

Köhler, Thomas [Hrsg.]; Kahnwald, Nina [Hrsg.]  
**Communities in new media: virtual enterprises, research communities & social media networks. 15. Workshop GeNeMe '12, Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 04./05.10.2012**

*Dresden : TUDpress 2012, XIII, 334 S.*



Quellenangabe/ Reference:

Köhler, Thomas [Hrsg.]; Kahnwald, Nina [Hrsg.]: Communities in new media: virtual enterprises, research communities & social media networks. 15. Workshop GeNeMe '12, Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 04./05.10.2012. Dresden : TUDpress 2012, XIII, 334 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-224005 - DOI: 10.25656/01:22400

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-224005>

<https://doi.org/10.25656/01:22400>

in Kooperation mit / in cooperation with:



[www.geneme.de](http://www.geneme.de)

#### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

#### Kontakt / Contact:

**peDOCS**  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Internet-basierte Technologien wie z. B. Social Media Werkzeuge, aber auch ERP-Systeme und Wissensplattformen verändern weiterhin Form und Intensität der Zusammenarbeit in Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung bis hin zum privaten (Zusammen-)Leben. Dabei führt die zunehmende Mobilität zu neuen Nutzungsoptionen auch für multimediale Systeme, sei es im Bereich des Gaming oder beim gemeinsamen Gestalten digitaler Produkte.

Gerade für die Web 2.0 Technologien gilt: Ziel der Nutzung sind Kommunikation, Kooperation und Kollaboration. Die Nutzer suchen Unterstützung bei täglichen Routineprozessen ebenso wie in nicht alltäglichen Situationen - etwa bei der Erstellung von Inhalten - und schließen sich in Online-Fachgemeinschaften, sogenannten Communities, unterschiedlichster Ausrichtung zusammen.

Im Jahr 2012 feiert die GeNeMe das 15. Jubiläum! Der Sammelband zur Tagung „Gemeinschaften in Neuen Medien“ widmet sich 2012 dem Rahmenthema „Communities in New Media: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks“ und enthält Beiträge zu folgenden Themenfeldern:

- Konzepte, Technologien und Methoden für Virtuelle Gemeinschaften (VG) & Virtuelle Organisationen (VO),
- Mobile and Augmented Life,
- Soziale Gemeinschaften (SG) in Neuen Medien,
- Wirtschaftliche Aspekte von Gemeinschaften in Neuen Medien,
- Lernen, Lehren und Forschen mit dem Web2.0.

Alle in den Proceedings publizierten Beiträge wurden mit Hilfe eines anonymisierten Begutachtungsverfahrens auf Basis von mindestens 2 Gutachten aus einem breiten Angebot interessanter und qualitativ hochwertiger Beiträge zu dieser Tagung ausgewählt.

Die GeNeMe'12 richtet sich in gleichem Maße an Wissenschaftler wie auch Praktiker, die sich über den aktuellen Stand der Arbeiten auf dem Gebiet der GeNeMe informieren möchten.

[www.geneme.de](http://www.geneme.de)

ISBN 978-3-942710-86-2



9 783942 710862

Köhler / Kahnwald • Communities in New Media: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks 2012



Thomas Köhler / Nina Kahnwald (Hrsg.)

# Communities in New Media: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks

15. Workshop GeNeMe '12  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 04./05. 10. 2012



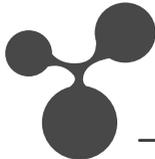
Thomas Köhler, Nina Kahnwald (Hrsg.)  
Virtuelle Organisation und Neue Medien 2012

**TUD***press*



Technische Universität Dresden  
Medienzentrum

Prof. Dr. Thomas Köhler  
Dr. Nina Kahnwald  
(Hrsg.)



# GENeME '12

---

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der  
Technischen Universität Dresden

mit Unterstützung der

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH  
Campus M21  
Communardo Software GmbH  
Dresden International University  
Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden e.V.  
Hochschule für Telekom Leipzig  
IBM Deutschland  
itsax - pludoni GmbH  
Kontext E GmbH  
Medienzentrum, TU Dresden  
Webdesign Meier  
SAP AG, SAP Research  
T-Systems Multimedia Solutions GmbH

am 04. und 05. Oktober 2012 in Dresden

[www.geneme.de](http://www.geneme.de)  
[info@geneme.de](mailto:info@geneme.de)

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

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek  
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie;  
detailed bibliographic data are available in the Internet at  
<http://dnb.d-nb.de>.

ISBN 978-3-942710-86-2

© 2012 TUDpress  
Verlag der Wissenschaften GmbH  
Bergstr. 70 | D-01069 Dresden  
Tel.: +49 351 4796-9720 | Fax: +49 351 4796-0819  
<http://www.tudpress.de>

Gesetzt von den Herausgebern.  
Druck und Bindung: Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH  
Printed in Germany.

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.  
Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht gesetzten engen Grenzen ist ohne die Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspielung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

---

## Vorwort der Herausgeber

*Thomas Köhler<sup>1</sup>, Nina Kahnwald<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Technische Universität Dresden – Medienzentrum*

*<sup>2</sup>Internationales Hochschulinstitut Zittau – Bereich Hochschuldidaktik und E-Learning*

Internet-basierte Technologien wie z.B. Social Media Werkzeuge, aber auch ERP-Systeme und Wissensplattformen verändern weiterhin Form und Intensität der Zusammenarbeit in Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung bis hin zum privaten (Zusammen-)Leben. Dabei führt die zunehmende Mobilität zu neuen Nutzungsoptionen auch für multimediale Systeme, sei es im Bereich des Gaming oder beim gemeinsamen Gestalten digitaler Produkte.

Gerade für die Web 2.0 Technologien gilt: Ziel der Nutzung sind Kommunikation, Kooperation und Kollaboration. Die Nutzer suchen Unterstützung bei täglichen Routineprozessen ebenso wie in nicht alltäglichen Situationen - etwa bei der Erstellung von Inhalten - und schließen sich in Online-Fachgemeinschaften, sogenannten Communities, unterschiedlichster Ausrichtung zusammen. Dabei entstehen weiterhin neue organisationale Einheiten: Kleine Unternehmenseinheiten finden bedarfs- und kompetenzorientiert in fluiden Netzwerken oder virtuellen Unternehmen zueinander, E-Business-Systeme, Online-Auktionen, Portale, Diskussionsforen u.v.m. lassen Gemeinschaften aus Konsumenten entstehen; fachbezogene überregionale Informationssysteme und lokale Bürger-Informationssysteme sind Orte gemeinschaftlicher Aktivität in Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen.

Diese durch Online-Medien vermittelten Gemeinschaften fördern das Web-basierte Arbeiten, Unterhalten, Lernen und dienen zunehmend auch wissenschaftlichen Zielen unter dem Label der „eScience“. Das Prinzip der virtuellen Organisationen verbindet nicht nur bestehende Standorte, vielmehr kennzeichnet es zunehmend die Kooperation innerhalb klassischer Präsenzgemeinschaften und -unternehmen und eröffnet neue Spielräume, sowohl intra- wie auch interinstitutionell.

Der Erwartungshorizont ist geprägt von einer wachsenden Zuversicht nicht nur in der IT-Wirtschaft wie der 2012 erfolgte Börsengang von Facebook. Dabei zeigt sich einmal mehr die Schwierigkeit, Nutzen und Akzeptanz sozialer Gemeinschaften exakt zu bestimmen. Unabhängig von dieser wissenschaftlichen wie ökonomischen Herausforderung wird aber auch die ungebrochene wirtschaftliche Bedeutung von New Media Communities in einer globaler Dimension deutlich denn je zuvor!

Die Herausgeber dieses Bandes, die zugleich als Ausrichter für die 15. Konferenz „Gemeinschaften in Neuen Medien“ am 04. und 05.10.2012 an der TU Dresden „GeNeMe 2012“ fungieren, freuen sich, den New Media Community-Akteuren insbesondere aus dem deutschsprachigen Raum im 15. Jahr des Bestehens der GeNeMe als Fortsetzung eines bisher sehr fruchtbaren Dialoges zwischen Wissenschaft und Wirtschaft diesen Sammelband, der in der Reihe „Gemeinschaften in Neuen Medien“ beim Verlag TUDpress erscheint, vorzulegen. Unter dem Motto „Communities in New Media: Virtual Enterprises, Research Communities & Social Media Networks“ liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der Verzahnung von in der Praxis nutzbaren Angeboten mit der akademischen, gestaltungsorientierten Community-Forschung. Beiden Akteurs-gruppen gemeinsam ist das Ringen um das Entdecken und Verstehen von innovativen Entwicklungen, die in zunehmendem Maße unseren Alltag prägen.

Nicht erst im Jahr 2012 sind die Online-Communities im Alltag angekommen, ist den Anwendern wie Entwicklern die Vielschichtigkeit relevanter fachwissenschaftlicher Zugänge bewusst. Gerade am Standort Dresden gehört die F&E zu Social Media, Wissensmanagement und Online-Wissenskooperation zum Standortprofil – weitere Konferenzen und Publikationen sind ein beredter Hinweis darauf (vgl. Hacker et al. 2011; Köhler et al. 2011). Die GeNeMe 2012 greift diese Herausforderung auf und diskutiert technologische, ökonomische und organisationale Gesichtspunkte der Benutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien, so genannten neuen Medien. Hinzu kommen medienwissenschaftliche, psychologische, didaktische, personalwirtschaftliche, soziologische und rechtliche Perspektiven mit dem Ziel der Interpretation des Funktionierens von Gemeinschaften in und durch neue Medien.

Die Schwerpunkte des vorliegenden Bandes widmen sich insbesondere den vier Rahmenthemen, in welche die Tagung 2012 thematisch unterteilt ist:

- I. Konzepte, Technologien und Methoden für Virtuelle Gemeinschaften (VG) & Virtuelle Organisationen (VO), umfassend:
  - Neue Ansätze für sozio-technische, kollaborative Systeme auf Basis von Web 2.0 Technologien / Social Software Anwendungen,
  - Informationssystem-Architekturen, Selbstorganisation und -konfiguration, Strukturbildung,
  - Methoden der Nutzer- und Anforderungsmodellierung,
  - Mashup-Technologien, Analyse-, Entwurfsmuster und Frameworks für komposite Rich Internet Applications,
  - Rich Media Content & Content Management,
  - Empirische Befunde zu Verbreitung und Nutzung von Virtuellen Gemeinschaften (VG) & Virtuellen Organisationen (VO);

- 
- II. Soziale Gemeinschaften (SG) in Neuen Medien, umfassend:
- Konzepte und Musterlösungen für SG in Neuen Medien (Vereine, Selbsthilfegruppen, Bürgerservices etc.),
  - Soziologische, kommunikationswissenschaftliche und psychologische Aspekte SG,
  - Collaborative Accessibility, Usability und Barrierefreiheit von Web-Anwendungen,
  - Erfahrungsberichte, Studien zu Web-Anwendungen in SG;
- III. Wirtschaftliche Aspekte, umfassend:
- Virtuelle Unternehmen (VU) und virtuelle Marktplätze,
  - Geschäfts- und Betreibermodelle, Internet-Ökonomie und Netzeffekte,
  - Arbeitsorganisation, Motivation und Führung in VU,
  - Personalauswahl, -arbeit und -entwicklung in VU,
  - Enterprise 2.0, B2B-Commerce, virtuelle Marktplätze,
  - Trendanalysen, Fallstudien, Erfahrungsberichte usw.,
  - Branchenspezifische Anwendungen z.B. Gesundheitswesen, Logistik, IT und Telekommunikation;
- IV. Lernen, Lehren und Forschen mit dem Web2.0, umfassend:
- eLearning und digital Science,
  - Didaktische Formate und pädagogische Rollen,
  - Digitale Übergänge zwischen Bildung und Wirtschaft.

Nicht zu unterschätzen bei der gemeinschaftlichen Nutzung von Neuen Medien ist die kulturelle Vielfalt Europas, wie dies z.B. für Studierende durch Petsche et al. (2007) in einer empirisch-vergleichenden Erhebung sichtbar gemacht wurde. Hier gilt es, die Vielfalt auch für bzw. durch die Nutzung von Online Communities zu adressieren. Die hier vorgelegten Beiträge tragen dem zumindest im Ansatz Rechnung und weisen auch den Weg zu neuen Analyse- und Interpretationsperspektiven.

Abschließend sei an dieser Stelle allen Autorinnen und Autoren gedankt, die mit ihren Beiträgen dem vorliegenden Band eine besondere Qualität verleihen. Ebenso gilt unser Dank den 20 wissenschaftlichen Gutachterinnen und Gutachern aus Wissenschaft und Wirtschaft. Nur durch ihre fachlich hochkompetente Arbeit als Mitglieder im Programmkomitee ist es bei der Breite des Themenfeldes und der Vielzahl der Beiträge möglich gewesen, die vorliegende Auswahl zu treffen und auch den abgelehnten Beiträgen detaillierte Hinweise geben zu können.

Für die Erstellung des Programms, welches deutlicher als zuvor die Track-Struktur mit entsprechen Verantwortlichkeiten bereits bei der Vorbereitung verknüpfte, gilt der Dank der Herausgeber den Track-Koordinatorinnen und -koordinatoren – die meist als Tandem aus Wissenschaft und Wirtschaft einen zentralen Beitrag bei der Abstimmung inhaltlicher Schwerpunktsetzungen übernommen haben.

Schließlich gilt unser Dank den an der Begleitung des Reviewverfahrens und an der Zusammenstellung des Manuskriptes für den Tagungsband Beteiligten (Frau Nicole Filz und Herrn Steve Federow) sowie den für den Betrieb des Online-Review-Systems Verantwortlichen (Herrn Dr. Tchavdar Naydenov und Herrn Christian Jungstand)! Frau Nicole Filz hat in bewährter Weise die redaktionelle Betreuung sowie das Layout des vorliegenden Bandes übernommen und auch in zeitkritischen Phasen Geduld mit den Herausgebern gehabt. Dafür gilt ihr unser herzlicher Dank!

Ebenso bedanken wir uns bei Frau Nadine Schübler von TUDPress für die erneut fürsorgliche Betreuung.

Ihnen als Leserinnen und Lesern wünschen wir eine gewinnbringende Lektüre!

Dresden im August 2012

Thomas Köhler und Nina Kahnwald

---

**Literatur**

- Hacker, W., Pietrzyk, U. & Debritz, U. (2011). Wissen erfolgreich weitergeben. Lösungen für kleine und mittlere Unternehmen im demographischen Wandel; Lengerich, Pabst Science Publishers.
- Kahnwald, N. & Köhler, T. (2007). Microlearning in Virtual Communities of Practice? An explorative analysis of changing information behaviour. *Micromedia & eLearning 2.0: Getting the Big Picture. Proceedings of Microlearning 06*; Innsbruck, University Press.
- Köhler, T., & Neumann, J. (2011). Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre; Reihe: Medien in der Wissenschaft, Band 60; Münster, Waxmann.
- Meißner, K. & Engelen, M. (2010). *Enterprises and Communities in the New Web*; Dresden, Universitätsverlag.
- Petsche, H.J., Zapf, A. & Köhler, T. (2007). Die Neuen Medien und die kulturelle Vielfalt Europas. Empirisch-vergleichende Erhebung unter Studierenden Deutschlands, Polens, Spaniens, Tschechiens und Ungarns unter besonderer Berücksichtigung des Internets. Berlin, Trafo Verlag.

## Inhalt

<b>A</b>	<b>Eingeladene Vorträge.....</b>	<b>1</b>
A.1	The Role of Creativity in Cooperative Foresight Activities in Living Labs.....	1
	<i>Andrzej M.J. Skulimowski</i> <i>Decision Science Laboratory, Chair of Automatic Control and Biomedical</i> <i>Engineering, AGH University of Science and Technology</i> <i>International Centre for Decision Sciences and Forecasting,</i> <i>Progress &amp; Business Foundation</i>	
<b>B</b>	<b>Konzepte, Technologien und Methoden für</b> <b>Virtuelle Gemeinschaften (VG) &amp; Virtuelle</b> <b>Organisationen (VO).....</b>	<b>11</b>
B.1	Anonyme Kommunikation in verteilt organisierten Gitterstrukturen.....	11
	<i>Hauke Coltzau, Daniel Berg, Herwig Unger</i> <i>Fernuniversität in Hagen, Lehrgebiet Kommunikationsnetze</i>	
B.2	Von kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzen lernen - Eine Untersuchung am Beispiel von „Anbiertergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern“ .....	23
	<i>Thomas Burghardt, Hendrik Jähn</i> <i>Technische Universität Chemnitz, Wirtschaftswissenschaften,</i> <i>Produktionswirtschaft</i>	
B.3	Open Innovation by Opening Embedded Systems .....	33
	<i>Constantin Söldner, Frank Danzinger, Angela Roth, Kathrin Möslein</i> <i>Information System I – Innovation and Value Creation</i> <i>University of Erlangen-Nuremberg</i>	
B.4	Erarbeitung eines Workshopdesigns zur weiteren Ausarbeitung der Ergebnisse einer virtuellen Ideencommunity .....	47
	<i>Philipp Ebel, Ulrich Bretschneider, Jan Marco Leimeister</i> <i>Fachgebiet Wirtschaftsinformatik</i> <i>Universität Kassel</i>	

B.5	Berührungssensitive Schnittstellen für Social Software in Entwicklungsprozessen.....	63
	<i>Lorenz Barnkow, Jan Schwarzer, Kai von Luck</i>	
	<i>Department Informatik, Fakultät Technik und Informatik</i>	
	<i>Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg</i>	
B.6	Mobile Reisebegleitung mit NFC-Unterstützung.....	67
	<i>Jörn Pfanstiel, Christine Keller, Alexandra Funke,</i>	
	<i>Tristan Heinig, Thomas Schlegel</i>	
	<i>Technische Universität Dresden,</i>	
	<i>Juniorprofessur Software Engineering ubiquitärer Systeme</i>	
B.7	Optimierung des IT-Managements mittels Social Media .....	79
	<i>Linda Anlauf, Dirk Reichelt, Ralph Sonntag, Thomas Wenk</i>	
	<i>Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden</i>	
B.8	Ausgestaltung eines Social Media Monitorings .....	91
	<i>Levent Elgün<sup>1</sup>, Jürgen Karla<sup>2</sup></i>	
	<sup>1</sup> <i>RWTH Aachen</i>	
	<sup>2</sup> <i>Hochschule Niederrhein und RWTH Aachen</i>	
<b>C</b>	<b>Soziale Gemeinschaften (SG) in Neuen Medien.....</b>	<b>105</b>
C.1	Formen der Kollaboration in Wissensnetzwerken.....	105
	<i>Cathleen M. Stützer<sup>1,2</sup>, Thomas Köhler<sup>1</sup>, Gerhard Thiem<sup>2</sup></i>	
	<sup>1</sup> <i>Technische Universität Dresden</i>	
	<sup>2</sup> <i>Hochschule Mittweida</i>	
C.2	Informations- und Wissensmanagement im Nachhaltigen Landmanagement (IWM im NLM) .....	121
	<i>David B. Kaiser<sup>1</sup>, Thomas Köhler<sup>2</sup>, Thomas Weith<sup>1</sup></i>	
	<sup>1</sup> <i>Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. Müncheberg,</i>	
	<i>Institut für Sozioökonomie</i>	
	<sup>2</sup> <i>Technische Universität Dresden – Medienzentrum</i>	
C.3	Barrierefreiheit durch Personalisierung und Kollaboration.....	135
	<i>Claudia Loitsch, Gerhard Weber</i>	
	<i>Technische Universität Dresden</i>	

---

C.4	Als Chef hat man nichts zu lachen – Eine Studie zur Wirkung von durch Führungspersonen genutzten Emoticons in berufsbezogenen Emails .....	145
	<i>Sabrina C. Eimler, Tina Ganster, Nicole C. Krämer</i>	
	<i>Universität Duisburg-Essen</i>	
	<i>Sozialpsychologie: Medien und Kommunikation</i>	
<b>D</b>	<b>Wirtschaftliche Aspekte .....</b>	<b>155</b>
D.1	The Knowledge- Based Opole Tourism Cluster (OKTW) as a Network Tool for Organizing the Space and Flow in the Opole Region .....	155
	<i>Kazimierz Perechuda<sup>1</sup>, Daria Holodnik<sup>2</sup></i>	
	<i><sup>1</sup> Wroclaw University of Economics,</i>	
	<i>The Department of Information and Knowledge Management</i>	
	<i><sup>2</sup> Opole Polytechnic University,</i>	
	<i>The Faculty of Geography and the Economics of Tourism</i>	
D.2	Das Projekt Q2P - Zentrale Unterstützungsangebote für den Medieneinsatz in der akademischen Weiterbildung .....	169
	<i>Helge Fischer, Nicole Rose</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Medienzentrum</i>	
D.3	Erfolg im Enterprise 2.0: Selbstorganisation und Freiheit gegen vorstrukturierte Planung und Steuerung.....	173
	<i>Hendrik Send, Anna Riedel</i>	
	<i>Institute of Electronic Business, Berlin</i>	
D.4	Fluch oder Segen? – Zum Umgang mit Konflikten in Software-Implementierungsprozessen.....	181
	<i>Isabella von Wissmann, Henning Staar, Monique Janneck,</i>	
	<i>Melanie Kremer</i>	
	<i>Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie</i>	
D.5	Warum Facebook Spaß macht: Freudvolles Erleben in sozialen Netzwerkdiensten .....	193
	<i>Danny Pannicke, Rüdiger Zarnekow, Stefanie Neumann</i>	
	<i>Technische Universität Berlin</i>	

---

D.6	Nutzung interaktiver Elemente in deutschen Online-Shops .....	207
	<i>Georg Lackermair, Jakob Reuder</i>	
	<i>Technische Universität Dresden</i>	
	<i>Fakultät Wirtschaftswissenschaften</i>	
<b>E</b>	<b>Lernen, Lehren und Forschen mit dem Web 2.0 .....</b>	<b>217</b>
E.1	DialogueMaps: Ein interaktives Dialogwerkzeug für softwaregestützte Wissenslandkarten .....	217
	<i>Paul Drews, Arno Sagawe, Arno Rolf, Ervin Kaya</i>	
	<i>Universität Hamburg, Fachbereich Informatik</i>	
E.2	Untersuchung der Wirksamkeit einer Lernhandlung in einem Blended-Learning-Arrangement in der universitären Ausbildung.....	229
	<i>Christian Kummer, Romy Wolff, Claudia Lieske, Eric Schoop</i>	
	<i>Technische Universität Dresden</i>	
E.3	Gestaltungsmaßnahmen zur Förderung kollaborativer Wiki-Arbeit in der Hochschullehre.....	241
	<i>Christian Kummer, Helena Bukvova, Corinna Jödicke</i>	
	<i>Technische Universität Dresden</i>	
E.4	Digitale Kompetenzen für Wissenschaftler: Anforderungen aus der Perspektive von ELearning und E-Science. ....	253
	<i>Nina Kahnwald<sup>1</sup>, Daniela Pscheida<sup>2</sup></i>	
	<i><sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Inst. Berufspädagogik,</i>	
	<i>Professur Bildungstechnologie</i>	
	<i><sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Medienzentrum</i>	
E.5	Identifiers in e-Science platforms for the ecological sciences.....	259
	<i>Karin Nadrowski, Daniel Seifarth, Sophia Ratcliffe, Christian Wirth,</i>	
	<i>Lutz Maicher</i>	
	<i>Universität Leipzig, Spezielle Botanik und Funktionelle Biodiversität</i>	
E.6	The Impact of Learning Management System Usage on Cognitive and Affective Performance.....	273
	<i>Metwaly Mabed, Thomas Köhler</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften,</i>	
	<i>Institut für Berufspädagogik</i>	

---

E.7	Adoption, Anpassung oder Abkehr? - Eine Studie zur Nutzung von kollaborativen Web 2.0-Anwendungen durch Studierende .....	285
	<i>Uta Renken<sup>1</sup>, Angelika C. Bullinger<sup>2</sup></i>	
	<i><sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik I</i>	
	<i><sup>2</sup> Technische Universität Chemnitz, Professur Arbeitswissenschaft</i>	
E.8	Die Etablierung von E-Learning-Szenarien an Gymnasien – ein Pilotprojekt in Sachsen und seine Erkenntnisse .....	299
	<i>Steffen Friedrich, Sven Hofmann</i>	
	<i>Technische Universität Dresden</i>	
	<i>Fakultät Informatik, Didaktik der Informatik / Lehrerbildung</i>	
E.9	Online-Gemeinschaften zur Studienvorbereitung: Eine empirische Studie zu computerbezogenen Einstellungen sächsischer Gymnasialschüler .....	313
	<i>Nadine Schaarschmidt, Sindy Dietsch, Thomas Köhler</i>	
	<i>Technische Universität Dresden, Medienzentrum</i>	
E.10	Lernwegsteuerung im E-Learning - ein alter Hut? .....	325
	<i>Holger Rohland, Wolf Spalteholz</i>	
	<i>Technische Universität Dresden,</i>	
	<i>Institut für Software- und Multimediatechnik,</i>	
	<i>AG Didaktik der Informatik / Lehrerbildung</i>	
	<b>Adressverzeichnis .....</b>	<b>337</b>

---

**Das Programmkomitee der GeNeMe'12**

Prof. Dr. Thomas Köhler (Vorsitz), TU Dresden, Medienzentrum  
PD Dr. Martin Engeliën, TU Dresden, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Steffen Friedrich, TU Dresden, Fakultät Informatik  
Jun.-Prof. Dr. Nina Haferkamp, TU Dresden, Institut für Kommunikationswissenschaft  
Dipl.-Inf. Jens Homann, Kontext E GmbH Dresden  
Prof. Dr. H. Ulrich Hoppe, Universität Duisburg-Essen, Fakultät Ingenieurwissenschaften  
Prof. Dr. Joachim Käschel, TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Michael Koch, Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Helmut Kremer, TU München, Institut für Informatik, Wirtschaftsinformatik  
Prof. Dr. Ulrike Lechner, Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Klaus Meißner, TU Dresden, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Joachim Niemeier, Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftliches Institut  
Prof. Dr. Arno Rolf, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik  
Jun.-Prof. Dr. Thomas Schlegel, TU Dresden, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Frank Schönefeld, T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden  
Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Susanne Strahringer, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Wolfgang Uhr, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Herwig Unger, Fernuniversität Hagen, Lehrgebiet Kommunikationsnetze  
Prof. Dr. Gerhard Weber, TU Dresden, Fakultät Informatik

**Die Trackkoordinatoren der GeNeMe'12**

Track I: Prof. Dr. Klaus Meißner, TU Dresden, Fakultät Informatik  
Prof. Dr. Joachim Niemeier, Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftl. Institut  
Track II: Jun.-Prof. Dr. Nina Haferkamp, TU Dresden, Kommunikationswissenschaft  
Dr. Michael R. Alvers, Transinsight GmbH  
Track III: Prof. Dr. Eric Schoop, TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Frank Schönefeld, T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden  
Track IV: Dr. Nina Kahnwald, TU Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften  
Dr. Daniela Pscheida, TU Dresden, Medienzentrum

**Das Organisationskomitee der GeNeMe'12**

Technische Universität Dresden, Medienzentrum & Fakultät Informatik  
Dr. Nina Kahnwald (Vorsitzende)  
Petra Trauer  
Bakk. Medieninf. Nicole Filz  
Technische Universität Dresden | Medienzentrum | 01062 Dresden  
Telefon: +49 351 463-35011 | Fax: +49 351 463-34612 | E-Mail: info@geneme.de



---

## A Eingeladene Vorträge

### A.1 The Role of Creativity in Cooperative Foresight Activities in Living Labs

*Andrzej M.J. Skulimowski*

*Decision Science Laboratory, Chair of Automatic Control and Biomedical Engineering, AGH University of Science and Technology  
International Centre for Decision Sciences and Forecasting,  
Progress & Business Foundation*

#### **Abstract**

*This paper presents the cooperative modelling methodology used in the Information Society foresight carried out within the research project SCETIST. The class of models here presented used the concept of group decision creativity that has been elaborated for the use in a Living Lab. The trends and scenarios are discussed and refined during cooperative activities, finally verified using the simulation of a hybrid system consisting of qualitative information processing, and a discrete-time-control system with a discrete-event component.*

**Keywords:** Foresight, Collaborative Modelling, Computational Creativity, Living Labs, SWOTC Analysis, Complex System Modelling

#### **1 Introduction**

The challenging transition period accompanying the EU accession of the twelve EU New Member States (in the sequel: NMS) allowed to make a number of unique political, social, technological, and economical observations, touching upon the development of the Information Society (IS). The latter has been given a special attention because its development belongs to the priority goals of the EU cohesion policy. This, in turn, made possible to draw more general conclusions regarding the evolution of IS and its technologies.

The origin of some of the cooperative methods presented in this paper can be attributed to the report prepared for FISTERA (Foresight of the Information Society in the European Research Era) by the International Centre for Decision Sciences and Forecasting, Cracow. The aim of the above report was to catch new trends, processes, and phenomena concerning the IS current status and trends in all NMS. The research has been continued within the recent research project SCETIST yielding new general complex system modelling rules. To know the details of these findings, the reader is referred to further reports available at the project's web page [www.ict.foresight.pl](http://www.ict.foresight.pl).

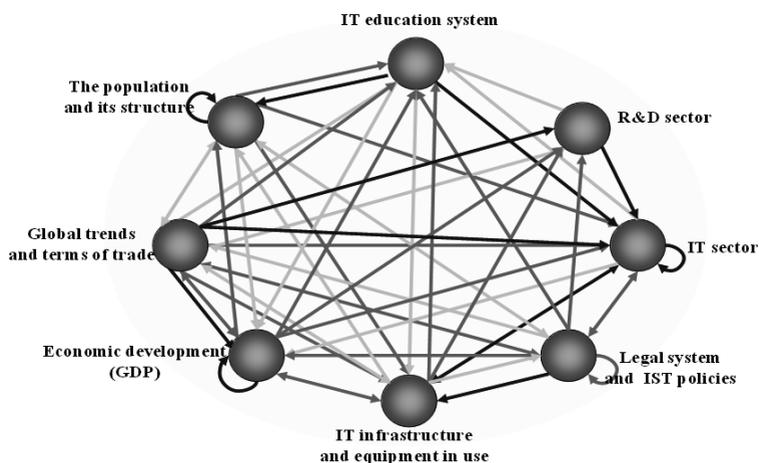
When carrying out the above mentioned research, it turned out that it is necessary to elaborate new methodological approaches to model the complex systems, as the classical foresight methods seemed insufficient or inadequate to cope with the IS complexity. The main objective of this paper is to present how the general rules and principles that govern the evolution of the IS and Information Technology (IT) have been retrieved, formulated in a mathematically strict manner, and analysed using cooperative methods and supporting on-line tools. We will provide a set of new methods to elicit the knowledge from experts and to analyse the technological evolution and the role of global IST development trends. We will also show how these methods can interact with other modelling approaches in a Living Lab digital environment.

The scope of general applicability of the methods and tools here presented extends beyond the original IS/IT observation playground, and most of them has been already used to analyse the environmental problems, such as inorganic waste foresight , or renewable energy prospects and roadmaps.

## **2 The Modelling Approach**

The main research problem formulated within the research project that has been solved with the modelling approach presented in this paper can be formulated as follows: how the development of the IS in a country, or a group of countries, depends on the global processes of IT development and on integration of IS around the world, driven by the global trends. Among the latter one can consider a.o. falling telecommunication prices, the rise of information exchange through the internet, rapid diffusion of information innovations and technologies, and access to web information sources worldwide. The social phenomena, such as IT consumption patterns, preference dynamics, and civil society evolution, driven by the growing availability of e-government services and related web content have been taken into consideration as well.

The variety of aspects of the *Information Society* makes it difficult to provide a description that is clear, unambiguous and concise . One of the findings presented in was that the composite indicators based on statistical data are often non-reliable to explain future social behaviour. Therefore we decided to avoid using aggregates as a base of forecasts and recommendations. Instead, we have introduced a new class of input-output models based on a collaborative modelling principles , , , , , that fit well into the IS specificity. In particular, we have defined eight major elements of an IS that characterise its evolution in an adequate way, such as population and its demographics, legal system and IS policies, ITs infrastructures, etc. (cf. Fig.1).



**Fig.1. An example of a causal graph linking major groups of data used in the IS/IT evolution model: dark blue arrows denote strong direct dependence (both positive or negative), medium blue indicates average relevance of causal dependence, and light blue denotes weak dependence between subsystems. The feedback directions are not marked as they may vary for different subsystem variables.**

During the analysis each of them appears as a bundle of discrete events, continuous trends and continuous or discretised state variables. The evolution of the IS is then modelled as a discrete-continuous-discrete-event system, where the mutual impacts of each of the elements are represented either in symbolic form, as generalised influence diagrams, or within the state-space models. External controls, such as legal regulations and policies, are modelled as discrete-event controls. Technological trends form inputs, while the feedback loops allow to model the influence of technological demand on the IT R&D, production, and supply.

Despite of their rigid formulation, a characteristic feature of this class of models is the ability to use cooperative group model building techniques, and data fusion with the information gathered by autonomous agents in the web. A new method for the complex system group assessment has been developed as well, namely the dynamic generalisation of the SWOT analysis (SWOT with “Challenges” an additional element). Used as TOWSC (TOWS with “Challenges” as above), it allows to give more adequate characteristics of an IS and its development perspectives. The combination of the dynamic evolution model and SWOTC yields a dynamic benchmarking scheme, that allows to compare different technologies, IS in different countries, or different sectors of the IT industry, catching their dynamics, and provide aggregate group characterisations.

### **3 Selected cooperative methods used in foresight**

In this section we will give a brief overview of three cooperative methods that have been used when carrying out the foresight research .

#### **3.1 Real-time Delphi**

Delphi method that is the most frequently used for foresight research studies (cf. e.g. Linstone and Turoff ). The method consists in questionnaire survey among an expert group where the survey is carried out several times whilst the experts are not able to contact each other on the subject matters. Each expert is asked to justify the presented results in terms of related rules, trends, and events. After collection of the results and completion of the analysis of them the project manager develops the next questionnaire version that narrows and more precisely details the surveyed area then the questionnaire is made available to the same experts or to a subset of this group. Usually the process must be repeated several times until a consensus or a ‚justified dissensus‘ between the experts is reached. The latter may lead to define several scenarios for the future. The Delphi may elicit expert opinions concerning the probability of specific events or time that they may happen in future. The results obtained may be used to construct the future scenarios, rank key technologies, provide recommendations to the decision-makers. They are frequently used as the initial material for panel workshops, where are discussed by experts and stakeholders.

During decades the above procedure has been performed by filling in paper questionnaires sent out to the experts by post. Due to the development of the web communication capabilities the Delphi can be performed as a real-time on-line process. The experts can enter the exercise at any time, after filling-in the on-line forms they can see immediately the results of the analysis. Passing to the next round is possible immediately after a specified minimum number of responses to the previous round is gathered. Thus Delphi can be regarded as a persistent anytime process. In addition, computer-assisted Delphi allows us to manage the trust and credibility of experts , , which is an essential problem when addressing a large group of experts with different educational background and diversified experience.

The above methodology has been implemented for the project as an online application. A collection of Delphi questionnaires devoted to the study of future development of basic IT, the fundamental problems of IS, decision support and expert systems, computer vision, neurocognitive systems as well as quantum and molecular computing is available on the web page [www.ict.foresight.pl](http://www.ict.foresight.pl). Every member of the scientific community interested in the above subjects can contribute to the study.

---

### 3.2 Expert panels and brainstorming

Panel discussions are often regarded as the final stage of Delphi analysis. In the project they have been organised in the context of Delphi as well as carried out independently and combined with brainstorming. The latter is considered as a supplementary cooperative tool in foresight as well as a popular approach used in Living Labs. It consists in stimulation of maximum possible number of ideas intended to solve the problems posed by the brainstorming moderator. The phase when ideas are generated is separated from the phase of their evaluation. Such an approach encourages coming up with unconventional and innovative ideas and solutions. Participants of the brainstorm panels are allowed to combine and improve ideas presented by other panelists. The ideas are proprietary to the entire group and selection of the best solution may be carried out with use of the multi-criteria assessment, filtering out the dominated solutions first .

### 3.3 Collaborative SWOTC analysis

SWOTC analysis is a practically oriented extension (cf. ) of the commonly known SWOT method. It was invented and applied for the first time to analyse the features of NMS Information Societies in 2004-2005 and to provide a diagnosis of current circumstances. Five groups of factors are analysed, namely Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats and Challenges. The introduction of Challenges that represent exogenous factors that may convert in both threats and opportunities depending on decisions that are made in the future or random events that are uncontrollable by the decision-makers. Thus SWOTC introduces dynamic factors into SWOT in a natural way, as the conversion of Challenges can be forecasted or planned. Therefore it is particularly useful for the corporate foresight and roadmapping , where SWOTC analysis is used as a basis to draw up the strategy for the company or a sector. The simplest form of the SWOTC method assumes development of a five-box table where strengths, weaknesses, opportunities, threats and challenges are itemized. Another option of the method is called TCOWS where the strengths and weaknesses present one axis of the coordinate system whilst threats, challenges and opportunities adhere to the second axis. That approach makes it possible to find out types of relationships between strengths (S) and weaknesses (W) as present features and future factors (O,T,C) on the other hand. The SWOTC method enables to easily switchover from the phase of analysis to the phase when strategic plans are developed. Thus it becomes a major creativity-stimulation method , which can be used simultaneously with other creative knowledge elicitation approaches and with brainstorming. The SWOTC analysis in foresight projects , has been supported by a collaborative on-line tool developed at the CDSF and available at [www.foresight.pl](http://www.foresight.pl).

#### **4 Foresight research in a Living Lab digital ecosystem**

An additional specificity of the above presented foresight exercise is the fact that the research has been carried out in a Living Lab digital ecosystem. The main ideas of Living Labs, i.e. user-centred research and open innovation, fit very well to foresight and have been actually implemented in the project presented in this paper a multidisciplinary team consisting, of experts employed by the consortium partners: economists and sociologists from the Jagiellonian University, Cracow, and quantum and molecular computing from a Polish Academy of Sciences institute in Gliwice, as well as the lead partner employees.

The consortium leader of SCETIST, the International Centre for Decision Sciences and Forecasting (ICDSF) of the Progress & Business Foundation, Cracow, has been admitted to the European Network of Living Labs (ENoLL), a European Living Labs umbrella organisation, as a result of the ENoLL 4th wave competition in March 2010, being its first member from Poland. The ICDSF's host organisation is the Progress and Business Foundation, one of the most respected technological foresight and innovation policy testbeds in Central Europe. While the pro-innovation and research activities of the P&BF date back to 1991, the ICDSF was founded as an autonomous Living Lab in May 2002.

The main areas of Living Lab activities of the ICDSF is to support innovative enterprises in planning their technological strategies, focused on ICT. A collaborative on-line (<http://www.pbf.pl/innowacje/index.php>) environment has been developed for the "Innovativeness Creator" program of the Polish Ministry of Science. It allows the Living Lab community to register innovations, check their financial viability with an advanced investment efficiency calculator, identify and value real options, and perform SWOTC. The experts can use the evaluation panel to assess the originality of the ideas submitted and provide their opinions and recommendations. The results are discussed at workshops attended by the innovation authors, evaluators, patent attorneys, representatives of financial institutions, and potential users.

Another strand of activities is directed towards assisting policy makers at the EU, country, or the regional level in developing the policies appropriately adjusted to new emerging socio-economic challenges. The ICDSF uses the Living Lab environment to promote the modern methods of computer-aided decision support, multicriteria decision analysis and optimisation methodology to its partners. The projects are performed by the ICDSF within the organisational structure of the Progress and Business Foundation and its subsidiary, the high-tech incubator. According to the Living Labs main ideas, the ICDSF's mission is to promote and use the interactive, user-centred, systematic, and objective approach in solving real-life problems to a maximum extent possible. For instance, a bundle of methods have been developed to assuring consistency, validation and verification of experts' judgements in Delphi and other cooperative use in foresight studies, including the project described in this paper.

---

The ICDSF networking capabilities has been enhanced by its participation in the European Science and Technology Observatory (ESTO) maintained by the DG JRC until 2005, then by the membership in the FISTERA, Crescendo, ETEPS and other European networks. The Living Lab has an access to the expertise of over 400 experienced experts representing relevant areas of science, technology, management, finance, and humanities.

## **5 Results and Conclusions**

The new cooperative approaches sketched above allowed to build future development trends and scenarios more adequately, and to visualise their dynamics. The scenarios can again be used to re-examine IS and IT evolution principles, that all constitutes a consistent interactive and adaptive control model. It allows us to characterise the IS, rank and position the countries or regions under review in terms of the IS development. As the EU cohesion policy puts an emphasis on bridging up the digital divide, which, in turn, can be measured during a benchmarking process, more objective and quantifiable future IS characteristics allow us to define and recommend to the decision-makers more appropriate policy goals and measures to be implemented. The technological characteristics of the IS evolution give also clues to the IT providers as regards the future demand on IT, as well as to the R&D and educational institutions on the mostly wanted directions of development, in such fields as LMS, CMS, recommenders and decision support systems, and the demand for IT professionals. Comparing quantitative vs. descriptive approaches to build scenarios, one can notice that the approach of extracting evolution rules prior to the scenario analysis proves especially useful in case of the converging information societies, as exemplified by the IS in the EU NMS. The progress of the cohesion process seven years after the FISTERA foresight results were published, confirms that the modelling methods developed and applied have been adequate, and yielded a good coherence of forecasts and the ex-post real-life catch-up process.

## **6 Acknowledgement**

The research presented in this paper has been supported by the project “Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies until 2025” financed by the ERDF within the Innovative Economy Operational Programme 2006-2013, Contract No. WND-POIG.01.01.01-00-021/09, [www.ict.foresight.pl](http://www.ict.foresight.pl).

**References:**

- Ackermann, F., Andersen, D.F., Eden, C., Richardson G.P. ScriptsMap: A tool for designing multi-method policy-making workshops. *Omega* 39, 427-434 (2011)
- Antoniou, I., Reeve, M., Stenning, V. The Information Society as a Complex System. *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 6, No. 3, 272-288 (2000)
- Bérard, C. Group Model Building Using System Dynamics: An Analysis of Methodological Frameworks. *The Electronic Journal of Business Research Methods* 8(1), 35-45 (2010), <http://www.ejbrm.com/volume8/issue1> (retrieved Sept. 2012).
- Cichy, B., A.M.J. Skulimowski, Inorganic waste of Polish chemical industry, *Przem. Chem.* 89(2010), No. 10, 1319–1323
- Desthieux, G., Joerin, F., Lebreton, M. Ulysse: a qualitative tool for eliciting mental models of complex systems. Methodological approach and application to regional development in Atlantic Canada. *Syst. Dyn. Rev.* 26(2), 163-192 (2010)
- Linstone, H.A., Turoff, M. (eds.): *The Delphi Method. Techniques and Applications.* Electronic version © Harold A. Linstone, Murray Turoff, p. 616 (2002)
- Moyano, F., Fernandez-Gago, C., Lopez, J.: *A Conceptual Framework for Trust Models, Trust, Privacy and Security in Digital Business*, Lecture Notes in Computer Science, 7449, pp. 93-104. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg (2012)
- Pallot M. (2009). *Engaging Users into Research and Innovation: The Living Lab Approach as a User Centred Open Innovation Ecosystem.* Webergence Blog. <http://www.cwe-projects.eu> [retrieved 2012-09]
- Skulimowski, A.M.J.: Optimal strategies for quantitative data retrieval in distributed database systems. *Proceedings of the Second International Conference on Intelligent Systems Engineering*, Hamburg, 5-9 September 1994; IEE Conference Publication Nr 395, IEE, London; pp. 389-394 (1994)
- Skulimowski A.M.J. “Framing New Member States and Candidate Countries Information Society Insights”.- In : Ramon Compano and Corina Pascu (Ed.) „Prospects For a Knowledge-Based Society in the New Members States and Candidate Countries, Publishing House of the Romanian Academy, 2006, pp. 9-51 (2006)
- Skulimowski, A.M.J.: Freedom of Choice and Creativity in Multicriteria Decision Making. In: T. Theeramunkong, S. Kunifuji, C. Nattee, V. Sornlertlamvanich (Eds.) *Knowledge, Information, and Creativity Support Systems: KICSS2010 Revised Selected Papers*, LNAI, Vol. 6746, Springer, Berlin; Heidelberg (2011), pp. 190-203

- 
- Skulimowski A.M.J. Future Trends of Intelligent Decision Support Systems and Models. *Futuretech 2011, Part I, CCIS, Vol. 184, Springer, pp.11-20 (2011)*
- Skulimowski, A.M.J.: Discovering Complex System Dynamics with Intelligent Data Retrieval Tools. In: Zhang, Y. et al. (eds.): Sino-foreign-interchange workshop on Intelligent Science and Intelligent Data Engineering IScIDE 2011, Xi'an, China, Oct. 23-26, 2011, *Lecture Notes in Computer Science, 7202, pp. 614-626. Springer, Berlin–Heidelberg (2012)*
- Skulimowski, A.M.J.: Anticipatory Network Models of Multicriteria Decision-Making Processes. *Int. J. Systems Sci., iFirst (2012) DOI:10.1080/00207721.2012.670308*
- Skulimowski, A. M. J., Pukocz, P. On-line technological roadmapping as a tool to implement foresight results in IT enterprises. In: *Internet – technical developments and applications 2, A. Kapczyński, E. Tkacz, M. Rostanski, Eds., Advances in Intelligent and Soft Computing, vol. 118, Springer-Verlag, 95–111 (2012)*
- Skulimowski, A.M.J., Schmid, B.F. Redundancy-free description of partitioned complex systems. *Mathematical and Computer Modelling, 16, No.10, 71-92 (1992)*
- Skulimowski, A.M.J. et. al. “Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies until 2025 (SCETIST)”, 2011 Interim Report, Progress & Business Foundation, Kraków, [www.ict.foresight.pl](http://www.ict.foresight.pl) (2012)
- Skulimowski, A.M.J., Stasiak, K.: Managing trust and credibility in on-line expert Delphi. In: *Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies until 2025*”, Progress & Business Publishers, Kraków (2012, in press)
- Tapscott, D., Williams, A. D.: *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything, 3rd Ed., Portfolio Trade (2010)*
- Tovey, M. (Ed.): *Collective Intelligence: Creating a Prosperous World at Peace. Earth Intelligence Network, Oakton, VA (2008)*
- Vennix, J.A.M. Group model-building: tackling messy problems. *Syst. Dyn. Rev. 15, 379-401 (1999)*



## **B Konzepte, Technologien und Methoden für Virtuelle Gemeinschaften (VG) & Virtuelle Organisationen (VO)**

### **B.1 Anonyme Kommunikation in verteilt organisierten Gitterstrukturen**

*Hauke Coltzau, Daniel Berg, Herwig Unger  
Fernuniversität in Hagen, Lehrgebiet Kommunikationsnetze*

#### **Abstract**

*Es wird ein Kommunikationsschema vorgestellt, das auf Basis von regelmäßigen, dezentral organisierten Gitterstrukturen anonyme Kommunikation unter den Gitterknoten ermöglicht. Für den Empfänger einer Nachricht ist nicht ersichtlich, wer die Nachricht abgesetzt hat. Ein Angreifer, der die Kommunikation zwischen den Knoten beobachtet, kann zwar erkennen, dass Nachrichten zugesellt, vermittelt und empfangen werden, jedoch ist es ihm nicht möglich, festzustellen, welche Nachricht für welchen Teilnehmer vorgesehen ist.*

#### **1 Motivation**

Das Internet bietet enorme Möglichkeiten, den Prozess der Meinungsbildung und des Austausches für Jedermann zugänglich zu machen. Dabei besteht sowohl für Privatpersonen als auch für Organisationen, die ihre Kommunikationswege mehr und mehr ins Internet verlagern, ein berechtigtes Bedürfnis nach Anonymität. Eine wesentliche Maßnahme zur Wahrung der Anonymität ist das Vermeiden zentraler Instanzen, Server also, über die Kommunikation und Prozesse abgewickelt werden, und die als Single-Point-Of-Failure leicht identifizierbar und kompromittierbar sind [17].

Um der stetig steigenden Last durch immer größeren Kommunikationsbedarf gerecht zu werden, greifen auch große Organisationen vermehrt auf Peer-To-Peer-basierte Paradigmen für ihre IT-Infrastrukturen zurück. Sie stellen in vielen Fällen effiziente Alternativen zu den klassischen Client-/Server-Modellen dar, bieten sie doch eine hohe Ausfallsicherheit und Möglichkeiten zur Lastverteilung [3, 6]. Darüber hinaus bieten gerade P2P-Netze eine gute Grundlage aber auch eine gesteigerte Notwendigkeit, anonyme Kommunikation zu ermöglichen, gerade weil es keine zentralen, kontrollierbaren Knotenpunkte gibt [7].

In diesem Artikel wird ein Kommunikationsmodell vorgestellt, das anonyme Kommunikation auf Basis von dezentral organisierten, regelmäßigen Gitter-Netzwerken ermöglicht. Im Rahmen dieses Beitrages wird unter Anonymität

verstanden, dass die Identität des Senders einer Nachricht für die Vermittler, den Empfänger und alle anderen Teilnehmer unerkannt bleibt. Auch der Empfänger einer Nachricht ist ausschliesslich dem Sender bekannt! Vollständige Anonymität erfordert weiterhin, dass bereitgestellte Informationen nicht mit ihren Anbietern assoziierbar sind. Dies wird Teil weiterer Arbeiten sein. Zur Gewährleistung der Sender-Anonymität werden im Wesentlichen zwei Eigenschaften von Gitterstrukturen ausgenutzt: Sie bieten stets mehrere Wege von einer Quelle zu einem Ziel, so dass schon der Kommunikationsweg von Sender und Empfänger nicht vorhersagbar ist. Darüber hinaus lassen sich im Gitter Ziele *relativ* adressieren. Das heißt, dass eine Weiterleitungsinformation nur für denjenigen Knoten interessant ist, für den sie bestimmt ist. Für alle anderen wäre diese Information wertlos und ließe keinerlei Rückschlüsse auf Sender, Empfänger oder Vermittler einer Nachricht zu.

Zunächst werden in Abschnitt 3 einige verwandte Anonymisierungs- und Verschlüsselungstechniken vorgestellt. Dann werden in Abschnitt 4 kurz dezentrale Gitterstrukturen, auf denen das vorgestellte Kommunikationsschema operiert, vorgestellt. In Abschnitt 5 wird schließlich das Schema im Detail beschrieben. Es folgt in Abschnitt 6 eine kurze Zusammenfassung, bevor der Beitrag mit einem Ausblick auf zukünftige Arbeiten in Abschnitt 7 abschließt.

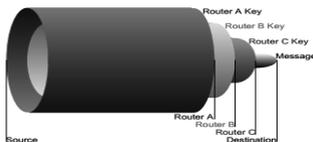
## **2 Verwandte Arbeiten**

### **Proxies**

Proxies dienen als Vermittlungsstellen, die Anfragen von Rechnern unter „eigenen Namen“ (d.h. mit der eigenen IP als Absender) stellvertretend weiterleiten. Spezielle Proxies, so genannte Anonymisierer, gehen dabei so vor, dass der weitergeleiteten Anfrage nicht anzusehen ist, dass sie von einem Proxy stammt. Die Kommunikation zwischen zu schützenden Rechnern und dem Anonymisierer wird verschlüsselt. Der wahre Initiator der Anfrage bleibt damit nach außen hin unbekannt. Solange der Proxy Server bzw. sein Betreiber nicht kompromittiert werden, ist ohne Weiteres nicht nachvollziehbar, wer konkret mit Hilfe des Proxies welche Information angefordert hat. Es kann aber zum Einen sehr wohl in Erfahrung gebracht werden, *welche* Information übertragen wurde. Zum Anderen ist der Informationsanbieter durch einen Proxy nicht geschützt.

### **Onion Routing und Mix Kaskaden**

Um zumindest nicht vom Vertrauen eines einzigen Anbieters eines Anonymisierers abhängig zu sein, schaltet man mehrere Anonymisierer hintereinander und erhält damit eine so genannte Mix Kaskade. Ein Mix ist ein dedizierter Proxy, ein so genannter Onion Router. Bevor eine Nachricht über die Mix Kaskade geschickt wird, wird sie mehrfach verschlüsselt, und zwar so, dass jeder Mix nur gerade die Teilinformation aus der Nachricht extrahieren kann, die notwendig ist, um sie an den nächsten Mix zu schicken (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1: Der mehrfache Verschlüsselung einer Nachricht beim Onion Routing**  
(aus [de.wikipedia.org/wiki/Onion\\_Routing](http://de.wikipedia.org/wiki/Onion_Routing), Autor: Harison Neal)

Der letzte Mix der gewählten Mix Kaskade hat die Klartextnachricht und sendet sie an das eigentliche für sie bestimmte Ziel. Dieser kennt nun zwar die Nachricht, weiß aber nicht von wem sie ursprünglich stammt. Zwar stehen die verwendeten Mixes im Idealfall unter unterschiedlicher administrativer Kontrolle, sie sind jedoch nach wie vor für jeden Nutzer identifizierbar und damit theoretisch auch leicht kompromittierbar. Im Rahmen dieses Beitrages wird dieses Prinzip in ähnlicher Weise wieder aufgegriffen - mit dem wesentlichen Unterschied, dass es keine *dedizierten* Proxies mehr geben wird, sondern dass jeder Teilnehmer diese Aufgabe übernehmen kann.

## Freenet

Das Ziel von Freenet [8] ist es, eine Infrastruktur zu schaffen, in der sowohl Konsumenten als auch Produzenten von Informationen anonym bleiben. Dazu implementiert es ein dezentral organisiertes, verteiltes Dateisystem auf Basis einer Distributed Hashtable (DHT) [1, 19], in der Daten anonym abgelegt und abgerufen werden können. Jeder Freenet-Teilnehmer stellt einen Teil seiner Festplattenressourcen für das verteilte Dateisystem bereit. Durch den Einsatz von asymmetrischen Verschlüsselungstechniken und Einweg-Hashfunktionen hat ein Teilnehmer und niemand anderes Kenntnis darüber, auf welchem Rechner des Freenet-Netzwerkes konkret Daten gespeichert werden, die er veröffentlicht. Freenet ist völlig dezentral organisiert. Das Freenet-Netz wird dynamisch so strukturiert, dass häufig angefragte Inhalte mit höherer Wahrscheinlichkeit gefunden werden können. Wie etwa bei Gnutella [16] gibt es keinerlei Garantien, eine gewünschte Information wirklich aufzufinden - selbst, wenn sie sicher im Netzwerk vorliegt. Strukturierte Netzwerke, wie etwa CAN oder Chord [18, 21] und die hier zugrunde gelegten Gitterstrukturen verfügen über eine feste Topologie, die das Abspeichern und Abrufen von Ressourcen in deterministischer Weise realisieren, so dass eine zielgerichtete, inhaltsbasierte Vermittlung möglich ist.

## Geheimnisverteilung, Secret Sharing

Secret Sharing bezeichnet ein kryptografisches Verfahren, mit dem ein Geheimnis (shared secret), etwa ein Schlüssel, in  $n$  Teilgeheimnisse aufgeteilt wird [20]. Diese Teilgeheimnisse können auf  $n$  Instanzen (etwa Personen) verteilt werden. Erst, wenn ein gewisser Teil dieser Instanzen ihre Teilgeheimnisse zusammenbringen, lässt sich daraus das zu schützende Geheimnis wiederherstellen. In der naiven Form sind *alle* Teilgeheimnisse zur Rekonstruktion erforderlich, man spricht von einem  $n$ -aus- $n$ -Schwellwert-Schema; ein Geheimnis  $X$  kann etwa durch  $n$  Summanden  $x_i$  dargestellt werden, von denen alle bekannt sein müssen, um  $X$  wieder zu rekonstruieren: 
$$X = \sum_{i=1}^n x_i.$$

Im Rahmen dieses Beitrages wird der Weg vom Sender zum Empfänger einer Nachricht als Shared Secret aufgefasst und so über die Knoten des Gitters verteilt, dass kein Knoten Kenntnis über den kompletten Kommunikationsweg erhält.

## 3 Architektur der dezentralen Gitterstrukturen

Gitterartige bzw. torusartige Verbindungsstrukturen haben sich bei der Entwicklung von Parallelrechnern, wie etwa den Cray-Systemen oder IBMs Blue Gene [11, 14] bewährt. Dabei werden Recheneinheiten (Knoten) in einer regelmäßigen, orthogonalen Gitterstruktur organisiert, wobei jeder Knoten mit Kommunikationsverbindungen zu seinen Nachbarknoten ausgestattet ist. Auf Basis solcher Strukturen lassen sich etwa zweidimensionale, parallelisierbare Probleme, wie Matrixmultiplikationen effizient auf die Recheneinheiten verteilen und parallel berechnen. Gitter bzw. Tori bieten aber noch weitere Vorteile. So existieren immer mehrere Kommunikationspfade von einem Knoten zu einem anderen. So lassen sich stets Alternativrouten finden, falls ein oder mehrere Knoten eines gewählten Kommunikationspfades ausgefallen sind oder Überlast droht. Genaue Untersuchungen darüber, wie das konkret aussehen kann, liefert [15]. Die gitterartige Struktur erlaubt weiterhin die Verwendung von relativen Koordinaten für die Adressierung eines Knotens. Erhält ein böswilliger Teilnehmer Routing-Informationen, die nicht für ihn bestimmt waren, so kann er keinerlei Rückschlüsse daraus ziehen, solange nicht klar ist, für welchen Vermittler diese Information bestimmt war. In [4] und [5] wird beschrieben, wie regelmäßige Gitterstrukturen aus lose gekoppelten Systemen, etwa Desktop-PCs, die über das Internet miteinander verbunden sind, als Overlay aufgebaut werden können. Sicherheit bzw. Anonymität werden in diesen Beiträgen nicht thematisiert. Die Beiträge in [9] und [10] beschrieben, wie zweidimensionale Gitterstrukturen für den Aufbau so genannter *Networked Virtual Marketplace Environments* verwendet werden können.

## 4 Anonyme Kommunikation auf dezentralen Gitterstrukturen

### Voraussetzungen

Eine  $d$ -dimensionale Gitterstruktur ist definiert durch eine Menge  $P \subset C$  von diskreten Koordinaten,  $C := \{\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_d)^T \mid \forall x_1, \dots, x_d \in \mathbb{Z}\}$ .  $N_{\vec{p}}$  bezeichnet für alle  $\vec{p} \in P$  den Knoten an der Position  $\vec{p}$ . Jeder Knoten ist mit seinen direkten Nachbarn im Gitter verlinkt; zwei Knoten  $N_{\vec{p}}$  und  $N_{\vec{q}}$  sind also Nachbarn, wenn gilt:  $|\vec{q} - \vec{p}| = 1$ . Die Koordinaten in  $P$  bilden die logischen Adressen der Knoten im Grid. Die Weiterleitung von Nachrichten erfolgt nur zwischen Nachbarn - üblicherweise mit einem Greedy-Algorithmus. Das heißt, ein Knoten wählt zur Weiterleitung stets einen derjenigen Nachbarn, der online ist und die Distanz zum Empfänger der Nachricht reduziert. Weiter wird vorausgesetzt, dass die ungefähre Größe des regelmäßigen Gitters jedem Knoten bekannt ist. Die Beiträge beispielsweise in [2], [12] oder [13] zeigen unterschiedliche Wege, diese Information für dezentrale Netzwerke zu ermitteln. Jeder Knoten  $N_{\vec{p}}$  verfügt über ein asymmetrisches Schlüsselpaar  $(K_{\vec{p},pub}, K_{\vec{p},priv})$ . Der öffentliche Schlüssel  $K_{\vec{p},pub}$  ist zwar für jeden anderen Knoten zugänglich, kann jedoch niemals direkt von Knoten  $N_{\vec{p}}$  selbst abgerufen werden, stattdessen existiert ein gesonderter Verteilungsmechanismus, der einen beliebigen öffentlichen Schlüssel  $K_{\vec{p}}$  unter Angabe von  $\vec{p}$  zur Verfügung stellt. Der private Schlüssel  $K_{\vec{p},priv}$  ist nur dem Knoten  $N_{\vec{p}}$  selbst bekannt.

### Algorithmus

Ein Knoten  $N_{\vec{s}}$ , der eine Nachricht zum Knoten  $N_{\vec{t}}$  senden will, wählt zunächst eine Anzahl von Vermittlern aus, Knoten  $N_{\vec{v}_i}$ , die die Nachricht weitervermitteln sollen. Dabei werden Weiterleitungsinformationen so verschlüsselt, dass ein Vermittler nur diejenigen Informationen lesen kann, die für ihn bestimmt sind. Der Rest der Nachricht bleibt verschlüsselt. Abbildung 2 zeigt die Schritte, die Sender und Vermittler bzw. Empfänger einer Nachricht abarbeiten.

<pre> <b>function</b> sendTo( <math>\vec{r} \in P</math> )     Wähle eine zufällige Zahl <math>z \in \mathbb{N}</math>, <math>z &gt; 1</math>.     Setze <math>\vec{v}_0 := \vec{s}</math> und <math>\vec{v}_{z+1} := \vec{r}</math>.     Wähle für alle <math>1 \leq i \leq z</math> zufällige     unterschiedliche Koordinaten <math>\vec{v}_i \in P \setminus \{\vec{v}_0, \vec{v}_{z+1}\}</math>.     Beziehe die öffentlichen Schlüssel <math>K_{\vec{v}_i, \text{pub}}</math> für die <math>z</math>     Knoten <math>N_{\vec{v}_i}</math>.     Bilde die Sprungvektoren <math>\vec{\Delta}_i := \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_i</math> <math>0 \leq</math> <math>i \leq z</math>.     Verschlüssele für alle <math>1 \leq i \leq z</math> die     Sprungvektoren <math>\vec{\Delta}_i</math> mit <math>K_{\vec{v}_i, \text{pub}}</math> und füge sie der zu     sendenden Nachricht in zufälliger Reihenfolge     hinzu.     Verschlüssele den Payload mit <math>K_{\vec{v}_0, \text{priv}}</math>.     Sende die Nachricht an <math>P_{\vec{v}_0 + \vec{\Delta}_0}</math>. <b>end function</b> </pre>	<pre> <b>function</b> recv/routemsg     <b>if</b> (Payload von msg entschlüsselbar         mit <math>K_{\vec{v}_j, \text{priv}}?</math>) <b>then</b>         <math>N_{\vec{v}_j}</math> ist Empfänger der Nachricht.     <b>elseif</b> (kann einer der <math>z</math> Sprungvektoren         <math>\vec{\Delta}_i</math> mit <math>K_{\vec{v}_i, \text{priv}}</math> entschlüsselt werden?) <b>then</b>         Es handelt sich bei diesem Vektor um <math>\vec{\Delta}_i</math> und         die Nachricht wird an <math>N_{\vec{v}_i + \vec{\Delta}_i}</math> weitergeleitet.     <b>else</b>         Nachricht ist kompromittiert oder fehlgeleitet         und wird verworfen.     <b>end if</b> <b>end function</b> </pre>
---	--

**Abbildung 2: Algorithmen zum Senden und zur Weiterleitung bzw. zum Empfang einer Nachricht**

Mit dem Parameter  $z$  wird die Anzahl der zu verwendenden Zwischenstationen festgelegt. Je größer  $z$  ist, desto sicherer wird der Kommunikationsweg, da umso mehr Knoten mit einbezogen werden. Allerdings wächst mit steigendem  $z$  auch die Latenz. Es sei nochmal darauf hingewiesen, dass die Nachricht durch die letzte Anweisung nicht *direkt* an  $N_{\vec{v}_0 + \vec{\Delta}_0}$  gesendet wird, sondern über die vom Gitter-Overlay bereitgestellten Vermittlungstechniken von Nachbar zu Nachbar gereicht wird. Die Vermittler, die eine Nachricht erhalten, probieren nun, den Payload bzw. einen der Sprungvektoren, die das nächste Ziel angeben, mit ihren privaten Schlüsseln zu dekodieren. Man beachte, dass die Nachricht nur die relativen Sprungvektoren  $\vec{\Delta}_i := \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_i$   $0 \leq i \leq z$  mit  $\vec{\Delta} = \sum_{i=1}^z \vec{\Delta}_i = \vec{r} - \vec{s}$  enthält. Selbst, wenn die Nachricht an einen falschen Vermittler weitergeleitet wurde, und dieser in der Lage wäre, die Sprungvektoren zu entschlüsseln, könnte er weder auf die Quelle noch auf das Ziel noch auf den nächsten Vermittler für die Nachricht schließen.

## Rückkanal

Mit dem bis hier beschriebenen Schema ist es einem Empfänger-Knoten nicht möglich, eine ggf. erforderliche Antwort auf eine Nachricht zurück zum Sender zu schicken, solange der Sender seine Absenderkoordinaten nicht im Payload der Nachricht hinterlegt. Dies würde jedoch bedeuten, dass der Empfänger Kenntnis vom Sender der Nachricht erhält. Um Antworten zuzulassen, ohne die Anonymität des Senders aufzudecken, fügt der Sender der Nachricht weitere Informationen hinzu, die dem Empfänger als „Rückumschlag“ für eine Antwort dienen. Dazu generiert der Sender für den Rückweg nach dem oben angegebenen Algorithmus eine weitere Liste von  $z'$  zufällig gewählten Vermittlern  $N_{\vec{v}_i}'$ , und mit  $\vec{v}_0' := \vec{r}$ ,  $\vec{v}_{z'+1}' := \vec{s}$   $z'$

Sprungvektoren  $\vec{\Delta}_i' = \vec{v}_{i+1}' - \vec{v}_i'$ , sodass  $\vec{\Delta}' = \sum_{i=1}^{z'} \vec{\Delta}_i' = \vec{s} - \vec{r} = -\vec{\Delta}$ . Dies sind also die Vermittlungsinformationen für den Rückweg von  $N_{\vec{r}}$  zu  $N_{\vec{s}}$ . Wie die Sprungvektoren für den Hinweg werden auch die  $\vec{\Delta}_i'$  mit den entsprechenden Schlüsseln  $K_{\vec{v}_i',pub}$  für alle  $0 \leq i \leq z'$  verschlüsselt. Zusätzlich generiert der Sender einen Einmal-Schlüssel  $K_{\vec{s}}^*$ , den der Empfänger  $N_{\vec{r}}$  nutzen kann, um die Antwort für den Sender zu verschlüsseln.  $K_{\vec{s}}^*$  wird ebenfalls mit  $K_{\vec{r},pub}$  verschlüsselt. Die verschlüsselten  $\vec{\Delta}_i'$  und  $K_{\vec{r}}^*$  werden der Nachricht als *Rückumschlag* zugefügt. Will der Empfänger eine Antwort auf eine Nachricht senden, bildet er den Payload, verschlüsselt ihn mit  $K_{\vec{r}}^*$ , fügt der Nachricht die (nach wie vor verschlüsselten) Rücksendeinformationen  $\vec{\Delta}_i'$  für  $i \geq 1$  hinzu, entschlüsselt  $\vec{\Delta}_0'$  und schickt die Antwort an den ersten für den Rückweg vorgesehenen Vermittler  $N_{\vec{r}+\vec{\Delta}_0}'$ . Abbildung 2 zeigt eine Nachricht mit Rückumschlag und die darin enthaltenen verschlüsselten Informationen. Abbildung 3 veranschaulicht den Weg den die Nachricht und ihre Antwort durch das Netzwerk anhand der in der Nachricht enthaltenen Informationen nehmen, und welche Vermittler dabei welche Informationen entschlüsseln und verarbeiten, um die Nachricht weiterzuleiten.

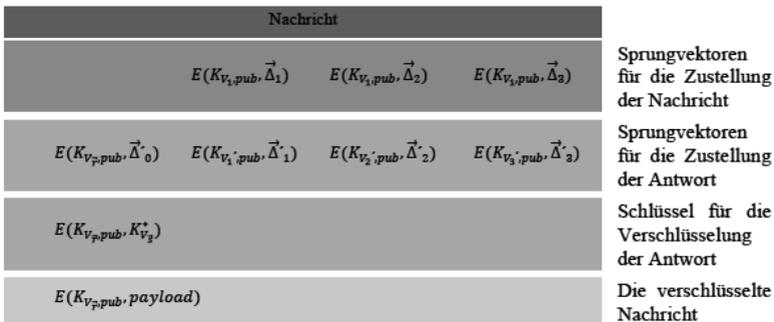


Abbildung 3: Eine Nachricht zum Versand über drei Zwischenstationen. Ihr liegt ein „Rückumschlag“ bei, mit dem eine Antwort zurück an schicken kann.

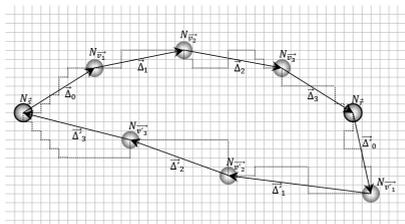


Abbildung 4: Der Weg, den die in Abb. 3 angegebene Nachricht und die Rückantwort durch das Gitter nehmen.

Dadurch, dass die verschlüsselten Sprungvektoren in zufälliger Reihenfolge abgelegt werden, kann kein Vermittler darauf schließen, an welcher Stelle im Pfad er sich befindet. Darüber hinaus ist einem Vermittler nicht einmal der vorangegangene Vermittler bekannt, weil dessen Koordinaten nicht in der Nachricht enthalten sind und er die Nachricht nur durch einen seiner direkten Nachbarn im Gitter erhält. Ein Vermittler kennt zwar die Koordinaten seines Nachfolgers, er kann jedoch nicht feststellen, ob jener Empfänger der Nachricht oder ein weiterer Vermittler ist. Der Empfänger kann entsprechend auch nicht feststellen, wer der Sender ist, sofern diese Information nicht im Payload enthalten ist.

### **Verteilung und Bezug der öffentlichen Schlüssel**

Für die Verschlüsselung der Sprungvektoren in der Nachricht benötigt der Sender die öffentlichen Schlüssel der gewählten Vermittler. Sie sollten nicht direkt beim Vermittler bezogen werden; dies würde es einem Angreifer erleichtern, herauszufinden, welche Vermittler der Sender für die Weiterleitungen ausgewählt hat. Die Bezugsquelle für einen öffentlichen Schlüssel sollte also keinerlei Rückschlüsse auf den Besitzer dieses Schlüssels zulassen. Ein Server, der über eine gesicherte Verbindung sämtliche öffentliche Schlüssel bereitstellt, ist laut Voraussetzung ausgeschlossen; die Beschaffung der Schlüssel muss auf Basis eines völlig dezentral organisierten Overlays möglich sein. Für die Bereitstellung der öffentlichen Schlüssel kann ein völlig eigenes dezentral organisiertes Netzwerk verwendet werden. Alternativ können die Schlüssel auch auf die Knoten des Gitters selbst verteilt werden. Benötigt ein Knoten  $N_p$  den öffentlichen Schlüssel des Knotens  $N_q$  ermittelt er mögliche Koordinaten für Knoten, die diesen Schlüssel besitzen, wählt zufällig eine unter ihnen aus und bezieht über eine gesicherte Verbindung den gewünschten Schlüssel vom entsprechenden Knoten. Da durch die redundante Verteilung der öffentlichen Schlüssel über mehrere Knoten jeder Knoten über viele Schlüssel verfügt, kann ein Beobachter aufgrund der bloßen Observation der Anforderung eines öffentlichen Schlüssels keinen eindeutigen Rückschluss auf einen konkreten Vermittler ziehen. Untersuchungen darüber, wie eine Verteilung öffentlicher Schlüssel über die Knoten eines Gitters konkret aussehen kann, werden Bestandteil weiterer Arbeiten sein.

## **5 Vergleich und Abgrenzung zu existierenden Arbeiten**

Das vorgestellte Schema hat gewisse Gemeinsamkeiten mit den in Kapitel 2 vorgestellten Arbeiten. Allerdings gibt es wesentliche Unterschiede, die an dieser Stelle zur Abgrenzung angesprochen werden sollen:

- Die Mix Kaskaden beim Onion Routing bestehen aus einigen wenigen dedizierten Servern, während in diesem Ansatz prinzipiell jeder Knoten Teil einer Mix-Kaskade sein kann. Dies sorgt für eine höhere Sicherheit, da nicht vorhersagbar ist, welche Knoten als Vermittler verwendet werden.

- 
- Die Nachrichten enthalten keinerlei absolute und damit identifizierende Adressen. Die (logischen) Adressen der Vermittler sind als relative Koordinaten abgelegt, die nur von den Vermittlern richtig interpretiert werden können, für die sie bestimmt sind.
  - Beim Onion Routing wird eine Nachricht mehrfach verschlüsselt, wobei bei jedem Verschlüsselungsvorgang die Adresse des nächsten Mixes hinterlegt wird. Im vorgestellten Ansatz wird dagegen die Adresse jedes Vermittlers nur einmal verschlüsselt. Dies und die Tatsache, dass die Vermittleradressen relativ gespeichert werden führt dazu, dass ein Angreifer selbst bei Kenntnis der privaten Schlüssel keine Aussagen darüber treffen kann, welche Adressen bereits zur Vermittlung herangezogen wurden – entsprechend kann aus diesen Informationen nicht auf das Ziel einer Nachricht geschlossen werden.
  - Auch Freenet bietet anonyme Kommunikation zwischen Teilnehmern an. Allerdings handelt es sich bei Freenet um ein unstrukturiertes Netzwerk, was zur Folge hat, dass Informationen ‚blind‘ gesucht werden müssen, und es keine Garantie gibt, eine Information – selbst wenn sie im Netzwerk vorhanden ist – aufzufinden. Das hier zugrundegelegte Gitter bietet hingegen eine durch Gitter-Koordinaten beschriebene Struktur. Fasst man die Gitter-Koordinaten etwa als Schlüsselraum für eine verteilte Hashtabelle auf, so ist das deterministische Ablegen und Auffinden von Informationen leicht möglich.

## **6 Zusammenfassung**

Das hier vorgestellte Kommunikationsschema ermöglicht anonyme Kommunikation auf Basis von dezentral organisierten regelmäßigen Gitterstrukturen mit folgenden Eigenschaften:

- Der Sender einer Nachricht ist für den Empfänger und die Vermittler unbekannt. Der Empfänger einer Nachricht ist nur dem Sender bekannt.
- Ein Vermittler kennt nur einen Teil des Weges einer Nachricht von ihm zum nächsten Vermittler (Secret Sharing)
- Die in einer Nachricht enthaltenen Vermittlungsinformationen gelten nur relativ zu den Vermittlern für die sie bestimmt sind. Erhält ein anderer Knoten diese Information, kann er keine Rückschlüsse auf Sender, Empfänger oder weitere Vermittler ziehen, solange er nicht weiß für welchen Vermittler diese Information bestimmt war.
- Nachrichten können mit einem Rückumschlag versehen werden, der es einem Empfänger ermöglicht, Antwortnachrichten an den Sender abzusetzen ohne seine Identität aufzudecken.
- Die Weiterleitungsinformationen in einer Nachricht sind nicht (wie beim Onion Routing) mehrfach verschlüsselt, wodurch die in Abschnitt 7 angedeutete Pfadverschränkung zur Erhöhung der Zuverlässigkeit möglich wird.

## 7 Zukünftige Arbeiten

### Performance vs. Sicherheit

Die Kommunikation nach dem hier vorgestellten Schema verläuft in der Regel über eine Vielzahl von Knoten und ist mit entsprechend hohen Latenzzeiten behaftet. Es muss genauer untersucht werden, welchen Einfluß etwa die Abstände der Vermittler oder ihre Anzahl auf die Sicherheit des Systems haben.

### Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit

Weiterhin wird untersucht werden, welche Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit ergriffen werden können. So wäre es etwa möglich eine Nachricht auf mehreren, disjunkten Pfaden zu versenden, um trotz eines Ausfalls auf einem Pfad die Ankunft einer Nachricht sicherzustellen. Alternativ könnten Sprungvektoren mehrfach aber mit verschiedenen Schlüsseln kodiert vorhanden sein, so dass ein Vermittler nicht nur den Sprungvektor für einen einzigen Nachfolger, sondern für  $f$  Nachfolger entschlüsseln kann. Sollte ein Vermittler dann feststellen, dass das Weiterleiten einer Nachricht fehlgeschlagen ist, wählt er einfach einen anderen der  $f - 1$  anderen Vermittler. Die Pfadlänge wird so zwar effektiv verkürzt, denn im Extremfall werden vom jeden Vermittler  $f - 1$  folgende Vermittler übersprungen. Allerdings existiert „im Schlepptau“ und verschränkt ein  $f$ -redundanter Pfad.

### Schlüsselverteilung

Auch die Verteilung der öffentlichen Schlüssel verdient ein besonderes Augenmerk. Neben der Möglichkeit, eine völlig eigene Infrastruktur für die Bereitstellung der öffentlichen Schlüssel aller Teilnehmer zu schaffen, könnten die Schlüssel auch im Gitter selbst abgelegt sein. Um die Verfügbarkeit aller Schlüssel zu gewährleisten würde man sie mehrfach und gleichmäßig über die Knoten verteilt ablegen, etwa mit Hilfe einer indizierten Hashfunktion, oder entlang einer Space-Filling-Curve, die auf dem Gitter definiert wird.

### Anbieteranonymität

Schließlich sind Erweiterungen in Arbeit, die eine totale Anonymisierung erlauben, d.h. ein Angreifer wird nicht einmal mehr feststellen können, wer der Urheber einer abgerufenen Information ist.

### Literaturverweise

- [1] Androutsellis-Theotokis, Spinellis. A survey of peer-to-peer content distribution technologies. ACM Computing Surveys, 36:335-371, 2004.
- [2] Bawa, Garcia-Molina, Gionis, Motwani. Estimating Aggregates on a Peer-to-Peer Network. Technical Report, 2003-24, Stanford InfoLab, 2003.

- 
- [3] Berg, Sukjit, Unger, Nicolaysen, Jens G. M. ICE - a self-organizing infrastructure for a flexible service management within supply chains. Proceedings of the IASTED International Conference on Communication Systems, Networks, and Applications in CSNA ,07, pages 242-247, Anaheim, CA, USA, 2007. ACTA Press.
  - [4] Berg, Unger. n-Dimensional Border Growth. In Eichler, Gerald and Kropf, Peter G. and Lechner, Ulrike and Meesad, Phayung and Unger, Herwig, editors, IICS in LNI, pages 296-305, 2010. GI.
  - [5] Berg, Unger, Sukjit. Borderline-growth: a new method to build complete, dense grids with local algorithms. 2nd International Workshop on Nonlinear Dynamics and Synchronization in INDS, pages 95-99, 2009. Shaker.
  - [6] Buyya, Stockinger, Giddy, Abramson. Economic Models for Management of Resources in Peer-to-Peer and Grid Computing. 2001.
  - [7] Chothia, Chatzikokolakis. A Survey of Anonymous Peer-to-Peer. in Proceedings of the IFIP International Symposium on Network-Centric Ubiquitous Systems (NCUS 2005), Lecture Notes in Computer Science, pages 744-755. Springer.
  - [8] Clarke, Sandberg, Wiley, Brandon, Hong, Theodore. Freenet: A Distributed Anonymous Information Storage and Retrieval System. Internaltional Workshop o Designing Privacy enhancing technologies: Design Issues in Anonymity and Unobservability , pages 46-66, 2001. Springer-Verlag New York, Inc.
  - [9] Coltzau. P2Life: An Infrastructure for Networked Virtual Marketplace Environments. IJIP, 1(2):1-13, 2010.
  - [10] Coltzau, Ulke. Navigation in the P2Life Networked Virtual Marketplace Environment. In Unger, Herwig and Kyamaky, Kyandoghere and Kacprzyk, Janusz, editors, Autonomous Systems: Developments and Trends in Studies in Computational Intelligence, pages 213-227. Springer Berlin / Heidelberg, 2012.
  - [11] Gara, Blumrich, Chen, Chiu, Coteus, Giampapa, Haring, Heidelberger, Hoenicke, Kopsay, Liebsch, Ohmacht, Steinmacher-Burow, Takken, Vranas. Overview of the Blue Gene/L system architecture. IBM J. Res. Dev., 49(2):195-212, 2005.
  - [12] Horowitz, Malkhi. Estimating Network Size from Local Information. Information Processing Letters, 88:237-243, 2003.
  - [13] Jelasity, Montresor. Epidemic-Style Proactive Aggregation in Large Overlay Networks. Proceedings of the 24th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS'04) in ICDCS ,04, pages 102-109, Washington, DC, USA, 2004. IEEE Computer Society.

- [14] Lerstuwanakul. Multiple Criteria Routing Algorithms in Mesh Overlay Networks. PhD thesis, Fernuniversität Hagen, 2012.
- [15] Milošević, Kalogeraki, Lukose, Nagaraja, Pruyne, Richard, Rollins, Xu. Peer-to-Peer Computing. Technical report, 2002.
- [16] Pourebrahimi, Bertels, Vassiliadis. A survey of peer-to-peer networks. Proceedings of the 16th Annual Workshop on Circuits, Systems and Signal Processing, 2005.
- [17] Ratnasamy, Francis, Shenker, Karp, Handley. A Scalable Content-Addressable Network. In Proceedings of ACM SIGCOMM, pages 161-172, 2001.
- [18] IBM journal of Research and Development staff. Overview of the IBM Blue Gene/P project. IBM J. Res. Dev., 52(1/2):199-220, 2008.
- [19] Sarmady. A Survey on Peer-to-Peer and DHT. 2007.
- [20] Shamir. How to share a secret. Commun. ACM, 22(11):612-613, 1979.
- [21] Stoica, Morris, Karger, Kaashoek, Balakrishnan. Chord: A Scalable Peer-to-Peer Lookup Service for Internet Applications. pages 149-160, 2001.

---

## **B.2 Von kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzen lernen - Eine Untersuchung am Beispiel von „Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern“**

*Thomas Burghardt, Hendrik Jähn  
Technische Universität Chemnitz, Wirtschaftswissenschaften,  
Produktionswirtschaft*

### **1 Einführung**

Der Beitrag diskutiert ein Vorgehensmodell zur Übertragung eines Vernetzungsansatzes für sehr kleine Wertschöpfungseinheiten, vornehmlich aus dem Maschinenbau, in die Domäne Dezentrale Energieversorgung. Es handelt sich dabei um den kompetenzzellenbasierten Vernetzungsansatz (KVA), ein Artefakt des DFG-Forschungsprojektes „Hierarchielose regionale Produktionsnetze“ (Sonderforschungsbereich 457). Das Lernen setzt die Analyse sowie das Erkennen und Verstehen des Forschungsgegenstandes KVA voraus. Von besonderem Interesse sind die Forschungsergebnisse zu den aufbau- und ablauforganisatorischen Grundbetrachtungen über die Zusammenarbeit von Kompetenzzellen. Können diese Ergebnisse einen wissenschaftlichen und praktischen Nutzen für die Organisation von Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern stiften? Dazu werden das Gestaltungskonzept Zwei-Ebenen-Kooperation und das Konzept der Kompetenzzelle untersucht. Für die Übertragung wird die Modellierungssprache Unified Modeling Language 2 (UML2) zur Beschreibung von Struktur, Funktion und Organisation vorgeschlagen.

### **2 Begriffe und Forschungsfrage**

#### **2.1 Domäne**

Der Begriff Domäne wird in verschiedenen Wissenschaftsgebieten aufgegriffen und kontextabhängig verwendet. Im Rahmen der Aufgabenstellung wird der Begriff als Fach- und Wissensgebiet, Wirtschaftszweig, Objektbereich oder Anwendungsbereich verstanden. Zwei Domänen stehen im Fokus der Betrachtung:

- Industrielle Güterproduktion mit Schwerpunkt Maschinenbau (Bezeichnung: IGP)
- Energieversorgung und speziell die dezentrale Energieversorgung mit elektrischer Energie (Bezeichnung: DEV)

## 2.2 Kompetenzzellenbasierte Produktionsnetze

Kompetenzzellenbasierte Produktionsnetze sind eine kooperative Form der Wertschöpfung für Kleinunternehmen in der Domäne *Industrielle Güterproduktion*. Zugleich steht der Begriff für einen Forschungsansatz, welcher an der TU Chemnitz im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 457 intensiv erforscht wurde<sup>1</sup>. Die Motivation bestand in der Annahme, dass Mikrounternehmen, welche in temporären Netzen kooperieren, als die Unternehmensform des 21. Jahrhunderts angesehen wird [Del98]. Das Denkmodell geht davon aus, dass in einem Wirtschaftsraum (Fach-) Kompetenzen in Form von Kompetenzzellen (KPZ) vorhanden sind und sich dem freien Wettbewerb stellen und dabei gleichberechtigt in den Wertschöpfungsprozess eingebunden werden können. Der Wirtschaftsraum wird verstanden als ein Industrie- und/oder Dienstleistungsraum mit spezifisch entwickelter technischer, wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Struktur. Ein Produktionsnetz stellt somit eine regionale, kundenauftragsbezogene Vernetzung von Kompetenzzellen zur Herstellung eines Produktes dar. Für die Zielgruppe der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und insbesondere der Kleinunternehmen wurde eine eigene Vision entwickelt. In einer Region kooperieren kleinste Wertschöpfungseinheiten kundenorientiert in auftragsbezogenen Produktionsnetzen [End03, KJZ06+].

## 2.3 Energiezellenkraftwerk

In Anlehnung an den an der TU Chemnitz entwickelten Forschungsansatz wurden die neuen Begriffe Energiezelle und Energiezellenkraftwerk definiert.

Die Begriffe stehen für zwei Denkmodelle. Die Modelle sind mit Struktur, Funktion und Organisation zu untersetzen. Als Forschungsmethode wird die Übertragung vorgeschlagen.

Zum besseren Verständnis nachfolgend die Definitionen der wichtigsten Begriffe:

*“Energiezellen (EZ) sind kleine Organisationen mit der Fähigkeit zur Planung, Erzeugung, Speicherung, Transport und Verbrauch elektrischer Energie.“*

*“In Energiezellenkraftwerken (EZK) wird elektrische Energie von Energiezellen gleichberechtigt in einem regionalen Verbund erzeugt, gespeichert, transportiert, verbraucht oder für ausgewählte Systemdienste<sup>2</sup> bereitgestellt.“*

*„Energiezellenkraftwerke sind ein Denkmodell für eine neue Organisationsform und Struktur der dezentralen Energieversorgung.“*

Die Erweiterung der Definitionen auf die Energieform thermische Energie ist zu untersuchen. Es wird die Annahme getroffen, dass Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern (AGSEV) ein aus der Theorie der Energiezellenkraftwerke abgeleiteter empirischer Gegenstand sind.

---

1 Vgl. <http://www.tu-chemnitz.de/sfb457>

2 Systemdienste tragen zu einem sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb bei. Ein prädestiniertes Beispiel ist die Bereitstellung von Blindleistung.

## 2.4 Anbietergemeinschaft aus Stromerzeugern und -verbrauchern

Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und –verbrauchern sind eine Kooperationsform aus der Domäne Dezentrale Energieversorgung. Sie stellen für Stromverbraucher<sup>3</sup> und Kleinkraftwerksbetreiber<sup>4</sup> eine Möglichkeit der aktiven Teilnahme am Strommarkt dar. In der Praxis existieren Ansätze, die Ähnlichkeiten aufweisen, sich aber in einem oder mehreren Aspekten von AGSEV unterscheiden. Exemplarisch ist die *energieautarke Gemeinde* Feldheim<sup>5</sup> zu nennen. Die in Feldheim nach individuellen Anforderungen elektrisch verbundenen Haushalte werden autark mit Strom und Wärme aus dezentralen Energieerzeugungsanlagen versorgt. Als Betreiber der elektrischen Anlagen und Netze tritt ein einzelnes Unternehmen auf<sup>6</sup>. Dies stellt ein signifikantes Unterscheidungsmerkmal dar. Eine Anbietergemeinschaft ist im Gegensatz dazu ein weitgehend hierarchieloser Zusammenschluss aus rechtlich und wirtschaftlich selbstständigen Personen und Organisationen. Der Zweck der Kooperation ist die Erfüllung eines kurz-, mittel- oder langfristigen Projektes. Außerdem treten die Partner gegenüber dem Auftraggeber gemeinsam auf [BaV11]. Mögliche Projekte im Sinne von AGSEV sind die Wirkleistungsversorgung von Haushalten oder Industriebetrieben, die Realisierung von Mikro-Netzen, die Vermeidung von Ausgleichsleistung in Bilanzkreisen<sup>7</sup> oder die Bereitstellung von Systemdiensten.

Ähnliche Gebilde aus der Elektrizitätswirtschaft sind Virtuelle Kraftwerke (VK)<sup>8</sup>. Diese weisen sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede zu AGSEV auf. Der Begriff der Anbietergemeinschaft wird auch von DROSTE-FRANKE ET AL. verwendet. DROSTE-FRANKE ET AL. trennen aber nicht scharf zwischen Anbietergemeinschaft und virtuellen Kraftwerk, da sie die Minutenreserve ebenfalls zum Portfolio für Anbietergemeinschaften zählen [DBK09+]. Die Minutenreserve ist eine Leistung, die für den Ausgleich von Differenzen zwischen Ein- und Auspeisung in Bilanzkreisen oder in der Regelzone benötigt wird. Es bestehen dabei hohe technische Anforderungen an eine Kraftwerkspooling, die in der Regel nur von speziell dafür

---

3 Beispiele: Einfamilienhaus (EFH), Elektrofahrzeug, etc.

4 Beispiele: EFH mit Blockheizkraftwerk oder PV-Anlage, Bauernhof mit Biogasanlage, etc.

5 Ein Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen in Brandenburg.

6 Vgl. <http://www.energiequelle-gmbh.de> (letzter Abruf am 05.08.2012)

7 In einem Bilanzkreis werden mehrere Stromeinspeise- und Entnahmestellen zusammengefasst. Auf der Grundlage von Prognosen muss die Leistungsbilanz innerhalb jeder Viertelstunde ausgeglichen sein [ETG07].

8 In Virtuellen Kraftwerken werden kleine bis mittlere dezentrale Energieerzeugungsanlagen operativ zusammengefasst, so dass sie sich wie ein großes Kraftwerk verhalten.

ausgelegten virtuellen Regelkraftwerken erfüllt werden können<sup>9</sup>. Daher scheint den Autoren eine deutliche Abgrenzung VK von AGSEV sinnvoll.

Merkmale zur Unterscheidung VK von AGSEV:

- Eine selbst organisierende Steuerung der dezentralen Energiesysteme im Verbund mittels Informations- und Kommunikationstechnologien wird angestrebt (beispielsweise über einen elektronischen Energiemarktplatz).
- Partner werden können Anbieter materieller und immaterieller Produkte der Wertschöpfungskette der Elektrizitätswirtschaft, beispielsweise auch Akquisiteure oder Planer für Energienetze.
- Neben den dezentralen Erzeugungsanlagen werden bei Bedarf auch kleinere Stromspeicher und Stromverbraucher im Verbund berücksichtigt.
- Die Bereitstellung großer elektrischer Leistungen, beispielsweise in Form von Ausgleichsleistungen, gehört primär nicht zum Portfolio des Konsortiums.

## 2.5 Forschungsfrage

Auf der Basis der vorab eingeführten Definitionen in Verbindung mit der dargestellten Problemstellung wird als Grundlage der Forschungsarbeiten die folgende Forschungsfrage formuliert:

Kann der kompetenzzellenbasierte Vernetzungsansatz einen wissenschaftlichen Beitrag und praktischen Nutzen zur Struktur, Funktion und Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation) von Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern stiften?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage sind die Denkmodelle Energiezelle und Energiezellenkraftwerk mit Hilfe der Forschungsmethode *Übertragung* zu bilden und zu evaluieren.

## 3 Verwertungspotenzial

Zunächst ist zu klären, ob ein grundsätzliches Verwertungspotenzial für die im Entwurf befindlichen Denkmodelle Energiezelle und Energiezellenkraftwerk, beispielsweise in Form von Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern, existiert. Zahlreiche Forschungs- und Praxisprojekte zu Virtuellen Kraftwerken in Deutschland sind ein Beleg für einen Bedarf an kooperativen Formen der dezentralen Energieversorgung<sup>10</sup>. Auch die Integration weiterer Teilnehmer (Verbraucher, Speicher und Dienstleistungsunternehmen) ist Gegenstand von Untersuchungen in verschiedenen Pilotprojekten. Zwei Projekte mit Ähnlichkeiten in Bezug auf die Organisation von AGSEV werden nachfolgend kurz vorgestellt.

---

9 Im Verbund müssen bei Minutenreserve mindestens 30 MW elektrische Leistung bereitgestellt werden können, Vgl. dazu „TransmissionCode 2007“ und Webseite <http://www.vde.com/fnn> (letzter Abruf am 09.08.2012)

10 Beispielsweise im Rahmen des Förderprogramms E-Energy (<http://www.e-energy.de>)

### 3.1 eTelligence<sup>11</sup>

Das Projekt eTelligence ermöglicht es Stromerzeuger, Verbraucher, Energiedienstleister und Netzbetreiber der Modellregion Cuxhaven durch moderne Kommunikationstechnik zusammenzubringen. Es hat die Abstimmung von dezentraler Stromerzeugung auf den Stromverbrauch von Industrie, Gewerbe und privaten Haushalten zum Ziel. Beispielsweise wird der Fisch in den Kühlhäusern dann vermehrt gekühlt, wenn mehr Strom aus Windparks verfügbar ist. Das Konsortium integriert Partner aus der Forschung, dem Energieumfeld und IT-Spezialisten. Der Konsortialführer ist der Energieversorger EWE AG. Das Projekt befindet sich im Feldtest, an dem 650 Haushalte teilnehmen und durch ein intelligentes Energiemanagement Spar-Potenziale nutzen können. Der Austausch erfolgt über einen elektronischen Energiemarktplatz. Das Marktmodell sieht einen speziellen Marktteilnehmer, den Market-Makler, vor. Dieser vermittelt zwischen den internen und externen Marktteilnehmern. Marktteilnehmer schließen mit dem Betreiber (Energieversorger EWE AG) der Marktplattform einen Vertrag. Die Marktteilnehmer können Strom und Systemdienste über die Marktplattform handeln. Dabei werden sie durch einen elektronischen Marktagenten unterstützt. Erkennt die elektronische Marktplattform ein potenzielles Geschäft (bspw. Angebot und Bedarf an Blindleistung stimmen überein), so kommt es automatisiert zum Geschäftsabschluss. Ein wesentlicher Unterschied zu den thematisierten Anbietergemeinschaften ist die bei eTelligence vorgesehene Hierarchie in Form eines zentralen Betreibers der Marktplattform.

### 3.2 MeRegion<sup>12</sup>

Im Rahmen des Projekts MeRegio (Aufbruch zu Minimum Emission Regions) werden in zwei Modellregionen mit ca. 1.000 Privat- und Gewerbekunden dezentrale Stromerzeuger, Speicher und Verbraucher miteinander vernetzt. Das Ziel ist die Entwicklung einer „Minimum Emission“-Zertifizierung. Signifikant für das Projekt ist die Schaffung einer Energiehandelsplattform, mit der die zeitliche Steuerung von Angebot und Nachfrage möglich ist. Über verschiedene Kontrollvorrichtungen (Steuerbox, intelligente Haushaltsgeräte, dynamische Stromtarife, etc.) wird ein hohes Maß an Transparenz (Angebot und Nachfrage) erzielt und das Last- und Erzeugungsverhalten von entfernten Anlagen gesteuert. Dank der Maßnahmen können Haushalte und Unternehmen zu mehr Effizienz im Energiesystem beitragen und profitieren selbst durch günstige Energiepreise oder die Vergütung für Lastverschiebungen. Das Forschungsprojekt aus dem *E-Energy* Förderprogramm weist durchaus Ähnlichkeiten mit den im Beitrag thematisierten Anbietergemeinschaften auf. Im Gegensatz zu *eTelligence* wird beispielsweise keine ausgeprägte zentrale Steuerung der Anlagen präferiert.

11 Vgl. <http://www.etelligence.de> (letzter Abruf am 02.08.2012)

12 Vgl. <http://www.meregio.de> (letzter Abruf am 02.08.2012)

Diese beiden Projekte lassen ein wissenschaftliches und praktisches Verwertungspotenzial für die Denkmodelle Energiezelle und Energiezellenkraftwerk erkennen.

#### **4 Untersuchungsgegenstand**

Hauptsächlicher Untersuchungsgegenstand für die Forschungsarbeiten ist der kompetenzzellenbasierte Vernetzungsansatz. Der KVA ist hierbei als Denk- und Vorgehensmodell zu verstehen, welcher aufbau- und ablauforganisatorische Aspekte über die Kooperation von Kompetenzzellen in sich vereint [End03].

Zwei bemerkenswerte Konzepte tragen zur Substanz des KVA bei. Das sind zum einen das Gestaltungskonzept der Zwei-Ebenen-Kooperation (ZEKO) und zum anderen das Organisationskonzept der Kompetenzzelle. Die Bezeichnung Zwei-Ebenen-Kooperation steht nicht nur für das Gestaltungskonzept, sondern auch für die im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelte Kooperationsform.

Das Gestaltungskonzept ZEKO gibt eine Ordnung für ein Netzwerk aus kleinsten Leistungseinheiten vor und stellt dem Forscher und Praktiker ein kooperationsinternes Organisationskonzept zur Verfügung [Baum11].

Mit der von BAUM entwickelten Morphologie der Kooperation wurde die Ordnung der ZEKO begründet. Dazu hat BAUM Merkmale und Ausprägungen für das System Kooperation bestimmt und in Form eines morphologischen Kastens festgehalten [Bau11, Anlage 1]. Nach dem Prinzip der morphologischen Analyse hat BAUM einen speziellen Typ des Objektbereichs identifiziert und als Kooperationsform Zwei-Ebenen-Kooperation deklariert [Bau11, Anlage 2.1].

Die Aufbauorganisation der Zwei-Ebenen-Kooperation ist aufgrund der temporären projektbezogenen Zusammensetzung der Mitglieder als dynamisch zu bezeichnen. Die ebenfalls als dynamisch zu bezeichnende Ablauforganisation ist geprägt durch den schnell veränderlichen Lebenszyklus der Kooperation (Bilden – Betreiben – Auflösen). Das von BAUM entwickelte kooperationsinterne Organisationskonzept trägt dem insofern Rechnung, indem ein dynamisches Rollenkonzept und ein prozessorientiertes Kooperationsassistenzsystem entwickelt wurden. Letzteres unterstützt die Mitglieder bei der Auftragsabwicklung. [Bau11, S. 122-169]

Eine Kompetenzzelle stellt im Kontext des Forschungsprojektes die kleinste nicht mehr sinnvoll teilbare Leistungseinheit der Wertschöpfung dar und besitzt zur Abgrenzung zu anderen Organisationsformen die Eigenschaften Elementarität und Autonomie. Das Konzept der KPZ subsumiert ein generisches Kompetenzzellenmodell zur Beschreibung von Kompetenzen, Ressourcen und Funktionen.

---

## 5 Forschungsmethode

Als Forschungsmethode wird die *Übertragung* vorgeschlagen und in den nachfolgenden Abschnitten einführend vorgestellt.

### 5.1 Vorgehensmodell für die Übertragung

Vor dem Hintergrund der oben definierten wissenschaftlichen Fragestellung sind für die Denkmodelle Energiezelle und Energiezellenkraftwerk Struktur, Funktion und Organisation durch Übertragung zu bilden.

Das Gestaltungskonzept ZEKO und das Konzept der Kompetenzzelle sind zwei wesentliche Säulen des kompetenzzellenbasierten Vernetzungsansatzes. Ersteres ist domänenneutral in Form einer Ordnung und eines Organisationskonzeptes ausgeführt. Die Aufgabe der Übertragung kann auch als domänenspezifische Interpretation<sup>13</sup> der Ordnungen und Organisationskonzepte aufgefasst werden. Hierzu ist ein Grundverständnis der Domäne DEV erforderlich (Organisation, Rechtliche Rahmenbedingungen, Produktstruktur/Leistungen, Aufgaben/Funktionen, Ziele und Ressourcen).

Nur die Ordnung des Gestaltungskonzeptes ZEKO ist Gegenstand des weiteren Beitrages. An einem kleinen Beispiel wird die Übertragung der Ordnung der Zwei-Ebenen-Kooperation in die Domäne DEV erläutert. Als Beschreibungssprache dient die Unified Modeling Language 2 (UML2) und speziell das Sprachelement Profil. Das Ziel ist die Beschreibung der Ordnung für das Energiezellenkraftwerk mit einem Strukturdiagramm<sup>14</sup> der UML2.

Hierbei wird wie folgt vorgegangen:

In einem ersten Schritt wird ein UML-Profil<sup>15</sup> zur Beschreibung von Kooperationen der Domäne Dezentrale Energieversorgung erstellt. Das UML-Profil spiegelt die domänentypischen Begriffe und Sachverhalte zu Kooperationen wider. Das Profil besteht aus stereotypisierten Klasselementen. Die Klasselemente stehen durch Aggregation und Assoziation in Beziehungen zueinander.

---

13 Im Sinne von Auslegung, Erklärung und Deutung

14 Ein Strukturdiagramm ist beispielsweise ein Klassendiagramm oder Profildiagramm

15 Ein UML-Profil ist als UML-Dialekt zu verstehen und bietet die Möglichkeit, kontext- bzw. domänenspezifische Informationen abzubilden.

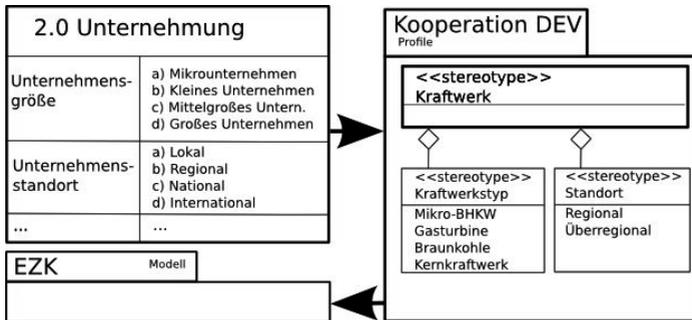


Abbildung 1: Beispiel für die Bildung des UML-Modells für das EZK

Die domänenneutralen Merkmale und Ausprägungen aus dem morphologischen Kasten werden im Profil durch einen domänenspezifischen Dialekt ausgedrückt. Die Abbildung 1 zeigt auf der linken Seite einen Ausschnitt aus dem morphologischen Kasten der Kooperation [Bau11, Anhang 1]. Zu sehen ist die Merkmalsgruppe Unternehmung. Weiter sind zu sehen die Merkmale Unternehmensgröße und Unternehmensstandort, jeweils mit den von BAUM definierten Ausprägungen. Die Semantik der Merkmale und Ausprägungen bleibt bei der Übertragung in das Profil erhalten. Der erste Pfeil kennzeichnet die Übertragung der Merkmale und Ausprägungen aus dem morphologischen Kasten in Klassen mit Eigenschaften des Profils. Ein für die Domäne geeigneter Begriff beziehungsweise Klassenname stellt die Bedeutung heraus. Das Profil, bestehend aus in Beziehung stehenden stereotypisierten Klassen, trägt zum besseren Verständnis von Kooperationen der Domäne DEV bei (Vgl. rechte Seite der Abbildung 1).

Domänen unterscheiden sich in der Regel mehr oder weniger stark in Struktur und Funktion. Durchaus können in der Domäne DEV strukturelle oder funktionelle Unterschiede zum domänenneutral ausgeführten morphologischen Kasten identifiziert werden. Diese sind entsprechend zu kennzeichnen. In dem Fall bleibt es nicht bei einer rein sprachlichen Anpassung (Dialekt), sondern ist die Ausprägungsmenge ist semantisch zu erweitern oder zu verengen.

Das im ersten Schritt erstellte UML-Profil ist die Basis zur Bildung der Ordnung für das Denkmodell Energiezellenkraftwerk. Das Vorgehensmodell sieht vor, dass die für die Zwei-Ebenen-Kooperation identifizierten Merkmalsausprägungen sinngemäß auf das Denkmodell EZK der Domäne DEV zu übertragen sind. Dies wird in Abbildung 1 durch den zweiten Pfeil vom Profil zum Modell illustriert. Es erfolgt somit eine Anwendung des Profils auf das Modell. Das EZK-Modell wird im Fall der Klasse Kraftwerkstyp auf die Eigenschaft „Micro-BHKW“ eingeschränkt, da für EZK

---

nur kleine Erzeugungsanlagen vorgesehen sind. Aus Gründen der besseren Übersicht wurden keine Klassenelemente des EZK-Modells in der Abbildung 1 dargestellt.

Das Vorgehen kann als deduktives Schließen vom Allgemeinen (Morphologischer Kasten der Kooperation) zum Besonderen (UML-Modell der Ordnung Energiezellenkraftwerk) verstanden werden. Die beiden Pfeile weisen dabei den Weg. Das Teilergebnis Profil ist ein Strukturmodell für Kooperationen in der Domäne DEV. Das beschriebene Vorgehen ist für die Ordnungen Energiezellenkraftwerk und Energiezelle anzuwenden.

Daran schließt sich die Übertragung des Organisationskonzeptes an. Das Denkmodell Energiezellenkraftwerk wird dabei mit weiteren funktionalen und organisationalen Bausteinen, welche die Aufbau- und Ablauforganisation beschreiben, angereichert. Hier steht insbesondere das von BAUM entwickelte Rollenkonzept im Mittelpunkt. Das Rollenkonzept liegt als UML-Klassendiagramm vor [Bau11, S. 125]. Die identifizierten Rollen (bspw. Akquisiteur oder Auftragsmanager) sind domänenspezifisch zu interpretieren und mit einer entsprechenden Funktionsbeschreibung zu untersetzen.

## 5.2 Vorgehen bei der Evaluation

Nach Abschluss der Übertragung liegen die Denkmodelle EZK und EZ in Form einer Ordnung und eines Organisationskonzeptes vor. Es wird eine Gegenüberstellung der Denkmodelle mit laufenden und abgeschlossenen Forschungs- und Praxisprojekten Virtueller Kraftwerke und anderen Formen der kooperativen Energieerzeugung der Domäne Dezentrale Energieversorgung angestrebt. Ferner ist eine Diskussion und Untersuchung hinsichtlich des Kriteriums Wirtschaftlichkeit zu initiieren. Folgende Aspekte sind in dem Kontext zu untersuchen. Zum einen sind dies Erlös- und Marktmodelle aus aktuellen Forschungs- und Praxisprojekten der Domäne dezentrale Energieversorgung, welche vor dem Hintergrund des Denkmodells EZK zu diskutieren und auf ihre Eignung zu prüfen sind. Mit dem sogenannten Phasenmodell existiert aus dem Sonderforschungsbereich 457 eine Beschreibung der Auftragsabwicklung aus ablauforganisatorischer Perspektive [Tei03]. Die einzelnen Phasen sind hierbei mit zahlreichen Konzepten und Instrumentarien untersetzt, deren Anwendung auf die hier angegebene Problemstellung ebenfalls zu prüfen ist. Zu den Konzepten zählen auch Modelle und Verfahren zur monetären Bewertung von Leistungen (Gewinn- und Verlustverteilung) und zur Anreiz- und Sanktionsgestaltung für die beteiligten Akteure [Jae08]. Diese sind vor dem Hintergrund des Denkmodells EZK zu analysieren und zu bewerten. Hierbei werden wertvolle Impulse für die Forschungsarbeit zur gegebenen Problemstellung erwartet. Zu beachten ist hierbei wiederum die spezifische Struktur der Kooperation.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

In dem vorliegenden Beitrag wurde eine Ideenskizze vorgestellt. Diese Skizze fokussiert Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern als eine zukunftsweisende empirische Form kooperativer dezentraler Energieversorgung und eine Methode zur Übertragung des kompetenzzellenbasierten Vernetzungsansatzes in die Domäne Dezentrale Energieversorgung. Das Vorgehensmodell liefert eine Anleitung für die weiteren Forschungsarbeiten. Mit der Beantwortung der Forschungsfrage soll gezeigt werden, dass der kompetenzzellenbasierte Vernetzungsansatz ein Verwertungspotenzial über den ursprünglich definierten Gegenstandsbereich besitzt. Die Denkmodelle Energiezelle und Energiezellenkraftwerk liefern Struktur, Funktion und Organisation für die Genese und Koordination von Anbietergemeinschaften aus Stromerzeugern und -verbrauchern. Auf der Basis dieser Ideenskizze ergeben sich zahlreiche Teilforschungsfelder, die bearbeitet werden müssen. Hierbei ist bei der Übertragung stets auf die spezifischen Charakteristika von Ursprungsmodell und Zielstellung zu achten.

## Literaturangaben

- [BaV11] Backhaus, K.; Voeth, M. Industriegütermarketing, 2011, S. 353f
- [Bau11] Baum, H., Morphologie der Kooperation als Grundlage für das Konzept der Zwei-Ebenen-Kooperation, 2011
- [Del98] DELPHI ,98, Umfrage: Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, FhG-ISI im Auftrag des BMBF, 1998
- [DBK09+] Droste-Franke, B. et al. Brennstoffzellen und Virtuelle Kraftwerke, 2009
- [End03] Enderlein, H., Hierarchiefreie regionale Produktionsnetze – Forschungsstand im SFB457, Tagungsband Vernetzt Planen und Produzieren (VPP2003), 2003, S. 47-59
- [ETG7] VDE-Studie Dezentrale Energieversorgung 2020, Studie der Energietechnischen Gesellschaft VDE (ETG), 2007
- [Jae08] Jähn, H., Leistungsanalyse und Gewinnverteilung in vernetzten Produktionsstrukturen, Dissertation, 2008
- [Kam10] Kamper, A., Dezentrales Lastmanagement zum Ausgleich kurzfristiger Abweichungen im Stromnetz, Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie, 2010
- [KJZ06+] Käschel, J.; Jähn, H.; Zimmermann, M.; Burghardt, T.; Fischer, M.; Zschorn, L., Auftragspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Hrsg.: Meißner, K.; Engelen, M., 2006, S. 139-151.
- [Tei03] Teich, T., Extended Value Chain Management - ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen, 2003

---

## B.3 Open Innovation by Opening Embedded Systems

*Constantin Söldner, Frank Danzinger, Angela Roth, Kathrin Möslein  
Information System I – Innovation and Value Creation  
University of Erlangen-Nuremberg*

### 1 Introduction

With the increasing capabilities of today's smart phones, the demand of consumers for new applications has risen dramatically. By opening up these smart phones and providing third parties the opportunity to develop "apps" for their systems, producers like Apple and platform owners like Google can offer much more value to their customers. As smart phones are one kind of embedded systems (ES), the question arises if similar development can also take place in other kinds of embedded systems. ES, consisting of hardware and software, are embedded in a device to realize a specific function, in contrast to personal computers, which serve multiple purposes [4,30]. The notion of incorporating external actors in the innovation process has been coined open innovation which has become increasingly popular in research and practice since Chesbrough introduced the term in 2003 [12]. By opening up their innovation processes for external actors, firms could benefit from internal as well as from external ideas. In this paper, the notion of open innovation will be explored in the context of ES. The case of ES is particularly interesting, as it requires not only the opening of innovation processes, but also the opening of the embedded system itself. Some of these platforms are opened only to a small degree like Apple's iPhone, in order to enable others to create new applications for it. Similar developments also take place for example in the automotive software domain, especially concerning infotainment systems. However, most kinds of ES have been spared out by this development until now. As more than 98% of all chips manufactured are used for ES [10] and high-performing computer chips are getting cheaper [38], opening considerations could also prove valuable for a large number of other application domains. However, opening up innovation processes in the context of ES is challenging from both an organizational and technical perspective. First of all, embedded systems are subject to a variety of constraints in contrast to multi-purpose computing devices, like real-time and security constraints or costs and resource constraints. Second, ES are quite diverse both in their composition and in terms on their requirements. In this paper, we want to explore, how the different properties of embedded systems influence possible open innovation processes. This will be done by drawing on to the characteristics of firms implementing the three core open innovation processes suggested by Gassmann and Enkel (2004) [15] and conceptually explaining how the characteristics of ES enable or hinder open innovation processes. As a result, a classification of the OI processes in terms of ES characteristics is provided.

## **2 Openness of technical systems**

In this section, motivations to open technical systems will be explored, in particular with respect to software platforms. The notion of openness has been explored in various fields. Regarding technologies, openness “relates to the easing of restrictions on the use, development, and commercialization of a technology” [7]. One motivation for opening a technology is for instance to increase the diffusion of the technology, as opening reduces the dependency of adopters to a single vendor [6,37]. By opening some of the components to enable external participation in development, openness is especially beneficial for systems consisting of multiple components [7]. Other advantages of opening are “the improvement of individual components; the creation of extensions, add-ons, and upgrades; the elimination of bugs and errors; and quality and cost improvements [7].

There has been some research on the opening of software platforms. According to [16], a platform constitutes a “technical architecture that allows compatible complements to use it”. Another characteristic of platforms is that they are often centered around a central technology [25]. The platform can be used by other cooperating firms and is usually managed by a platform leader who enables the development of complementary products and services [29,31,36]. Openness here refers to the degree to which the platform does not restrict participation, use and development [11,31]. Opening platforms faces two conflicting goals: adoption and appropriability [40]. On the one side, firms need to appropriate some parts of the economic benefits associated with their platform, however, they also need other firms to adopt their platforms and therefore share some of the economic benefits with their partners. An ES can be conceptualized as a platform because similar to platforms it can be defined as a technical architecture enabling compatible elements to be built on it [16]. However, the existing research on the opening of platforms falls short for ES, as they have unique characteristics not considered in this research. In the next section, ES and their fundamental characteristics will be shown.

## **3 Embedded Systems**

In this chapter, embedded systems and their particular characteristics will be discussed. ES, as it has been mentioned in the introduction, are dedicated computer systems which are embedded in a device to realize a specific function [4,30]. The application areas of ES are very widespread, with applications in the following fields: automotive electronics, aircraft electronics, trains, telecommunication, medical systems, military applications, authentication systems, consumer electronics, fabrication equipment, smart buildings and robotics [28]. In contrast to personal computers, ES are constrained in their hardware and software capabilities [30]. Another important characteristic of

ES is that a user normally cannot change the functionality of the system [20]. In order to provide new services or to change the functionality, the ES must be implemented a way, that new applications do not compromise its dedicated function.

The requirements posed on ES are also quite different compared to normal personal computers: they have to fulfill real-time constraints, both time-sensitive and time-critical constraints [5]. They also have to fulfill higher reliability requirements. Moreover, ES are typically constrained regarding their hardware capacities, for instance regarding processing capabilities, energy consumption, memory and other hardware characteristics [30]. An overview of the characteristics of ES can be seen in Table 1. Due to the high diversity of ES, to be regarded as an embedded system, not all of these characteristics must be present, but a computer system can be classified as an ES, when it fulfills most of these characteristics [28]. Therefore, general-purpose computer systems and embedded system cannot always be clearly differentiated, as the example of smart phones demonstrates. Mobile phones are an example of ES, but microprocessors in smart phones are not dedicated to a specific application anymore. Although ES can be quite different, because of these common characteristics common design approaches are needed [28].

**Table 1 Characteristics of Embedded Systems according to [28]**

Dependability	Encompasses Reliability, Maintainability, Availability, Safety and Security
Efficiency	Can be measured in energy consumption, run-time efficiency, code size, weight and cost
sensors and actuators	Integrated in the environment through sensors and actuators
Real-time constraints	Computations must be finished in a certain time frame, could be soft or hard real-time constraints
Reactive systems	System execution is shaped by the environment
Hybrid systems	Include analog and digital parts
Dedicated user interface	Realized for instance through push buttons, steering wheels, pedals etc.
Dedicated towards a specific application	Contain specific software which accomplishes a certain task

Traditionally, ES are designed in a closed fashion where the whole software stack is provided by the device manufacturer. Except for firmware upgrades, the software stack does not get altered. Nowadays, due to the increasing complexity and functionality of ES, they are more and more becoming like general-purpose systems [1,21]. For

instance, applications originally written for PCs can now be found in smart phones [21]. Therefore, one of the characteristics of ES, namely only being dedicated to a specific application does not apply to every case anymore. This development offers potential for delivering new kinds of innovative functionalities in former closed ES. However, to realize this ES firms also need to open their innovation processes. The opening of innovation processes will be discussed in the next section.

## **4 Open Innovation**

Since Chesbrough has coined the paradigm of open innovation in 2003 [9], there has been extensive research on the opening of the innovation processes to external parties [12]. Open Innovation, in contrast to traditional innovation processes which mainly take place inside the R&D departments of firms, aims at opening the innovation processes to other actors inside and outside the company [9,33].

### **4.1 The three core open innovation processes**

Gassmann and Enkel (2004) categorized open innovation into three core processes: the outside-in process, the inside-out process and the coupled process [15]. The outside-in process aims to integrate external actors like suppliers or customers to benefit from external knowledge by increasing the innovativeness. By choosing the inside-out process, companies externalize some of their knowledge in order to commercialize their ideas faster on the market than it would be possible internally. This can for instance be done by licensing intellectual property (IP) and/or providing knowledge to other companies in order to benefit from multiplying technology [15]. The coupled process combines both of these processes (incorporating external knowledge and bringing ideas to the market) by working together with other firms in strategic networks. In these strategic networks, knowledge is created through relationships between specific partners, e.g. in consortia, joint ventures or alliances [15]. The characteristics of firms relying on the three core OI processes according to [15] can be seen in Table 2. These characteristics have been collected by a sample of 124 companies and therefore provide a generalized view on the applicability of the three processes.

**Table 2 Characteristics of ES according to Gassmann & Enkel (2004)**

<b>Outside-In Process</b>	<b>Inside-Out Process</b>	<b>Coupled Process</b>
Low tech industry for similar technology acquisition	(basic) research-driven company	Standard setting (pre dominant design)
act as knowledge brokers and/or knowledge creators	Objectives like decreasing the fixed costs of R&D, branding, setting standards via spillovers	Increasing returns (e.g. in the mobile industry through multiplying technology)
highly modular products		Alliance with complementary partners
high knowledge intensity		Complementary products with critical interfaces
		Relational view of the firm

Based on the characteristics of these three core innovation processes, in the next part it will be analyzed how they can be implemented in the context of embedded systems. For this purpose, the implications of the characteristics of ES on characteristics of firms relying on the three core OI processes will be shown.

#### **4.2 Implications of the characteristics of ES on the Outside-In Process**

##### **Low tech industry for similar technology acquisition**

According to [15], firms applying outside-in processes, mostly stem from low tech industries where external partners provide input for developing new technologies. Especially in markets with high competition, firms need to differentiate themselves with innovative functionalities. Firms producing embedded systems could be found both in low tech as in high tech areas. Those ES could be quite primitive regarding their functionality, therefore only low cost hardware would be needed and the software only would have to fulfill simple tasks. But they could also be quite complex as for example in the automotive domain. Therefore, there do not seem to be direct relations between the characteristics of ES and this characteristic of the outside-in process. However, further validation needs to be carried out to provide a comprehensive answer.

##### **Knowledge brokers and/or knowledge creators**

In the past, firms deciding on the outside-in process were SMEs which had the role of knowledge creators or brokers to bigger companies [15], however, Gassmann & Enkel [15] state that this refers to past data and company size does not play a big role anymore for firms being knowledge brokers and/or creators. Thus, this characteristic will not be explored further in this paper.

**Modularity**

According to [2], “modular systems are made up of components that are highly interdependent within sub-blocks, called modules, and largely independent across those sub-blocks” [2]. Complex systems can be subdivided into discrete parts communicating with each other by relying on standardized interfaces as part of a standardized architecture [26]. Due to the independence among different modules, changes in a specific module normally do not influence other modules [2]. Concerning product design, modularity is beneficial when flexibility and rapid innovation are demanded [13,39]. The increase in product innovation is attributed mainly to autonomous and modular innovation [3,13]. ES typically consists of several separate layers [30], thus enabling modularity. Although a layered design provides abstractions from lower levels, applications built on top of the ES architecture must not be allowed to violate real-time constraints and dependability requirements. Modularity is also limited in ES due to its hybrid nature. The physical constraints inherent in ES, software and hardware in ES often needs to be designed simultaneously [14]. Often, modularization is centered around intellectual property (IP). IP-oriented modularization can be used as a tactic to balance value creation and value capture when opening their systems [22]. Therefore, decisions regarding the externalization of IP are mainly dependent on business model decision. According to Henkel & Baldwin (2009) [22], providing open access to some parts of the platform can be the most effective way to increase innovation and value creation in some instances. Decisions on giving up control over intellectual property in ES however, is not only a matter of value creation and value capture, but is also determined by characteristics of ES as well. As cost efficiency is one of the characteristics of ES, externalizing IP for complementary development could also help ES firms to reduce development costs. Another motivation for licensing is the potential reuse of components. However, for safety-critical systems, higher risks are involved, as failures often can be found at interfaces of logically correct components [34].

**Knowledge intensity**

Firms with high knowledge intensity often tend to outside-in innovation, when the required know-how cannot be acquired inside the firm [15]. Developing for ES requires possessing extensive domain knowledge, therefore, ES developers are usually control engineers and mechanical engineers, which have a thorough understanding of the physical characteristics of the device and the environment where it operates [27]. As ES are hybrid systems, the initial design of ES involves both hardware and software design. The tight coupling of HW and SW in ES requires more know-how than traditional software development [24], increasing with the complexity of the ES. For systems which require a high degree of domain knowledge, open innovation processes thus are confined to experts, especially when it comes to the

---

core functionalities of the system. For the development of additional applications on top of the base system, the complexity involved can be reduced by providing interfaces for external developers. This has for instance taken place in the smartphone domain, where the base system is essentially closed, but interfaces for application development are provided. For devices in which the ES part played only a minor role so far, not so much know-how would be required. But when they plan to implement more innovative functionalities through software, additional know-how would be needed. Sensors and actuators are a domain for which it could be beneficial to acquire external know-how, because writing software for them requires developers to have knowledge about the physical characteristics of the device and its environment which may not be present in the company. It can be seen that implementing the outside-in process is in some aspects restricted by ES characteristics. The results are also depicted in Table 3 later in this paper.

### **4.3 Implications of the characteristics of ES on the Inside-Out Process**

#### **Research-driven companies with objectives like decreasing the fixed costs of R&D, branding, setting standards via spillovers**

According to Gassmann & Enkel (2004) [15], companies relying on the inside-out process are mostly research-driven companies with broad application fields which aim at reducing the fixed costs of R&D and mitigating risks by sharing them with partners. However, due to the dedication to a specific function in many ES, embedded systems are often seen in terms of their cost efficiency and not as a source of innovation. Therefore, most ES do not have broad application fields. However, with the tendency of ES to become cheaper and at the same time having more and more performance, the demand for innovative functions is increasing [8]. Furthermore, ES firms are not necessarily research-driven companies, as for example consumer goods manufacturers often compete more on prices than on new technologies. However, in domains such as the automotive domain, more and more innovative functions are implemented via software [10]. Furthermore the increasing performance of microchips combined with decreasing costs lead to a higher demand of innovative functions by the customers. Additionally, in highly competitive markets, focusing more on innovative functions could help firms to differentiate themselves. For branding, when firms have internal capabilities for the development and commercialization of products but do not possess a brand on a specific market, we did not find implications of ES characteristics. The goal of setting standards will be analyzed separately in the next section as it is also a characteristic determining the coupled process.

### **Standard setting**

Standards for embedded systems can be divided into market-specific standards and general-purpose standards and standards which apply both of these two cases. Market-specific standards refer to similar types of embedded systems, for example according to technical or end-user characteristics with [30]. Such standards can for instance be defined by industry consortiums such as AUTOSAR in the automotive industry. One of the goals of AUTOSAR is to enable the interoperability among IP (software, hardware and tools) [35]. General-purpose standards are not limited to a specific class of embedded devices, but could be adopted in other ES and non-ES, for instance programming-language based standards [30]. For ES firms, relying on standards facilitates involving external actors for open innovation processes. For instance, the Java language is such a standard which works with a high variety of different hardware architectures [30]. Therefore, efficiency as a property of ES could be increased by the implementation of standards in the design of ES. In terms of opening embedded systems, the question of standards is crucial in order to ensure interoperability. It is of particular relevance in complex ES like in the automotive domain where many suppliers and partners work together in order to provide an integrated solution. Therefore, for open innovation in the business-to-business sector, the implementation of market-specific standards in addition to general purpose-standards needs to be ensured. However, due to the tight coupling of embedded software to the hardware, standardization is often only possible to a certain degree [41].

Based on this analysis, the characteristics of ES provide only minor challenges to the Inside-Out process, however, the setting of standards of ES firms can be seen as a requirement for external participation.

## **4.4 Implications of the characteristics of ES on the Coupled Process**

### **Standard Setting**

The characteristic of standard setting has already been analyzed for the Inside-Out process and applies to the coupled process as well.

### **Increasing returns by multiplying technology**

Increasing returns can be exploited by firms through multiplying their technology by setting industry standards, as it has for instance been taken place in the mobile industry with the MMS or the UMTS standard or the polyphone ring tones [15]. In order to establish those standards, industry-wide strategic alliances are required. This strategy is of particular relevance in the case of network effects where the value for customer increases when more participants join the network [32]. With the increasing connectivity of ES, telecommunication producers could play a key role [41] in providing solutions. Implications of the characteristics of ES on how firms can profit by multiplying technology were not found in this paper.

---

### **Alliances with complementary partners**

Alliances with complementary partners might be in some cases a more promising approach for ES producers than a broader opening their system to external partners. Especially, when the integration of components developed by other parties is subject to high complexity, having strong ties to these partners would be beneficial to manage the integration process. For instance, in the case of automotive software, the integration of components of safety-critical components is a major challenge [35]. Due to the hybrid nature of ES, software engineering and mechanical and electrical engineering are part of overall system engineering, which makes coordination more challenging [17]. Therefore, with increasing complexity of the system, alliances would be preferable to loose cooperation. Regarding the different layers of the embedded system architecture, the more critical parts of the systems are affected (in terms of dependability and real-time requirements), the more ES firms should seek closer alliances. According to a study of the significance of the ES sector in Germany from Bitkom (2008) [41], many ES firms see potentials for synergy among firms from different industries which face similar challenges.

### **Complementarity of products**

Drawing from the research on platforms, complementarity is an important design goal in two-sided markets, with the platform owners differing from the application developers [19]. One of the motivations for opening technologies is to stimulate the development of complementary products. For instance, revealing source code is a means to increase complementarity [23]. However, simple ES architectures often do not provide software layers abstracting from the hardware layers to enable application development [30]. By providing additional software layers, for instance an operating system layer, developing applications is facilitated. By providing interfaces for developers (Application Programming Interfaces), it is easier for application developers to develop complementary applications. However, those interfaces are often not offered by the manufacturers of embedded devices due to economic reasons and technical challenges. For platform vendors, it is often more profitable to provide their own applications. Furthermore, they often do not want to lose control over their platform [18]. The opening of ES in the form of providing interfaces bears risks as well, especially security risks, e.g. viruses and worms [21]. Besides these security threats, safety issues also prevent firms from allowing complementary SW development. For example, in the automotive industry, when software stems from different suppliers, the integration of safety-critical sub-components requires strong methodology and discipline to control the compliance to this methodology of partners and suppliers [35].

### Relational view of the firm

The characteristic “Relational View of the firm” denotes a cultural aspect of firms, namely the ability to sustain “the right balance of give and take” which is required when working in strategic alliances and joint ventures [15]. We did not find direct influences of the characteristics of ES on this aspect.

Similar to the Outside-In process, the characteristics of ES are crucial to the successful implementation of the Inside-Out process. Of particular importance in this context is to ensure tight coordination between the firms and external partners.

### 4.5 Results

The results of this analysis have been depicted in Table 3. It shows how the different characteristics of ES affect the three core OI processes. We did not find implications of the ES characteristics on every OI process, so some of the cells are empty. However, these results still need to be empirically validated.

**Table 3 Implications of the characteristics of ES on the three core OI processes**

	<b>Outside-In Process</b>	<b>Inside-Out Process</b>	<b>Coupled Process</b>
<b>Dependability</b>	Dependability more difficult to ensure with high modularity; Safety requirements limit licensing possibilities		Tight coordination among partners or in alliances required because of dependability; Safety requirements limit potential complementarity
<b>Efficiency</b>	Aim of cost efficiency could better be attained by outside licensing	Required efficiency drives implementation and development of standards	Required efficiency drives implementation and development of standards
<b>Sensors and Actuators</b>	External know-how could be beneficial for sensors and actuators due to high knowledge intensity		
<b>Real-time constraints</b>	Design for modularity needs to ensure real-time constraints, e.g. by tight coordination with partners		

<b>Reactive systems</b>			
<b>Hybrid Systems</b>	Higher knowledge intensity due to dichotomy of HW and SW, which could be met by external know how; Physical constraints hinder separate, modular design	Tight coupling of HW and SW complicates standard implementation	Tight coupling of HW and SW complicates standard implementation; Hybrid aspects add to complexity and therefore needs strong coordination
<b>Dedicated user interface</b>			
<b>Dedicated towards a specific application</b>			Long-term trend in ES design could be towards multiple applications and complementarity

The results show, that especially the outside-in and the coupled process are affected by the characteristics of embedded systems, whereas the inside-out process seems to be more independent from ES characteristics. A factor that requires more exploration is the relation between some of the firm characteristics implementing these OI processes. For instance, setting standards can be seen as a facilitator of modularity and complementarity, especially when other parties are involved. Furthermore, as it has already been mentioned, not all kinds of ES have to fulfill these characteristics to the same degree, therefore, some aspects could be more or less relevant when considering a specific type of ES. Regarding the outside-in process, there are some characteristics of ES posing challenges for the involvement of external actors. Especially dependability requirements, real-time constraints and the hybrid composition of ES require tight cooperation between the involved parties. In cases, where these characteristics are not as critical, looser forms of coordination would be imaginable. One aspect of ES presented in all of the three OI processes is the aim to achieve higher efficiency, especially in terms of costs. However, as efficiency in ES development has traditionally been seen as equipping a device with cheap hardware with limited capabilities, there was scarcely potential for innovative applications. By relying on open innovation on the software side, additional efficiency can be gained, even though more hardware resources would be required.

However, these results still have to be empirically validated. But this classification serves as a first understanding about the influence of ES characteristics on open innovation processes. So it is a framework to systematically discuss relevant issues in opening up ES.

## 5 Conclusion

As research concerning the combination of open innovation with a technical perspective outside the open source development is still scarce, this paper contributes to understand the applicability of open innovation in technical settings, in this case in the field of embedded systems. Based on the characteristics of firms implementing the three core innovation processes according to Gassmann & Enkel (2004) [15], we analyzed the implications of the characteristics of embedded systems on the applicability of open innovation in this field. As a result, it came out, how these characteristic either facilitate or hinder the three open innovation processes. Of these three innovation processes, each of them could be used in the context of ES, however especially when relying on the outside-in process and the coupled process. Ensuring the requirements of ES poses some challenges. As this analysis was based on the characteristics of firms implementing the three core OI processes, it provides guidance for ES firms in the implementation of OI processes. Further research should focus on validating the proposed framework and exploring missing factors of ES influencing OI as well as identifying missing characteristics of ES firms which determine the applicability of OI. As embedded systems are quite diverse, the evaluation should incorporate different classes of embedded systems to provide a comprehensive picture.

## References

- [1] Aguiar, A. and Hessel, F. Embedded systems' virtualization: The next challenge? Rapid System Prototyping (RSP), 2010, (2010).
- [2] Baldwin, C. and Henkel, J. The impact of modularity on intellectual property and value appropriation. Working Paper, (2011).
- [3] Baldwin, C.Y. and Clark, K.B. Design Rules: The Power of Modularity. Blackwell, Malden, MA, 2000.
- [4] Barr, M. and Massa, A.J. Programming Embedded Systems: With C And Gnu Development Tools. O'Reilly Media, Inc., 2006.
- [5] Berger, A. Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools, and Techniques. CMP Books, Manhasset, NY, 2002.
- [6] Boudreau, K. Does Opening a Platform Stimulate Innovation? Effects on Modular and Systemic Innovation. MIT Sloan Research Paper 4611-06, (2006).
- [7] Boudreau, K. Open Platform Strategies and Innovation: Granting Access vs. Devolving Control. Management Science 56, 10 (2010), 1849-1872.
- [8] Broy, M. Challenges in automotive software engineering. Proceeding of the 28th international conference on Software engineering - ICSE '06, (2006), 33.
- [9] Chesbrough, H. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business School Press, Boston, MA, 2003.

- 
- [10] Ebert, C. and Jones, C. Embedded software: Facts, figures, and future. *Computer* 42, 4 (2009), 42–52.
- [11] Eisenmann, T.R., Parker, G., Alstyne, M.V., and Eisenmann, T. Opening Platforms : How , When and Why ? Harvard Business School Working Paper 09-030, (2008).
- [12] Elmquist, M., Fredberg, T., and Ollila, S. Exploring the field of open innovation. *European Journal of Innovation Management* 12, 3 (2009), 326-345.
- [13] Ethiraj, S.K. and Levinthal, D. Modularity and innovation in complex systems. *Management Science*, September (2004), 159–173.
- [14] Fernandes, J.M., Lamb, L.C., Machado, R.J., and Wagner, F.R. Recent advances in model-based methodologies for pervasive and embedded software. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 34, 5 (2009), 37.
- [15] Gassmann, O. and Enkel, E. Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *R&D management conference*, (2004).
- [16] Gawer, A. Platform dynamics and strategies: from products to services. *Platforms, Markets and Innovation*, (2009).
- [17] Graaf, B., Lormans, M., and Toetenel, H. Embedded software engineering: The state of the practice. *Software, IEEE* 20, 6 (2003), 61–69.
- [18] Gunter, C. Open APIs for embedded security. *Proceedings of the European Conference on Object Oriented Programming*, (2003), 225-247.
- [19] Haruvy, E., Sethi, S.P., and Zhou, J. Open Source Development with a Commercial Complementary Product or Service. *Production and Operations Management* 17, 1 (2008), 29-43.
- [20] Heath, S. *Embedded systems design*. Butterworth- Heinemann, 2003.
- [21] Heiser, G. The role of virtualization in embedded systems. *Proceedings of the 1st workshop on Isolation and integration in embedded systems - IIES '08*, (2008), 11-16.
- [22] Henkel, J. and Baldwin, C. Modularity for value appropriation: Drawing the boundaries of intellectual property. *Working Paper*, 2009.
- [23] Henkel, J. Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux. *Research Policy* 35, 7 (2006), 953-969.
- [24] Henzinger, T. a. and Sifakis, J. *The Discipline of Embedded Systems Design*. *Computer* 40, 10 (2007), 32-40.
- [25] Iansiti, M. and Levien, R. *The keystone advantage: what the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability*. Harvard Business School Press, (2004).
- [26] Langlois, R.N. Modularity in technology and organization. *Journal of Economic Behavior & Organization* 49, 1 (2002), 19-37.
- [27] Liggemeyer, P. and Trapp, M. Trends in embedded software engineering. *Software, IEEE* 26, 3 (2009), 19–25.

- [28] Marwedel, P. *Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems*. Springer, 2010.
- [29] Mikkola, J.H. and Skjøtt-Larsen, T. Platform management: Implication for new product development and supply chain management. *European Business Review* 18, 3 (2006), 214-230.
- [30] Noergaard, T. *Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide For Engineers And Programmers*. Elsevier, 2005.
- [31] Parker, G.G. and Van Alstyne, M.W. Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design. *Management Science* 51, 10 (2005), 1494-1504.
- [32] Parker, G.G. and Van Alstyne, M.W. Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design. *Management Science* 51, 10 (2005), 1494-1504.
- [33] Reichwald, R. and Piller, F. *Interaktive Wertschöpfung: Open innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung*. Harvard Business School Press, Boston, 2009.
- [34] Saglietti, F. Licensing Reliable Embedded Software for Safety-Critical Applications. *Real-Time Systems* 28, 2/3 (2004), 217-236.
- [35] Sangiovanni-Vincentelli, A. and Di Natale, M. Embedded System Design for Automotive Applications. *Computer* 40, 10 (2007), 42-51.
- [36] Schlagwein, D., Schoder, D., and Fischbach, K. Openness in the Orchestration of Ecosystems : A Resource-based Perspective. Working Paper, 2010 (2010).
- [37] Shapiro, C. and Varian, H.R. *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business School Press, Boston, MA, 1999.
- [38] Turley, J. *Embedded Systems-Connecting Everyone to Everything*. Technology Radar Feature Paper, (2009).
- [39] Ulrich, K. and Eppinger, S. *Product design and development*. McGraw-Hill, New York, 2000.
- [40] West, J. How open is open enough? Melding proprietary and open source platform strategies. *Research Policy* 32, 7 (2003), 1259-1285.
- [41] Ziegler, S. and Müller, A. *Studie zur Bedeutung des Sektors Embedded-Systeme in Deutschland*. BITKOM, Berlin, Germany, 2008.

---

## B.4 Erarbeitung eines Workshopdesigns zur weiteren Ausarbeitung der Ergebnisse einer virtuellen Ideengemeinschaft

*Philipp Ebel, Ulrich Bretschneider, Jan Marco Leimeister  
Fachgebiet Wirtschaftsinformatik  
Universität Kassel*

### **Abstract:**

*Obwohl virtuelle Ideengemeinschaften (VIC) ein erfolgreiches Mittel zur Externalisierung von Kundenwissen darstellen, ist der Ausarbeitungsgrad der erzeugten Ideen oftmals zu gering, was zu einer verschlechterten Adaptierbarkeit der Ideen führt. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit ein Workshopdesign theoretisch entwickelt, welches zur gemeinschaftlichen Ausarbeitung und Strukturierung von Ideen, die in VICs erzeugt wurden, verwendet werden kann. Zur Erarbeitung des neuen Designs wird auf die Prinzipien des Collaboration Engineering zurückgegriffen, mit Hilfe dessen sich kollaborative Aufgaben systematisch analysieren und Gestaltungsempfehlungen für deren Design ableiten lassen. Als Resultat entsteht ein neues Workshopdesign, welches mit Hilfe einer detaillierten Agenda dargestellt wird. Damit liegt ein Konzept zur nahtlosen Erweiterung der, aus einer VIC resultierenden, Zusammenarbeit zwischen Kunden und Unternehmen im Rahmen des Open Innovation vor.*

**Keywords:** Lead User; Open Innovation; Collaboration Engineering;

### **1 Einleitung**

Virtuelle Ideen-Communities (VIC) stellen ein, in der Unternehmenspraxis etabliertes und häufig eingesetztes, Instrument zur aktiven Kundenintegration in den Innovationsprozess gemäß dem Open Innovation-Verständnis von Reichwald und Piller (2009) dar. Im Rahmen einer VIC fordert ein Unternehmen seine Kunden auf, innovative Ideen aus dem Produkt- oder direkten Unternehmensumfeld über eine spezifische, IT-gestützte Internetplattform einzureichen (Bretschneider und Leimeister 2011; Bretschneider 2012). Dabei verfolgen Unternehmen das Ziel, Kunden zur Unterstützung bei der Generierung von Innovationsideen, also der frühen Phasen des Innovationsprozesses, heranzuziehen. Der Vorteil dieser Open Innovation Strategie nach Reichwald und Piller (2009) besteht für das Unternehmen darin, sein internes Wissen um externe Quellen anzureichern und damit die Spannweite der Ideen- und

Lösungsfindung zu erweitern (Gassmann und Enkel 2004; Gassmann und Enkel 2006). Im Allgemeinen sind VIC sehr einfach gehalten, da die Beteiligten lediglich ihre Ideen festhalten und in begrenztem Umfang über deren Weiterentwicklung diskutieren können (Ebner, Leimeister et al. 2009; Leimeister, Huber et al. 2009). Die erzeugten Ideen werden oftmals nicht über die rudimentäre Anfangsbeschreibung hinaus weiterentwickelt, sondern werden direkt an die zuständigen Abteilungen innerhalb des Unternehmens weitergeleitet (Blohm, Köroglu et al. 2011). Hierbei besteht jedoch die Gefahr, dass die Ideen nicht mit dem Wissen oder den Fähigkeiten der Firmenangestellten kompatibel sind (Ahuja und Katila 2001; Todorova und Durisin 2007). Zusätzlich dazu sind die Ideen oftmals nicht ausreichend strukturiert und detailliert, um von den Mitarbeitern des Unternehmens problemlos verstanden und umgesetzt zu werden (Garud und Nayyar 1994; Szulanski 1996). Als Resultat werden die Ideen in vielen Fällen nicht umgesetzt, beziehungsweise die darin enthaltenen Kundenwünsche und Lösungsansätze nicht vollständig berücksichtigt. Aus diesem Grund scheint es wünschenswert, die innerhalb einer VIC abgegebenen Ideen weiter auszuarbeiten, um die darin enthaltenen Kundenwünsche und Lösungsansätze weiter zu konkretisieren.

Einen vielversprechenden Weg die abgegeben Kundenideen weiter auszuarbeiten stellen Innovationsworkshops dar, in denen Mitarbeiter und Kunden gemeinschaftlich neue Produktkonzepte entwickeln. Innovationsworkshops werden in anderen Anwendungskontexten bereits seit vielen Jahren als erfolgreiches Mittel zur kollaborativen Bearbeitung von Problemen und Aufgabenstellungen eingesetzt. Der Nutzen eines solchen Konzeptes wäre, dass vielversprechende Ideen optimal im Unternehmen internalisiert werden würden und zudem parallel eine signifikante Weiterentwicklung der zu Grunde liegenden Ideen erfolgen würde. Damit würde also eine Ausdehnung der Zusammenarbeit mit dem Kunden gemäß des Open Innovation Ansatzes realisiert werden, die über die frühen Phasen der Ideenentwicklung weit hinausginge.

Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit besteht deshalb darin, ein Workshopkonzept theoretisch zu entwickeln, welches zur gemeinschaftlichen Ausarbeitung und Strukturierung von Ideen, die in VICs erzeugt wurden, verwendet werden kann. Damit läge ein Konzept zur nahtlosen Erweiterung der, aus einer VIC resultierenden, Zusammenarbeit zwischen Kunden und Unternehmen im Rahmen des Open Innovation vor. Hierzu werden zunächst die theoretischen Grundlagen von kollaborativen Innovationsworkshops, insbesondere von Lead User Workshops, dargestellt. Anschließend werden mit Hilfe des Collaboration Process Design Approach alle Anforderungen ermittelt, die die Durchführung eines solchen Workshops mit sich bringt. Die ermittelten Anforderungen fließen in einen ausgearbeiteten Agendavorschlag ein.

---

## 2 Theoretischer Hintergrund

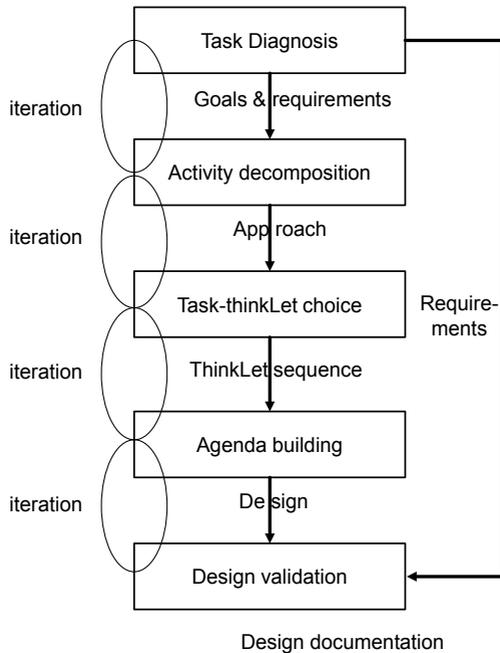
In der unternehmerischen Praxis wird häufig auf Workshopkonzepte zurückgegriffen, im Rahmen derer Unternehmensmitarbeiter zusammen mit Kunden, Lieferanten oder anderen Stakeholdern neue Produktkonzepte erarbeiten. Eine sehr erfolgreiche Variante dieser Innovationsworkshops stellen sogenannte Lead User Workshops dar, welche ein Instrument zur aktiven Kundenintegration, gemäß dem Open Innovation-Verständnis von Reichwald und Piller darstellen (Reichwald und Piller 2009). Im Rahmen des Lead User Ansatzes entwickeln Kunden, denen ein hohes Innovationspotenzial zugeschrieben wird – so genannte Lead User - gemeinsam mit Unternehmensmitarbeitern innovative Produktkonzepte (von Hippel 1986; Herstatt und von Hippel 1992; Lüthje und Herstatt 2004; Herstatt, Lüthje et al. 2007). Lead User kennen den Anwendungskontext des zu entwickelnden Produktes bereits (Herstatt, Lüthje et al. 2003) und haben in vielen Fällen bereits erste Lösungen entwickelt (von Hippel 1986). Deshalb ist damit zu rechnen, dass ihnen die Erarbeitung von innovativen Lösungskonzepten leichter fällt als herkömmlichen Kunden. Wie erfolgreich die Anwendung der Lead User Methode sein kann, wurde bereits kurz nach ihrer Veröffentlichung durch Urban und von Hippel bestätigt. Sie waren in der Lage zu zeigen, dass die Entwicklungen von Lead Usern, im Vergleich zu anderen Produktkonzepten, eine wesentlich höhere Kundenakzeptanz aufwiesen (Urban und von Hippel 1988). Produktkonzepte, die von Lead Usern entwickelt wurden, werden von den Herstellern als kommerziell sehr erfolversprechend beurteilt (Morrison, Roberts et al. 2000; Lilien, Morrison et al. 2002). Auch die Praxistauglichkeit des Ansatzes konnte in zahlreichen Unternehmen unter Beweis gestellt werden (Herstatt und von Hippel 1992; Von Hippel, Thomke et al. 1999).

Insgesamt scheint die Durchführung eines Lead User Workshops ein vielversprechendes Mittel zu sein, um die im Rahmen einer VIC erzeugten Ideen weiter auszuarbeiten. Diese Annahme wird dadurch gestärkt, dass innerhalb der besten Teilnehmer einer VIC ein sehr hoher Anteil an Lead User angenommen wird (Henkel und Sander 2007; Belz, Silvertant et al. 2009; Silvertant 2011). **Deshalb soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein Workshopdesign erarbeitet werden, welches auf der Vorgehensweise eines Lead User Workshops beruht.** Eine Anpassung des Lead User Konzeptes erfolgt jedoch dahingehend, dass im Rahmen des neuen Workshopdesigns nicht etwa Ideen von Grund auf neu entwickelt werden, sondern mit den Ergebnissen einer VIC weitergearbeitet werden soll.

## 3 Methodik

Um das vorgeschlagene Workshopdesign zu entwickeln, wird auf das Collaboration Engineering zurückgegriffen. Durch die Anwendung der Prinzipien des Collaboration Engineering, lassen sich kollaborative Aufgaben, in diesem Fall die Erstellung innovativer Produktkonzepte, analysieren und Gestaltungsempfehlungen für deren

Design ableiten (de Vreede und Briggs 2005; Briggs, Kolfshoten et al. 2009). Um alle Aspekte, die das Design einer kollaborativen Aufgabe beeinflussen, zu erfassen, wurde von Kolfshoten & de Vreede (Abbildung 1: Der Collaboration Process Design Approach (in Anlehnung an Kolfshoten und de Vreede 2009)1).



**Abbildung 1: Der Collaboration Process Design Approach  
(in Anlehnung an Kolfshoten und de Vreede 2009)**

Wie in Abbildung 1: Der Collaboration Process Design Approach (in Anlehnung an Kolfshoten und de Vreede 2009)1 dargestellt, vollzieht sich die Vorgehensweise in fünf Schritten, die iterativ durchlaufen werden. Zunächst findet eine Analyse der durchzuführenden Aufgabenstellung statt, im Rahmen derer auch die Eigenschaften der Gruppe analysiert werden. In einem zweiten Schritt erfolgt die Aufteilung des Gesamtprozesses in mehrere Aktivitäten. Auf Basis dieser Aufteilung findet die Auswahl geeigneter thinkLets statt, die als vordefinierte Bausteine zur Durchführung der einzelnen Aktivitäten angesehen werden können (Briggs, De Vreede et al. 2003). Innerhalb des vierten Schrittes erfolgt die Entwicklung eines Programmablaufs für den Workshop. Der letzte Schritt des CPDA beinhaltet die Validierung des Designs,

---

mit Hilfe derer bewertet werden soll, ob der entwickelte Prozess die gewünschten Ergebnisse erbringt. Im Folgenden werden zur systematischen Entwicklung unseres Konzeptes die einzelnen Schritte des Ansatzes durchlaufen. Die daraus resultierenden Gestaltungsempfehlungen orientieren sich zunächst an dem ursprünglichen Workshopkonzept (Churchill, von Hippel et al. 2009), welches bisher im Rahmen des Lead User Ansatzes verwendet wird. Gestaltungsempfehlungen, die sich aus der veränderten Teilnehmerstruktur ergeben, werden innerhalb der jeweiligen Designschritte erklärt.

## **4 Diagnose**

### **4.1 Analyse der Aufgabenstellung**

Im Rahmen der Aufgabenanalyse werden zunächst die Ziele des Workshops, die zu erzeugenden Ergebnisse, die Qualitätskriterien zu deren Messung sowie deren weiterer Verwendungszweck genauer betrachtet. Im Falle eines Lead User Workshops besteht das Ziel darin, Bedürfnisse, die erst in mehreren Jahren von der Mehrheit der Marktteilnehmer verspürt werden, zu erkennen und in ein Produktkonzept umzusetzen (von Hippel 1986). Ausgehend von dieser Zielsetzung lassen sich laut Briggs et al. (2009) die, zu erzeugenden, Ergebnisse ableiten. Im Falle eines Lead User Workshops sind dies mehrere Konzepte oder Prototypen für innovative Produkte und Verfahren, die von der Gruppe akzeptiert, im Hinblick auf die Qualität bewertet und für die weitere Verwendung aufbereitet wurden (Churchill, von Hippel et al. 2009). Als Qualitätskriterien eignen sich die Erfüllung von Kundenbedürfnissen auf dem Zielmarkt, die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit, sowie die Neuartigkeit der fertigen Produktkonzepte.

In einem weiteren Schritt erfolgt die Analyse der Prozessbeteiligten. Innerhalb dieses Schrittes wird der Frage nachgegangen, wer an dem Prozess teilnehmen soll und welche Ziele die jeweiligen Beteiligten verfolgen (Kolfschoten und de Vreede 2009). Im Falle eines Lead User Workshops empfehlen Churchill et al. (2009) die Beteiligung von acht bis zehn Lead Usern, die über unterschiedliche demografische Merkmale verfügen sollten. Zusätzlich sollten drei Unternehmensangehörige, die über fundiertes technisches und marketingbezogenes Wissen verfügen, sowie drei Unternehmensangehörige, die den Workshop im Vorfeld geplant haben, teilnehmen. In vorliegender Arbeit wird aus Gründen der gleichmäßigen Aufteilung in Subgruppen, sowie der Wahrung von Heterogenität innerhalb der Subgruppen von insgesamt 15 Mitgliedern ausgegangen (von Hippel 1986). Nachdem die Anzahl der Teilnehmer des Workshops bestimmt wurde, müssen die Ziele sowie die Fähigkeiten und Fertigkeiten der unterschiedlichen Teilnehmer genauer untersucht werden (Kolfschoten und de Vreede 2009). Die Untersuchung der Ziele der Teilnehmer ist notwendig, da der Grad der Deckung zwischen den privaten Zielen der Teilnehmer und den vorgegebenen

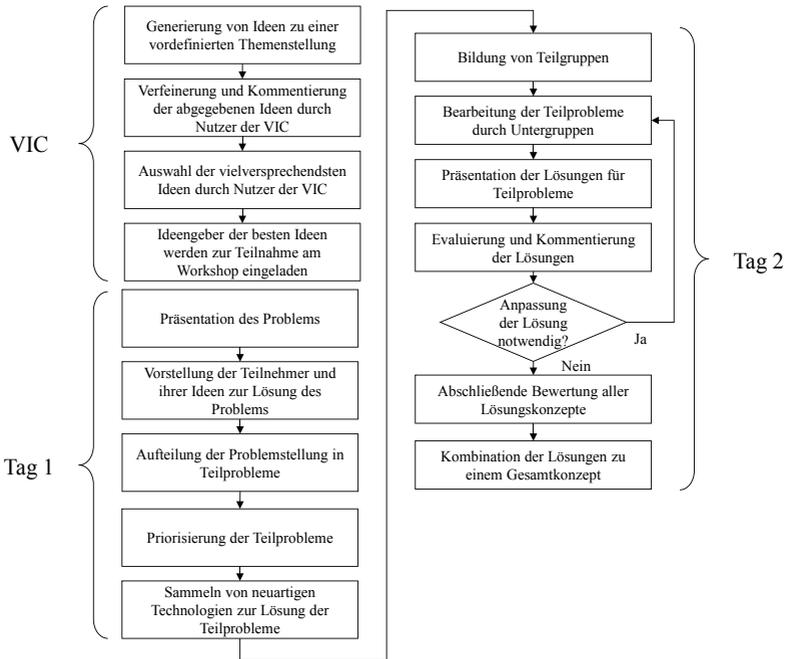
Zielen des Workshops, für die Zufriedenheit der Arbeitenden (Briggs, Reinig et al. 2008) sowie für deren Engagement (Briggs, Kolfshoten et al. 2005) und damit für den Erfolg der Gruppenarbeit entscheidend ist (Briggs, Kolfshoten et al. 2009). Im Falle der Lead User kann dieser Deckungsgrad als hoch angesehen werden, da Lead User die zu entwickelten Produkte selbst benötigen, um ihre bisher nicht befriedigten Bedürfnisse zu decken (von Hippel 1986). Zusätzlich erwarten sich Lead User von der Teilnahme an den Workshops einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn und sind davon angetan, in den Produktentwicklungsprozess eines Unternehmens eingebunden zu werden (Churchill et al. 2009). Im Falle der besten Teilnehmer einer VIC kann ebenfalls von einer hohen Motivation ausgegangen werden sich an einem Innovationsworkshop zu beteiligen (Wasko und Faraj 2000; Hertel, Niedner et al. 2003; Tedjamulia, Dean et al. 2005; Shah 2006; Bretschneider und Leimeister 2011). Die Gründe hierfür sind unterschiedlich und umfassen den Wunsch sich selbst darzustellen (Hars und Ou 2002; Hertel, Niedner et al. 2003), den Wunsch nach Anerkennung (Ghosh, Glott et al. 2002; Lakhani und Wolf 2005; Shah 2005), den Drang bestehende Produkte zu verbessern bzw. zu erweitern (Hars und Ou 2002; West und Lakhani 2008; Di Gangi und Wasko 2009), sowie die Möglichkeit von den anderen Teilnehmern zu lernen (Ghosh, Glott et al. 2002; Hars und Ou 2002; Lakhani und Wolf 2005; Shah 2005). In Bezug auf die unternehmensinternen Mitarbeiter sollte das Projektteam darauf achten aufgeschlossene Mitarbeiter in den Workshop einzubinden, für die die Öffnung des unternehmensinternen Entwicklungsprozesses keine Bedrohung darstellt (Briggs, Reinig et al. 2008). Zusätzlich dazu, sollten die Mitarbeiter eine möglichst geringe gemeinsame Vergangenheit haben, um sicherzustellen, dass die Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe nicht durch etwaige Belastungen aus der Vergangenheit gestört wird.

Ein weiterer Schritt innerhalb des CPDA ist die Analyse der Ressourcen, die zur Durchführung des Workshops benötigt werden (Kolfshoten und de Vreede 2009). Neben der benötigten Zeit, die mit zwei Tagen angesetzt werden kann (Churchill, von Hippel et al. 2009), spielt in diesem Zusammenhang der Arbeitsraum, in dem der Workshop stattfinden soll, eine Rolle. Im Rahmen eines Lead User Workshops arbeiten die Teilnehmer gemeinschaftlich an der Lösung eines Problems, ohne dass dabei eine Differenzierung zwischen den Teilnehmern erfolgen soll. Es wird deshalb eine Anordnung empfohlen, bei der die Sitzplätze in einem Kreis angeordnet sind. Dieser sollte auf einer Seite geöffnet sein, um den Teilnehmern einen gemeinsamen Bezugspunkt (Lewe und Krcmar 1993; Jay F. Nunamaker, Briggs et al. 1996) zu bieten. Zusätzlich zu der Anordnung der Sitzplätze sollte die gesamte Raumgröße berücksichtigt werden. Insbesondere bei Sitzungen, die länger als einen halben Tag dauern, sollte der Raum zusätzlichen Platz für die Einrichtung so genannter sozialer Räume bieten, in denen sich die Teilnehmer in informellen Gruppen zusammenfinden können (Jay F. Nunamaker, Briggs et al. 1996).

Als letzten Punkt, der innerhalb der Aufgabendiagnose untersucht werden sollte, nennen Kolfschoten et al. (2009) die Bestimmung eines geeigneten Moderatoren, der mit der Durchführung des Lead User Workshops beauftragt wird. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass der zukünftige Facilitator Erfahrungen in der Durchführung von Gruppensitzungen besitzt, über soziale und analytische Fähigkeiten verfügt (Niederman, Beise et al. 1996) und Kenntnisse im Problembereich aufweist, um den Teilnehmern bei auftretenden Verständnisproblemen helfen zu können.

## **4.2 Aufgabenzerlegung**

Nachdem alle wesentlichen Anforderungen bestimmt wurden, die die Durchführung des Lead User Workshops mit sich bringt, kann damit begonnen werden, die Gesamtaufgabe in einzelne Aktivitäten zu zerlegen (Kolfschoten und de Vreede 2009). Hierzu kann auf einen existierenden Standard oder auf relevante Literatur zurückgegriffen werden. Ist beides nicht vorhanden, so ist der Collaboration Engineer darauf angewiesen, die einzelnen Aktivitäten von Grund auf neu zu entwerfen. Im Falle des Lead User Konzeptes existiert bereits eine Vorgehensweise, die seit über 20 Jahren erforscht und dokumentiert wurde. Auf Basis dieses Vorgehens und auf Grundlage der Ergebnisse, die in einer VIC erzeugt werden, wurde ein neuer Workshopablauf gestaltet. Dieser ist in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 2: Design für einen Folgeworkshop einer VIC**  
(eigene Darstellung)

Das abgebildete Design liefert zwar eine Abfolge von Aktivitäten, deren Durchführung die Erreichung der Aufgabe ermöglicht, jedoch wurde eine weitere Verfeinerung der Aktivitäten in Patterns of Collaboration, Techniken und Skripte (Briggs, Kolfshoten et al. 2009) noch nicht vorgenommen. Eine solche Untergliederung ist jedoch laut Briggs et al. (2001) notwendig, um zu einem Workshopablauf zu gelangen, der externe Einflüsse weitestgehend ausblendet und dadurch vorhersagbar abläuft. Hierzu werden in vorliegender Arbeit thinkLets verwendet, die als gebündelte Facilitationstechniken bezeichnet werden können. Mit Hilfe von thinkLets wird es möglich, unter Menschen, die auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten, vorhersagbare und wiederholbare Kollaborationsmuster hervorzurufen (Briggs, Kolfshoten et al. 2009). Durch ihre Anwendung lässt sich zudem die Übertragbarkeit des Designs erleichtern und die notwendigen Moderationskenntnisse zur Durchführung des Kollaborationsprozesses werden reduziert (Kolfshoten, Briggs et al. 2006; de Vreede, Briggs et al. 2009).

### 4.3 Zuweisung von thinkLets

Um den einzelnen Aktivitäten geeignete thinkLets zuzuweisen, können laut Kolfshoten et al. (2009) die gewünschten Ergebnisse der Aktivitäten analysiert werden, um darauf aufbauend die entsprechenden thinkLets auszuwählen. Tabelle 1 liefert einen Überblick über die Ergebnisse dieses Analyseschrittes. Die Auswahl der jeweiligen thinkLets erfolgte hierbei auf Basis eines Vergleichs zwischen den, innerhalb des Lead User Workshops zu erzeugenden Ergebnissen (Churchill, von Hippel et al. 2009) und den Ergebnissen, die von den jeweiligen thinkLets erwartet werden können (Briggs und de Vreede 2009). Gleichzeitig wurde darauf geachtet thinkLets auszuwählen, die die Aufmerksamkeit der Teilnehmer leiten und dadurch die Reize, denen sich die Arbeitenden ausgesetzt sehen, minimieren. Als Werkzeug mit dem die thinkLets umgesetzt werden, scheint ein Gruppenunterstützungssystem (GSS) gut geeignet zu sein. Zwar zeigten sich bei der Anwendung eines GSS in der Vergangenheit durchaus widersprüchliche Ergebnisse (Dennis, Nunamaker Jr et al. 1990; Nunamaker Jr, Dennis et al. 1991; Fjermestad und Hiltz 2000; Den Hengst und G.-J. 2004), jedoch wurden thinkLets auch dafür konzipiert, innerhalb eines GSS die vorhergesagten Ergebnisse zu erbringen (Briggs und de Vreede 2009). Zusätzlich dazu lassen sich mit Hilfe eines GSS Prozesse leichter strukturieren und der Zugang zu relevanten Informationen verbessern (Schwabe 2001), was die kognitive Last der Teilnehmer des Workshops zusätzlich verringert.

### 4.4 Erstellen der Agenda

Nachdem die, zur Durchführung des Prozesses, notwendigen thinkLets identifiziert wurden, müssen diese in eine Agenda für den Workshop überführt werden (Kolfshoten und de Vreede 2009). Diese enthält neben den einzelnen Aktivitäten des Workshops, vorab festgelegte Pausen, Präsentationen, sowie die benötigte Zeit. Die Agenda ist in Tabelle 1 dargestellt. Zu beachten ist, dass Tabelle 1 auch die Spalte der prognostizierten Ergebnisse enthält. Diese dient dazu, den Prozess der thinkLet-Wahl aus Abschnitt 3 nachvollziehbar zu machen.

**Tabelle 1: Resultierende Agenda inklusive thinkLet Auswahl (eigene Darstellung)**

Aktivität	Geforderte Ergebnisse	Gewähltes thinkLet	Prognostizierte Ergebnisse	Zeit
Vorstellung der Teilnehmer	Vermittlung von transaktivem Wissen	Kein thinkLet definiert	--	09:00
Präsentation des Problems	Gemeinsames Verständnis über Problemstellung	Kein thinkLet definiert	--	10:00

Generierung von Teilproblemen	Identifizierung von überschneidungsfreien Teilproblemen	Could-Be-Should-Be	Eine Baumstruktur über Aufgabenstellung	10:30
Pause				12:00
Priorisierung der Teilprobleme	Ranking der Teilprobleme nach Wichtigkeit	StrawPoll	Ranking der evaluierten Items	13:00
Identifizierung von fortgeschrittenen Technologien	Identifizierung möglicher Lösungswege auf Basis des Wissens der gesamten Gruppe	LeafHopper	Mehrere, nach Ausgangsfragen strukturierte Brainstorming-kommentare	13:15
Bildung von Teilgruppen	Aufteilung der Gruppe	Kein thinkLet definiert	--	14:45
Pause				15:15
Bearbeitung der Teilprobleme	Lösungskonzepte bzw. Entwurfsmuster	Kein thinkLet definiert	--	15:30
Ende Tag 1/Beginn Tag 2				18:00/ 09:00
Präsentation der Teillösungen	Einblick in die Teillösungen	Kein thinkLet definiert	--	09:00
Evaluierung und Kommentierung der Teillösungen	Ranking der erzeugten Lösungskonzepte	MultiCriteria	Ranking von Vorschlägen	10:00
	Vorschläge zur Verbesserung der Teillösungen in Bezug auf Schwachstellen	LeafHopper	Mehrere, nach Ausgangs-fragen strukturierte Brainstorming-kommentare	10:30
Pause				12:00

Finale Bewertung der Lösungskonzepte	Ranking aller Lösungskonzepte	MultiCriteria	Ranking von Vorschlägen	13:00
	Konsens über bestes Konzept	Red-Light- Green-Light	Konsens innerhalb der Gruppe	13:30
Pause				14:30
Kombination der Teillösungen	Verknüpfung der jeweils besten	Kein thinkLet definiert	--	14:45
Ende Tag 2				17:00

#### 4.5 Designvalidierung

Im Zuge des letzten Schrittes des CPDA wird normalerweise das Design des Kollaborationsprozesses validiert. Dieser Schritt ist aber nicht Bestandteil dieser Arbeit. Wie bereits erläutert, ist es das vorrangige Ziel dieser Arbeit, das Workshopkonzept theoretisch zu entwickeln. Für eine später zu erfolgende Validierung sei daher auf den weiteren Forschungsbedarf dieser Arbeit verwiesen.

## 5 Diskussion

### 5.1 Implikationen für die Praxis

Obwohl die Evaluierung des neuen Workshopdesigns noch aussteht, werden dennoch Vorteile für Forschung und Praxis angenommen. Der praktische Beitrag zeigt sich unter anderem darin, dass mit Hilfe des beschriebenen Workshopkonzeptes die Implementierung von Ideen, die in einer VIC erzeugt wurden, verbessert werden soll. Dies ist vor allem dem erhöhten Ausarbeitungsgrad der Ideen und der damit einhergehenden besseren Verständlichkeit der Ideen zuzuschreiben. Zusätzlich dazu kann der erarbeitete Workshopablauf auch für andere Anwendungen angepasst werden. So ist es beispielweise denkbar das Workshopkonzept für virtuelle Ideenwettbewerbe anzupassen, um die dort erarbeiteten Ideen weiter auszuarbeiten. Zudem wird es durch den Einsatz des Collaboration Engineerings ermöglicht, die Anforderungen, die die Durchführung eines Innovationsworkshops an den Moderator stellt, zu reduzieren.

## 5.2 Implikationen für die Forschung

In Bezug auf die möglichen wissenschaftlichen Beiträge der Arbeit lässt sich zunächst die Tatsache nennen, dass mit Hilfe des vorgeschlagenen Ablaufs eine verbesserte Verzahnung von virtuellen Ideencommunities mit einem zusätzlichen Workshop zu Ausarbeitung der generierten Ideen angenommen werden kann. Darüber hinaus ermöglicht die Anwendung des Collaboration Engineerings eine leichtere Übertragbarkeit und Standardisierung des Workshopablaufs, was die spätere Evaluierung der erarbeiteten Vorgehensweise erleichtert.

## 5.3 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

Betrachtet man die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, so zeigen sich einige Einschränkungen. Hier sollte zunächst die Tatsache genannt werden, dass nicht für alle Tätigkeiten, die die Gruppe durchzuführen hat, ein thinkLet identifiziert werden konnte. Hierdurch ergibt sich sowohl eine größere Varianz in Bezug auf die spätere Evaluierung der Vorgehensweise, als auch ein vergrößerter Schulungsbedarf auf Seiten der Moderatoren. Wie stark sich dies auf die Ergebnisse des Workshops auswirkt, muss im Rahmen der Evaluierung des theoriebasierten Konzepts genau betrachtet werden. Die ausstehende Evaluierung unseres Workshopkonzeptes stellt einen wichtigen zukünftigen Forschungsbedarf dar. Diese Evaluierung soll mit Hilfe einer Grundgesamtheit, die sich aus den Gewinnern eines Ideenwettbewerbes zusammensetzt, erfolgen. Zudem sollte in weiteren Forschungsarbeiten versucht werden, zusätzliche thinkLets für diejenigen Aktivitäten zu entwickeln, für die in vorliegender Arbeit kein thinkLet zugeordnet werden konnte. Dies könnte beispielsweise durch die Anwendung von Gruppentechniken aus anderen Forschungsbereichen, wie etwa des Entwicklungsmanagements erreicht werden. Auf diese Weise könnte das Workshopkonzept möglicherweise weiter vereinfacht werden und damit Verbreitung im Bereich der Kundenintegration finden.

## Literatur

- Ahuja, G. und R. Katila (2001). „Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study.“ *Strategic Management Journal* 22(3): 197-220.
- Belz, F.-M., S. Silvertant, et al. (2009). *Ideenwettbewerbe - Konsumenten involvieren, Ideen generieren, Lead User identifizieren*. München, Technische Universität München
- Blohm, I., O. Köroglu, et al. (2011). *Absorptive capacity for open innovation communities-learnings from theory and practice*. Academy of Management Annual Meeting, San Antonio, Academy of Management.
- Bretschneider, U. (2012). *Die Ideen-Community zur Integration von Kunden in den Innovationsprozess: Empirische Analysen und Implikationen*. Wiesbaden, Springer Gabler.

- 
- Bretschneider, U. und J. M. Leimeister (2011). Getting customers' motives: Lean on motivation theory for designing virtual ideas communities IFIP Working Group 8.6.
- Briggs, R. und G. J. de Vreede (2009). ThinkLets Building Blocks for Concerted Collaboration. Omaha, University of Nebraska, Center for Collaboration Science.
- Briggs, R., d. V. G., et al. (2001). ThinkLets: Achieving Predictable, Repeatable Patterns of Group Interaction with Group Support Systems (GSS). Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences ( HICSS-34)-Volume 1 - Volume 1, IEEE Computer Society: 1057.
- Briggs, R. O., G. J. De Vreede, et al. (2003). "Collaboration engineering with ThinkLets to pursue sustained success with group support systems." *Journal of Management Information Systems* 19(4): 31-64.
- Briggs, R. O., G. Kolfshoten, et al. (2009). A Seven-Layer Model of Collaboration: Separation of Concerns for Designers of Collaboration Systems. Proceedings of the thirtieth International Conference on Information Systems, Association for Information Systems.
- Briggs, R. O., G. L. Kolfshoten, et al. (2005). Toward a Theoretical Model of Consensus Building. AMCIS 2005 Proceedings, Eleventh Americas Conference on Information Systems, Omaha, Nebraska, USA.
- Briggs, R. O., B. A. Reinig, et al. (2008). "The Yield Shift Theory of Satisfaction and its Application to the IS/IT Domain." *Journal of the Association for Information Systems* 9(5): pp. 267-293.
- Churchill, J., E. von Hippel, et al. (2009). *Lead User Project Handbook—A Practical Guide for Lead User Project Teams*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- de Vreede, G.-J. und R. O. Briggs (2005). Collaboration Engineering: Designing Repeatable Processes for High-Value Collaborative Tasks. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05) - Track 1 - Volume 01, Hawaii, IEEE Computer Society.
- de Vreede, G. J., R. O. Briggs, et al. (2009). "Collaboration Engineering: Foundations and Opportunities: Editorial to the Special Issue on the *Journal of the Association of Information Systems*." *Journal of the Association for Information Systems* 10(3): 121-137.
- Den Hengst, M. und D. V. G.-J. (2004). "Collaborative Business Engineering: A Decade of Lessons from the Field." *J. Manage. Inf. Syst.* 20(4): 85-114.
- Dennis, A. R., J. F. Nunamaker Jr, et al. (1990). "A Comparison of Laboratory and Field Research in the Study of Electronic Meeting Systems." *Journal of Management Information Systems* 7(3): 107-135.

- Di Gangi, P. M. und M. Wasko (2009). "Steal my Idea! Organizational Adoption of User Innovations from a User Innovation Community: A Case Study of Dell IdeaStorm." *Decision Support Systems* 48(1): 303-312.
- Ebner, W., J. M. Leimeister, et al. (2009). "Community Engineering for Innovations: the Ideas Competition as a Method to Nurture a Virtual Community for Innovations." *R&D Management* 39(4): 342-356.
- Fjermestad, J. und S. R. Hiltz (2000). "Group Support Systems: A Descriptive Evaluations of Case and Field Studies." *Journal of Management Information Systems* 17(3): 115-159.
- Garud, R. und P. R. Nayyar (1994). "Transformative capacity: Continual structuring by intertemporal technology transfer." *Strategic Management Journal* 15(5): 365-385.
- Gassmann, O. und E. Enkel (2004). *Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes*. R&D Management Conference (RADMA). Lissabon, Portugal.
- Gassmann, O. und E. Enkel (2006). "Open Innovation: Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotenzial." *Zeitschrift für Führung und Organisation* 74(3).
- Ghosh, R. A., R. Glott, et al. (2002). *The Free/Libre and Open Source Software Developers Survey and Study– FLOSS*. University of Maastricht, International Institute of Infonomics.
- Hars, A. und S. Ou (2002). "Working for Free? Motivations for Participating in Open-Source Projects." *International Journal of Electronic Commerce* 6(3): 25-39.
- Henkel, J. und J. G. Sander (2007). *Identifikation innovativer Nutzer in virtuellen Communities. Management der frühen Innovationsphasen*. C. Herstatt und B. Verworn. Wiesbaden, Gabler: 77-107.
- Herstatt, C., C. Lüthje, et al. (2003). *Fortschrittliche Kunden zu Breakthrough-Innovationen stimulieren. Management der frühen Innovationsphasen. Grundlagen-Methoden-Neue Ansätze*. C. V. Herstatt, B. Wiesbaden, Gabler. 1: 57-71.
- Herstatt, C., C. Lüthje, et al. (2007). *Fortschrittliche Kunden zu Breakthrough-Innovationen stimulieren. Management der frühen Innovationsphasen*. C. Herstatt und B. Verworn. Wiesbaden, Gabler. 2. überarbeitete Auflage: 57-71.
- Herstatt, C. und E. von Hippel (1992). "From Experience: Developing New Product Concepts Via the Lead User Method: A Case Study in a "Low-Tech" Field." *Journal of Product Innovation Management* 9(3): 213-221.

- 
- Hertel, G., S. Niedner, et al. (2003). "Motivation of Software Developers in Open Source Projects: An Internet-Based Survey of Contributors to the Linux Kernel." *Research Policy* 32(7): 1159-1177.
- Jay F. Nunamaker, J., R. O. Briggs, et al. (1996). "Lessons from a dozen years of group support systems research: a discussion of lab and field findings." *J. Manage. Inf. Syst.* 13(3): 163-207.
- Kolfschoten, G. L., R. O. Briggs, et al. (2006). "A Conceptual Foundation of the ThinkLet Concept for Collaboration Engineering." *Int. J. Hum.-Comput. Stud.* 64(7): 611-621.
- Kolfschoten, G. L. und G. J. de Vreede (2009). "A Design Approach for Collaboration Processes: A Multimethod Design Science Study in Collaboration Engineering." *Journal of Management Information Systems* 26(1): 225-256.
- Lakhani, K. R. und B. Wolf (2005). *Why Hackers Do What They Do. Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects. Perspectives on Free and Open Source Software.* J. Feller, B. Fitzgerald, S. Hissam und K. R. Lakhani. Cambridge, MA, The MIT Press.
- Leimeister, J. M., M. Huber, et al. (2009). "Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competitions." *Journal of Management Information Systems* 26(1): 197-224.
- Lewe, H. und H. Krcmar (1993). "Computer Aided Team mit GroupSystems: Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz." *Wirtschaftsinformatik (WI)* 35(2): 111-119.
- Lilien, G. L., P. D. Morrison, et al. (2002). "Performance Assessment of the Lead User Idea-generation Process for New Product Development." *Management Science* 48(8): 1042-1059.
- Lüthje, C. und C. Herstatt (2004). "The Lead User Method: an Outline of Empirical Findings and Issues for Future Research." *R&D Management* 34(5): 553-568.
- Morrison, P. D., J. H. Roberts, et al. (2000). "Determinants of User Innovation and Innovation Sharing in a Local Market." *Management Science* 46(12): 1513-1527.
- Niederman, F., C. M. Beise, et al. (1996). "Issues and Concerns about Computer-Supported Meetings: The Facilitator's Perspective." *MIS Quarterly* 20(1): 1-22.
- Nunamaker Jr, J. F., A. R. Dennis, et al. (1991). "Information Technology for Negotiating Groups: Generating Options for Mutual Gain." *Management Science* 37(10): 1325-1346.

- Reichwald, R. und F. Piller (2009). *Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung*. Wiesbaden, Gabler Verlag.
- Schwabe, G. (2001). *Gemeinsames Material und Gruppendächtnis*. CSCW-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. G. Schwabe, N. Streitz und R. Unland. Berlin Heidelberg, Springer: 447-453.
- Shah, S. K. (2005). *Motivation, Governance & the Viability of Hybrid Forms in Open Source Software Development*, Working Paper, University of Washington.
- Shah, S. K. (2006). "Motivation, Governance, and the Viability of Hybrid Forms in Open Source Software Development." *Management Science* 52(7): 1000-1014.
- Silvertant, S. (2011). *Ideenwettbewerbe als Methode zur Ideengenerierung und Identifikation potenzieller Lead User im Kontext schnelllebigere Konsumgüter: Eine empirische Analyse am Beispiel von KMU der Lebensmittel- und Getränkeindustrie*. Hamburg, Kovac, J (Verlag Dr. Kovac).
- Szulanski, G. (1996). "Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm." *Strategic Management Journal* 17(1): 27-43.
- Tedjamulia, S. J. J., D. R. Dean, et al. (2005). *Motivating Content Contributions to Online Communities: Toward a More Comprehensive Theory*. Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Todorova, G. und B. Durisin (2007). "Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization." *Academy of Management Review* 32(3): 774-786.
- Urban, G. L. und E. von Hippel (1988). "Lead User Analyses for the Development of New Industrial Products." *Management Science* 34(5): 569-582.
- von Hippel, E. (1986). "Lead Users: A Source of Novel Products Concepts." *Management Science* 32(7): 791-805.
- Von Hippel, E., S. Thomke, et al. (1999). "Creating Breakthroughs at 3M." *Harvard Business Review* 77(5): 47-57.
- Wasko, M. M. und S. Faraj (2000). "'It is what one does': Why people participate and help others in electronic communities of practice." *Journal of Strategic Information Systems* 9: 155-173.
- West, J. und K. R. Lakhani (2008). "Getting Clear About Communities in Open Innovation." *Industry and Innovation* 15(2): 223-231.

---

## **B.5 Berührungssensitive Schnittstellen für Social Software in Entwicklungsprozessen**

*Lorenz Barnkow, Jan Schwarzer, Kai von Luck  
Department Informatik, Fakultät Technik und Informatik  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg*

### **1 Einleitung**

Der Einsatz von Enterprise 2.0-Lösungen steht noch am Anfang. So nutzen nur ca. 20 % der Unternehmen in den USA und Europa Social Software-Werkzeuge wie Blogs, Wikis oder Foren [7]. Nach [3] geht es bei Enterprise 2.0 darum, die Ideen und Konzepte des Web 2.0 und von Social Software zu verstehen und auf die Zusammenarbeit in Unternehmen zu übertragen. Viele Unternehmen haben Schwierigkeiten bei der Integration solcher Lösungen, wodurch die Zugänglichkeit und Handhabbarkeit der Informationen im Unternehmen leidet. In einem konkreten Anwendungsfall sollen Lösungen gefunden werden, um das Gewährsein der Informationen bestehender Social Software-Systeme und die Zusammenarbeit in Entwicklungsabteilungen zu verbessern.

### **2 Vorarbeiten**

In Unternehmen besteht das Problem, dass einmal am Arbeitsplatzrechner erfasste Informationen oft dauerhaft auf Serversystemen verschwinden und nur mit Hilfe aktiver Suchen wieder zum Vorschein kommen [2]. Berührungssensitive Schnittstellen, wie interaktive Wandbildschirme und Tische (z. B. [6, 1]), können durch ihre nahtlose Integration in das Arbeitsumfeld ein besseres Gewährsein für das zur Verfügung gestellte Informationsangebot schaffen. Sie ermöglichen das Abbauen von Informationsbarrieren, um den Informationsfluss in Unternehmen günstig zu beeinflussen [3]. Vorarbeiten zeigten, dass die Extraktion aktueller Informationen aus und die enge Kopplung an bestehende Informationssysteme grundlegende Faktoren für die Langzeitmotivation solcher Systeme sind [6].

Bei der Gruppenarbeit an solchen berührungssensitiven Schnittstellen, insbesondere an Multitouch-Tischen, lassen sich die natürlichen Arbeitsabläufe von normalen Tischen oft nicht übertragen, da die eingesetzten Software-Plattformen in zu geringem Maße angepasst sind [5]. So spielt bei der Gruppenarbeit an Tischen u. a. die Ausrichtung von Arbeitsunterlagen, bzgl. des Verständnisses sowie der Koordination und Kommunikation innerhalb der Gruppe, eine elementare Rolle [4]. Durch die Implementierung geeigneter Mechanismen zur halbautomatischen Ausrichtung

digitaler Artefakte auf Multitouch-Tischen kann der manuelle Arbeitsaufwand reduziert werden, ohne die Flexibilität der Benutzenden einzuschränken [1]. In einer Voruntersuchung konnte auch eine hohe Akzeptanz halbautomatischer Ausrichtung seitens der Testpersonen aufgezeigt und somit die Gruppenarbeit an Multitouch-Tischen gefördert werden.

### **3 Szenario und Problemstellung**

Auf Basis der gesammelten Erkenntnisse der vorangegangenen Arbeiten sollen weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Zum einen soll analysiert werden, inwieweit sich die gewonnenen Erkenntnisse übertragen lassen und zum anderen auch, wie die genannten technischen Unterstützungssysteme den Arbeitsalltag in anderen Unternehmen günstig beeinflussen können. Für die Studie konnte ein deutsches Versicherungsunternehmen mit mehr als 10 000 Mitarbeitenden für eine Zusammenarbeit gewonnen werden. Dabei beschränkt sich die Zielgruppe im ersten Schritt auf die Entwicklungsabteilung mit ca. 320 Mitarbeitenden, verteilt auf zwei Standorte in Deutschland. Diese Entwicklungsabteilung nutzt für die Abwicklung und Koordination von Projekten das agile Vorgehensmodell Scrum. Diese Projekte haben im Schnitt einen Umfang von sechs Monaten und weisen Teamgrößen von mehr als zehn Mitarbeitenden auf. In Zweiwochen-Abständen werden regelmäßig Sprint-Meetings durchgeführt, in welchen der aktuelle Projektstand reflektiert sowie beurteilt (Retrospektive und Review) und nächste Schritte geplant werden (Planning). Zur Unterstützung dieses Prozesses werden bereits u. a. die Werkzeuge Jira und Jenkins eingesetzt. Dabei dient Ersteres der Projektverwaltung und Letzteres der kontinuierlichen Integration und Testautomatisierung. In Interviews konnten Einblicke in bestehende Arbeitsabläufe gewonnen und zwei erste Herausforderungen identifiziert werden. (1) Das zur Verfügung gestellte Informationsangebot innerhalb der Abteilung wird unzureichend wahrgenommen, da es auf verschiedene Systeme innerhalb des Intranets verteilt ist. (2) Die Durchführung der Scrum-Meetings führt durch die räumliche Trennung der Standorte zu einer hohen zeitlichen Belastung und Unzufriedenheit. Auf Basis dessen werden folgende Forschungsfragen definiert: (a) Wie können interaktive Wandbildschirme das Gewährsein bestehender Informationsangebote erhöhen? (b) Wie kann die Zusammenarbeit in Social Software-Plattformen durch eng gekoppelte Gruppenarbeiten an interaktiven Tischen verbessert werden?

#### 4 Anwendungsskizze

Umgesetzt werden zwei Anwendungsfälle auf Basis von Multitouch-Szenarien, in Form halböffentlicher Informationsstrahler (Wandbildschirme) und verteilter Arbeitsflächen für Gruppenarbeiten (interaktive Tische). Abbildung 1 – Eine prototypische Umsetzung des Informationsstrahlers<sup>1</sup> zeigt eine erste prototypische Umsetzung des Informationsstrahlers. Über eine Art Feed-Mechanismus visualisiert dieser Aktivitäten der Entwicklungsabteilung aus Jira sowie den Status der Projekte aus Jenkins. Neben der reinen Visualisierung besteht die Möglichkeit interaktiv durch das Informationsangebot zu navigieren, welches automatisch und unmoderiert aus Jira und Jenkins extrahiert wird.



Abbildung 1 – Eine prototypische Umsetzung des Informationsstrahlers

In der Vergangenheit wurde bereits versucht die zeitlichen und emotionalen Belastungen der Scrum-Meetings, die durch die Anreise der Beteiligten entstehen, durch Video-Konferenzen zu reduzieren. Versuchsweise sollen diese Video-Konferenzen durch Multitouch-Tische unterstützt werden, um die individuelle Mitarbeit aller zu ermöglichen, die beispielsweise bei der Bewertung ausstehender Tasks und der Planung des kommenden Sprints erforderlich ist. Hierbei steht die direkte und gemeinsame Manipulation der Informationen aus Jira im Fokus.

#### 5 Ausblick

Die hier beschriebenen Umsetzungen werden jeweils in einem mehrwöchigen Testbetrieb im Unternehmen evaluiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen helfen Enterprise 2.0-Lösungen zugänglicher zu machen und die Zusammenarbeit in Entwicklungsabteilungen zu fördern. Im Rahmen des ESF-Projektes Home Office 2.0 sollen diese Lösungen in weiteren Unternehmen erprobt werden.

**Danksagung**

Das Projekt wird aus dem Europäischen Sozialfonds ESF und von der Freien und Hansestadt Hamburg finanziert. INEZ-Nr.: 428890.

**Literatur**

- [1] Barnkow, L. & von Luck, K.: Halbautomatische Ausrichtung für Gruppenarbeit an Multitouch-Tischen, 2012, erscheint in Mensch&Computer 2012
- [2] Koch, M. & Ott, F.: CommunityMirrors als Informationsstrahler in Unternehmen, in: Informatik-Spektrum, 2011, S. 153–164
- [3] Koch, M. & Richter, A.: Enterprise 2.0 – Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social Software in Unternehmen, 2009
- [4] Kruger, R., Carpendale, S., Scott, S. D. & Greenberg, S.: How people use orientation on tables: comprehension, coordination and communication, in: Proceedings of the ACM conference GROUP '03, 2003, S. 369–378
- [5] Pinelle, D., Gutwin, C. & Subramanian, S.: Designing digital tables for highly integrated collaboration, 2006, Forschungsbericht
- [6] Schwarzer, J. & von Luck, K.: Periphere Wahrnehmung von Unternehmensinformationen – ein Erfahrungsbericht, in: Cleve, Jürgen (Hrsg.): Proceedings der WIWITA, 2012, S. 82–91
- [7] Stobbe, A.: Enterprise 2.0 – Wie Unternehmen das Web 2.0 für sich nutzen, in: Economics – Digitale Ökonomie und struktureller Wandel, 2010

---

## B.6 Mobile Reisebegleitung mit NFC-Unterstützung

*Jörn Pfanstiel, Christine Keller, Alexandra Funke,  
Tristan Heinig, Thomas Schlegel  
Technische Universität Dresden,  
Juniorprofessur Software Engineering ubiquitärer Systeme*

### Zusammenfassung

*Die zunehmende Nutzung [1] persönlicher mobiler Geräte durch immer mehr Fahrgäste des öffentlichen Personenverkehrs (ÖPV) begünstigt die Entwicklung neuer Applikationen, die den allgegenwärtigen Zugriff auf domänenspezifische Inhalte und Echtzeitdaten über variable Schnittstellen und Informationskanäle realisieren. Near Field Communication (NFC) gilt in diesem Zusammenhang als eine vielversprechende Technologie, die neben kontaktloser Datenübertragung auch Bezahlvorgänge direkt über das mobile Endgerät ermöglicht. Mit Blick auf die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von NFC in der mobilen Reisebegleitung wird in diesem Beitrag eine ikonografische Klassifikation für die visualisierte Analyse von Anwendungsszenarien vorgestellt, welche zur Planung ubiquitärer Applikationen im ÖPV eingesetzt werden kann.*

### 1 Einleitung

Mit dem Smartphone oder Tablet jederzeit und überall Informationen abzurufen, ist für viele Menschen zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Diese allgegenwärtige Nutzung wird durch die zunehmende Verbreitung leistungsstarker mobiler Endgeräte und den nahezu flächendeckenden Zugang zu performanten Funknetzwerken begünstigt. Mit Blick auf die Bereitstellung von Inhalten und Daten wirkt sich diese Entwicklung entsprechend deutlich auf solche Bereiche und Anwendungsfelder aus, bei denen der Aspekt Mobilität eine entscheidende Rolle spielt - was beispielsweise beim öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) der Fall ist. Dienste und Anwendungen der Domäne ÖPV profitieren hierbei nicht nur von der steigenden Verfügbarkeit von Echtzeitdaten [2], sondern auch von der Weiterentwicklung und Verbreitung von Technologien zur Identifikation und Datenübertragung, wie etwa der Near Field Communication (NFC)[3].

Die vermehrt mit NFC-Chips ausgestatteten privaten Mobilgeräte von Nutzern des öffentlichen Personenverkehrs können zum kontaktlosen Senden und Empfangen von Daten über kurze Entfernungen eingesetzt werden. Hierdurch ergeben sich interessante Möglichkeiten zur Unterstützung von ÖPV-Nutzern [4].

Wie die NFC-Technologie in Reisebegleitungsszenarien im öffentlichen Verkehr integriert werden kann, wurde im Rahmen des Forschungs- und Standardisierungsprojektes IP-KOM-ÖV analysiert. Die in diesem Zusammenhang vorgenommenen Untersuchungen ließen sich durch eine Visualisierung der taxonomischen Datenklassifikation unterstützen. Hierbei erleichterte die visuelle Darstellung die Zuordnung beziehungsweise Kombination von Informationen und Anwendungsfällen zu Szenarien für die Planung des tatsächlichen Einsatzes von NFC-Technologie und mobilen Applikationen.

## **2 Reisebegleitung mit mobilen Geräten im ÖPV**

Reisebegleitung von Fahrgästen im öffentlichen Personenverkehr auf mobilen Geräten beginnt bei der Planung einer Reise. Diese kann im Vorfeld stattfinden oder aber ad hoc vor Ort, beispielsweise direkt am Bahnhof. Nach den notwendigen Angaben zum Startpunkt und Reiseziel werden dem Nutzer passende Verbindungen vorgeschlagen, die sich über einschränkende Angaben, wie Abfahrts- und Ankunftszeit oder die Verkehrsmittelwahl weiter optimieren lassen. Während der Reise sind möglicherweise Umstiege nötig, es können Störungen oder Verzögerungen auftreten, die eine Änderung der Verbindung oder auch eine Neuplanung nötig machen. Über sein mobiles Endgerät kann der Fahrgast in solchen Situationen hilfreiche Informationen abrufen, die ihm eine komfortable Fortsetzung der Reise ermöglichen. Während der Reise besteht zudem der Zugriff auf weitere Inhalte, die für den Fahrgast im Rahmen der Reisebegleitung relevant sein können. So unterstützen mobile Applikationen das Auffinden von Übernachtungsmöglichkeiten, Restaurants und anderen Points of Interest (POI) oder helfen bei der Identifizierung alternative Anbindungen per Taxi oder Fahrrad.

Der Ausbau von Angeboten, die dem Fahrgast eine schnelle, flexible und unkomplizierte Nutzung des ÖPV und damit verbundener Dienste über sein mobiles Endgerät bieten, geht einher mit einer steigenden Verknüpfung von digitalen Daten und der physischen Welt. Um den Nutzern mobiler Endgeräte den einfachen Zugriff auf die vielfältigen und komplex vernetzten Inhalte zu gewährleisten, sind bei der Planung entsprechender Angebote passende Methoden anzuwenden, die den Nutzungskontext und die erweiterte Technologieintegration fassbar machen und für die Umsetzung operational verwendbar sind.

### **2.1 Methode der visuellen Analyse**

In Projekten für den öffentlichen Verkehr sind verschiedene Stakeholder beteiligt. Dazu gehören neben den Verkehrsbetrieben und Verkehrsverbänden auch öffentliche Institutionen, Softwarehersteller, Bauunternehmen und weitere technische Dienstleister. Bei derartigen Kooperationen gilt es schon in der Analysephase Sprach- und Wissensbarrieren abzubauen, die durch verschiedene Hintergründe und

---

unterschiedliche Technologiekenntnis der Stakeholder entstehen. Die Analysephase visuell zu unterstützen kann Barrieren abbauen und das Verständnis zwischen den Beteiligten fördern. Hier bieten sich beispielsweise Storyboards als Analyseinstrument zur Entwicklung und Kommunikation von Szenarien an [6, 7]. Auch Persona haben sich bereits als wichtige Instrumente zur Erhebung von Nutzergruppen erwiesen, insbesondere auch im öffentlichen Verkehr [8]. NFC Anwendungen werden zunächst meist datengetrieben entwickelt, da sowohl über die Art der zum Einsatz kommenden NFC Technologie als auch über die zu übertragenden Informationen und deren Nutzung in einer zu entwickelnden Applikation entschieden werden muss. Es bietet sich daher an, die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten und Anforderungen zu klassifizieren. Um diese Analyse mit allen Stakeholdern diskutieren zu können, wurde wiederum auf eine visuelle Analyse zurückgegriffen. Hierzu wurde die taxonomische Klassifikation in eine ikonografische Darstellung überführt. Auf Basis dieser Ikonografie kann dann die Klassifikation verschiedener Einsatzszenarien durch eine visuelle Darstellung der involvierten Informationen und NFC Betriebsarten durchgeführt werden. Darauf aufbauend lassen sich dann Klassen von umsetzbaren Anwendungsfällen entwickeln, die durch die nötige NFC Technologie und die Art der vermittelten Information charakterisiert werden. Die durchgehend visuelle Reflektion erlaubt die einfache Diskussion mit allen Stakeholdern und verringert Sprach- und Wissensbarrieren in der Analysephase.

## **2.2 Near Field Communication**

NFC ist eine Technologie zum drahtlosen Datenaustausch auf kurze Distanz (bis max. 10 cm) zwischen einem oder mehreren NFC-fähigen Geräten beziehungsweise zwischen einem NFC-Gerät und einem NFC-Tag. NFC-Geräte können, im Unterschied zu RFID (Radio Frequency Identification), sowohl als Transponder als auch als Lesegerät eingesetzt werden. Für letzteres benötigt der Transponder eine eigene Energieversorgung. Im Gegensatz zu diesen aktiven NFC-Transmittern beziehen passive Transponder ihre Energie aus dem vom Lesegerät erzeugten elektromagnetischen Feld. Die passiv arbeitenden NFC-Tags können auf einfache Art und Weise an beliebige Objekte angebracht werden. Nähert sich ein NFC-fähiges Mobilgerät dem Auslesebereich beziehungsweise NFC-Kontaktpunkt, lassen sich die auf dem Tag gespeicherten Informationen schnell und unkompliziert auslesen. Abgesehen von der Datenübertragung ist im öffentlichen Personenverkehr auch die Möglichkeit relevant, über NFC-Geräte Zahlungen abzuwickeln und Tickets zu übertragen.

Auf Grund ihrer geringen Größe, der Unabhängigkeit von einer eigenen Energieversorgung und den geringen Produktionskosten eignen sich passive NFC-Tags für einen umfangreichen und vielfältigen Einsatz im öffentlichen Raum. Eingebettet in Plakaten, Informationsaushängen oder kleinen Stickern ermöglichen Sie dem

Fahrgast den schnellen Zugriff auf digitale Informationen, passend zum jeweiligen Kontext. So lassen sich beispielsweise Namen von Haltestellen, Verkehrslinien und URLs die weiterführende Informationen anbieten auf einfache Weise mit dem mobilen Endgerät erfassen und müssen nicht mehr von Hand eingegeben werden.

### 2.3 Klassifikation ÖPV-relevanter Eigenschaften von NFC

NFC zur Nutzung mit mobilen Geräten kann auf vielfältige Weise zum Einsatz kommen. Für eine Differenzierung des Anwendungsspektrums von NFC in der Reisebegleitung wurden im Rahmen einer szenariogebundenen Analyse relevante Eigenschaften von NFC-Tags respektive NFC-Kontaktpunkten identifiziert. Aufbauend auf den gefundenen Merkmalen konnte eine Klassifikation von NFC-übertragbaren Informationen abgeleitet werden, die eine übersichtliche Darstellung der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten und Anforderungen von NFC im öffentlichen Nahverkehr bietet.

Ein erstes Unterscheidungskriterium liefert die für den konkreten Anwendungsfall verwendete **NFC-Betriebsart**. Hierbei wird standardmäßig [5] zwischen den drei folgenden Funktions-Modi unterschieden:

**Reader/Writer:** Dieser Modus ermöglicht das Lesen und Beschreiben passiver NFC-Tags. Die auf einem passiven Tag hinterlegten Inhalte können in unterschiedlicher Form vorliegen, z.B. als Texte, E-Mail-Adressen, Web-Links oder auch Konfigurationsdaten für WLAN- oder Bluetooth-Verbindungen.

**Card/Tag Emulation:** In dieser Betriebsart emuliert das NFC-Gerät kontaktlose Chipkarten und kann für Bezahlvorgänge oder für Authentifizierungs- beziehungsweise Aktivierungsvorgänge (z.B. Auf- und Zuschließen von Türen) verwendet werden.

**Peer-to-Peer:** Findet ein Austausch beliebiger Daten (z.B. Dateien, Kontakte, Handover-Parameter zum Aufbau einer schnelleren Verbindung) zwischen zwei oder mehreren NFC-Geräten statt, befinden diese sich im sogenannten Peer-to-Peer-Modus.

Neben ihrer Funktionsweise lassen sich NFC-Tags auch hinsichtlich der von ihnen übertragenen Informationen charakterisieren. Im Zuge der Analyse ließen sich fünf verschiedene Aspekte voneinander abgrenzen, die die grundlegenden Eigenschaften NFC-spezifischer Inhalte beschreiben.

**Informationshinterlegung:** Die auf einem NFC-Tag vorhandenen Inhalte können entweder vollständig hinterlegt sein (z.B. Telefonnummer) oder in Form eines Informationslinks vorliegen, über den weitere Daten abrufbar sind (z.B. Weblink). Die Art der Informationshinterlegung wird als direkt bezeichnet, wenn die NFC-

---

Daten eine vollständig hinterlegte Informations-Einheit darstellen. Handelt es sich bei den übertragenen Inhalten um Konfigurationsdaten für alternative Datenübertragungstechnologien (z.B. Bluetooth) oder um einen Verweis, der den Nutzer auf extern hinterlegte Inhalte weiterleitet, wird diese Art der Informationshinterlegung als **indirekt** bezeichnet.

**Zugänglichkeit:** Nicht alle auf einem NFC-Tag hinterlegten Informationen müssen als frei lesbare Daten vorliegen. Inhalte können so codiert sein, dass diese nur über eine spezielle Applikation nutzbar sind. Demzufolge wird diese Einschränkung der Zugänglichkeit **applikationsgebunden** genannt. **Nutzergebunden** sind solche Inhalte, die nur für einen bestimmten Nutzerkreis zugänglich sind und daher Authentifizierung erfordern, beispielsweise um Inhalte auf einer Website freizugeben.

**Anbieter:** In Bezug auf die betrachtete Domäne des öffentlichen Personenverkehrs können die über einen NFC-Kontaktpunkt konsumierbaren Inhalte entweder von einem **Verkehrsunternehmen** stammen oder von einem **Drittanbieter** kommen, der z.B. Werbeplakate mit NFC-Tags ausrüstet.

**Änderungshäufigkeit:** Je nach Anwendungsfall können die hinterlegten Informationen häufiger oder selten bis nie aktualisiert werden. Dementsprechend werden NFC-Tags mit sich oft ändernden Inhalten als **dynamisch** und solche die kaum aktualisiert werden als **statisch** bezeichnet.

**Gültigkeit:** Die Gültigkeit angebotener Informationen auf NFC-Tags ist auf unterschiedliche Art einschränkbar. Einerseits kann der Zugriff auf Inhalte nur für bestimmte Zeiträume erlaubt sein, was als **zeitbezogen** bezeichnet wird. Zum anderen können die hinterlegten Informationen nur **lokal**, an einem bestimmten Ort gültig sein (z.B. Name der Haltestelle) oder an mehreren Punkten des Streckennetzes abgerufen werden, was dementsprechend als **global** definiert wird. Beziehen sich die Informationen an einen bestimmten Kontext (z.B. Straßenbahnlinie) beziehungsweise ein bestimmtes Objekt (z.B. Straßenbahn), heißen sie **entitätsgebunden**.

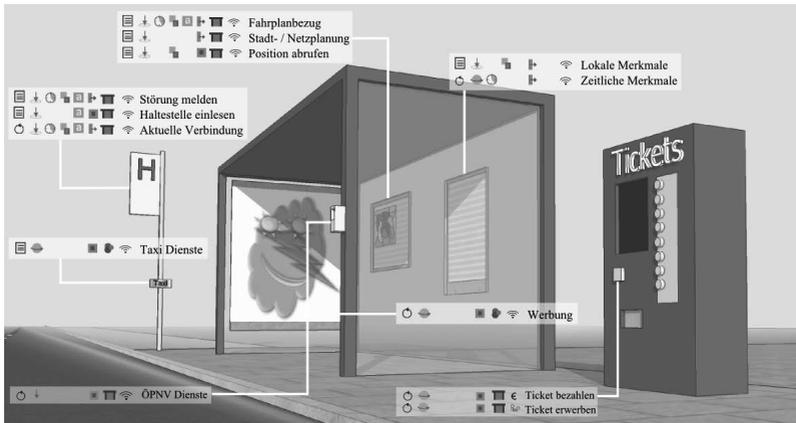
Um die taxonomische Klassifikation für die visuelle Analyse typischer Anwendungsfälle einzusetzen, erfolgte eine grafische Übersetzung der klassifizierten Eigenschaften. Die resultierende Ikonografie ist in Abb. 1 dargestellt.

Icon	Eigenschaft	Icon	Eigenschaft
	direkt		applikationsgebunden
	indirekt		nutzergebunden
	lokal		Verkehrsbetrieb
	global		Drittanbieter
	zeitbezogen		Reader / Writer Mode
	entitätsbezogen		Card / Tag Emulation
	statisch		Peer - to - Peer
	dynamisch		

**Abbildung 1: Klassifikation informationsspezifischer Eigenschaften von NFC-Tags**

## 2.4 NFC-Einsatz in Reisebegleitungsszenarien

Zur Betrachtung der Einsatzmöglichkeiten von NFC wurden verschiedene Anwendungsfälle in Reisebegleitungsszenarien identifiziert. Diese lassen sich in Anwendungsfälle an Bahnhöfen und Bushaltestellen sowie Anwendungsfälle im Fahrzeug unterscheiden. In einer visualisierten Analyse wurden die für den jeweiligen Anwendungsfall via NFC zur Verfügung stellbaren Daten dem Anwendungsfall zugeordnet.



**Abbildung 2: Einsatz von NFC Technologie an der Bushaltestelle**

Die identifizierten Anwendungsmöglichkeiten von NFC an einer Bushaltestelle sind in Abbildung 2 dargestellt. An Haltestellen bietet sich, abgesehen von der Option Fahrkarten zu erwerben und zu bezahlen, vor allem die Verwendung passiver Tags an, deren Inhalte per Reader/Writer-Modus eingelesen werden. Von Seiten der Verkehrsbetriebe eignen sich hierfür typischerweise solche Informationen, die Auskunft zu den verkehrenden Linien, dem allgemeinen Fahrplan und Streckennetz, sowie zu Abfahrts- und Wartezeiten geben. Ebenso finden Drittanbieter vielfältige Möglichkeiten Nutzern über NFC-Tags den einfachen Zugriff auf direkt (z.B. Taxirufnummer) oder indirekt (z.B. Aktions-Website) hinterlegte Inhalte zu ermöglichen. Lokale Merkmale, wie beispielsweise Angaben zu öffentlichen Toiletten in der Nähe und zeitliche Merkmale wie nicht im regulären Fahrplan erfassten Sonderfahrten (Schulbus, Shuttelbusse zu Veranstaltungen, etc.) ergänzen das leicht erfassbare Informationsangebot.

Die Übertragung der informationsspezifischen Eigenschaften aus der visuellen Analyse in eine reduziertere Form, verdeutlicht die Nützlichkeit der entwickelten Ikonografie. Die vielfältigen Konstellationen charakteristischer Informationen auf NFC-Tags lassen sich mit Icons kompakter darstellen, als in reiner Textform. Ein Beispiel für eine tabellarisch strukturierte Übersicht von Anwendungsfällen, die in einem Fahrzeug vorhanden sein können, ist in Abbildung 3 aufgeführt.

Neben den von der Haltestelle her bekannten Einsatzmöglichkeiten können NFC-Tags in Fahrzeugen auch zur Kontaktaufnahme mit dem mitreisenden Servicepersonal verwendet werden. Ein denkbare Szenario in einem Fernreisezug wäre beispielsweise die Bestellung von Speisen über eine mit NFC-Tags ausgestattete Menükarte und

einen NFC-Tag der den Sitzplatz des Fahrgastes kennzeichnet. Die Bezahlung der Bestellung könnte anschließend ebenfalls mit Hilfe des NFC-fähigen Mobilgerätes des Nutzers erfolgen.

Wie die visuelle Analyse zeigt, existieren vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für NFC im ÖPV. Für die Verkehrsbetriebe ist vor allem die einfach umzusetzende Verwendung von nicht applikationsgebundenen, statischen Daten attraktiv, da hier auf die Entwicklung einer speziellen Applikation verzichtet werden kann und der Wartungsaufwand für die hinterlegten Inhalte minimal ist. Die Möglichkeiten für Drittanbieter für angebotene Dienste eigene NFC-Tags im Haltestellen und Fahrzeugbereich anzubringen, stellt die Verkehrsbetriebe zudem vor die Herausforderung neue Konzepte zu entwickeln um die verschiedenen Drittanbieterinformationen zu koordinieren. Mittels NFC lassen sich zudem existierende mobile Applikationen der Verkehrsbetriebe leicht um neue Funktionen ergänzen, indem beispielsweise die manuelle Eingabe eines Haltestellennamens durch das Scannen eines NFC-Tags ergänzt wird.

Daten-Klassifikation	Anwendungsfall
	Fahrplanbezug
	Verbindung neu planen
	Echtzeitdaten abrufen
	Ticket erwerben
	Ticket bezahlen
	Ticket entwerten
	Störung melden
	Stadt-/Netzplanbezug
	Applikation erwerben
	Werbung
	Bonuspunkte sammeln
	Taxi Rufnummern
	POIs an der Steckle
	Übernachtungsmöglichkeiten
	Zugpersonal kontaktieren
	Fahrdienste
	Dienste / Produkte bezahlen

Abbildung 3: Daten, die in einem Fahrzeug verfügbar sein können

### **3 Ausblick**

In diesem Beitrag wurde eine visualisierte Analyse von Daten und Anwendungsfällen zur Reisebegleitung auf mobilen Geräten mit NFC-Unterstützung vorgestellt, bei der eine ikonografische Notation informations-spezifischer Eigenschaften Anwendung fand. Auf Basis dieser Analyse können nun entsprechende Anwendungen und der Einsatz von NFC-Geräten oder -Tags spezifiziert und geplant werden. Der Einsatz von passiven NFC-Tags mit direkt hinterlegten Information, die nicht applikationsgebunden zur Verfügung gestellt werden, erlaubt bereits mit wenig Ressourcenaufwand eine bessere Fahrgastinformation. Einfache Anwendungen können durch die Nutzung von indirekt verfügbaren Inhalten und die Verknüpfung mehrerer Informationen bereits eine komfortable Fahrgastbegleitung umsetzen. Somit eignen sich passive NFC-Tags hervorragend für den breiten Einsatz und können in vielfältiger Weise im öffentlichen Personenverkehr Verwendung finden. Die aufwändigere Implementierung von NFC-Geräten, die zum wechselseitigen Austausch dynamischer und kontextbasierter Daten dienen oder für elektronische Bezahlvorgänge eingesetzt werden können, ist dagegen auf wenige Anwendungsfälle beschränkt und dementsprechend seltener anzutreffen. Die vorliegende Klassifikation informationsspezifischer Eigenschaften von NFC-Tags kann zur Einordnung und Entwicklung verschiedener Reisebegleitungsapplikationen dienen. Die entwickelte Ikonografie lässt sich für verschiedenste Anwendungsfälle einsetzen und für unterschiedliche Domänen modifizieren. Sowohl bei analytischen als auch bei konzeptionellen Überlegungen erlaubt die ikonografische Notation eine übersichtliche Darstellung der unterschiedlichen Charakteristik von Inhalten, die mittels NFC-Technologie übertragen werden können. Die kombinierte Verwendung mit anderen Analysetechniken, wie beispielsweise dem Storyboarding zur ausführlichen Szenariobeschreibung erscheint vielversprechend hinsichtlich der Einbindung unterschiedlicher Stakeholder.

Eine zukünftige Weiterentwicklung der vorgestellten Analysetechnik beabsichtigt zunächst den domänenunabhängigen Einsatz. Darüber hinaus besteht das Ziel, die entwickelten Techniken auf die visuelle Analyse von beliebigen Daten anzuwenden.

### **Danksagung**

Teile dieser Arbeit wurden im Rahmen des Forschungs- und Standardisierungsprojekts „IP-KOM-ÖV“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unter dem Förderkennzeichen 19P100030 gefördert.

---

## Literaturverzeichnis

- [1] TU Dresden, Der ÖPNV-Fahrplan wird mobil, 2009, [http://tu-dresden.de/aktuelles/newsarchiv/2009/11/oepnv/newsarticle\\_view](http://tu-dresden.de/aktuelles/newsarchiv/2009/11/oepnv/newsarticle_view)
- [2] CEN/TS 15531-5, Public transport - Service interface for real-time information relating to public transport operations, 2011, Beuth, Berlin.
- [3] NFC Forum, NFC in Public Transport, 2011, [http://www.nfc-forum.org/resources/white\\_papers/](http://www.nfc-forum.org/resources/white_papers/)
- [4] Lüke, K., Mügge, H., Eisemann, M. & Telschow, A., Integrated Solutions and Services in Public Transport on Mobile Devices. Proceedings of the 9th International Conference on Innovative Internet Community Systems, 2009, I<sup>2</sup>CS 2009. Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH, S. 109-119.
- [5] NFC Forum, NFC and Interoperability, 2012, <http://www.nfc-forum.org/aboutnfc/interop/>
- [6] Haesen, M.; Meskens, J.; Luyten, K. & Coninx, K., Draw Me a Storyboard: Incorporating Principles and Techniques of Comics to Ease Communication and Artefact Creation in User-Centred Design, 24th BCS Proceedings of the Conference on Human Computer Interaction (HCI 2010), 2010
- [7] Kühn, R.; Keller, C. & Schlegel, T., Von modellbasierten Storyboards zu kontextsensitiven Interaction-Cases, i-com - Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien, Jhg. 10, Heft 3, p. 12-18, 2011
- [8] Hörold, S.; Kühn, R.; Mayas, C. & Schlegel, T., Interaktionspräferenzen für Personas im öffentlichen Personenverkehr, Mensch & Computer 2011: überMEDIEN|überMorgen, Oldenbourg-Verlag, p. 367-370, 2011



---

## **B.7 Optimierung des IT-Managements mittels Social Media**

*Linda Anlauf, Dirk Reichelt, Ralph Sonntag, Thomas Wenk  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden*

### **1 Einleitung**

Laut der ARD-Media-Studie 2011 liegt die Internetdurchdringung in Deutschland bei 74,4%. Erwachsene Onliner, welche gelegentlich bis regelmäßig im Netz sind, kommen auf eine Verweildauer von täglich 137 Minuten an 5,6 Tagen pro Woche [ARD2011]. Jede fünfte Minute im Internet wird auf Social-Media-Plattformen, wie Twitter, Xing oder Wikipedia, verbracht. Zwei der weltweit meistbesuchten Websites gehören zu den Social Media: Facebook und YouTube [PWC2012]. Durch die steigende Nutzung des Internets eröffnen sich Unternehmen Möglichkeiten, welche zur Wertschöpfung in den verschiedenen Unternehmensbereichen, beispielsweise der Marketingabteilung, Human Resources sowie der internen und externen Prozessoptimierung, genutzt werden können [Parpart2009]. Eine intensive Nutzung der Social Media erzeugt allerdings auch einen immer weiter ansteigenden Daten- und Kommunikationsverkehr. Das wachsende Datenaufkommen aufgrund zunehmender Nutzerzahlen und immer größeren Anwendungen im Internet erfordert eine Aufstockung der Ressourcen im IT-Bereich, welche zum einen Kosten verursachen und zum anderen nicht permanent benötigt werden [ITM2011]. Social Media stellen demnach nicht nur die Marketingabteilungen vor neue Herausforderungen, sondern auch das IT-Service-Management. Beide Bereiche versuchen dem mit entsprechenden Monitorings entgegenzutreten und optimale Ergebnisse zu erzielen. Aufgrund von Daten werden Analysen erstellt und Beobachtungen sowie Vorhersagen getroffen. Diese Monitoringkonzepte gewinnen heutzutage immer mehr an Bedeutung für die Unternehmen, jedoch ist es heute übliche Praxis, dass jede Abteilung, unabhängig von anderen Bereichen, individuelle Monitoringkonzepte und Datenbankmanagementsysteme aufstellt und betreibt. Im Rahmen des vorliegenden Beitrages wird untersucht, wie sich diese derzeit etablierten Lösungen im Sinne eines gesamtheitlichen Ansatzes erweitern lassen und damit die Qualität des Monitorings und darauf aufsetzend möglicher Prognoseverfahren verbessert wird. Im Fokus der Untersuchung stehen dabei die Daten auf Basis von User Generated Content im Web 2.0. Diese Arbeit schlägt ein Konzept vor, wie die Daten aus verschiedenen Quellen kombiniert und aggregiert werden können. Zum einen wird gezeigt, welches Potential eine solche Datenintegration für die Steuerung des IT-Betriebs bietet, zum anderen, wie aktuelle Anwender von Social-Media-Monitoring von einer solchen Integration profitieren können. In einem Ausblick werden aktuelle Forschungsaktivitäten, welche sich aus der aufgeworfenen Problemstellung ableiten, diskutiert.

## 2 Social Media

2004 wurde von Tim O'Reilly erstmals der Begriff Web 2.0 erwähnt:

*“Web 2.0 is the business revolution in the computer industry caused by the move to the internet as platform, and an attempt to understand the rules for success on that new platform. Chief among those rules is this: Build applications that harness network effects to get better the more people use them.”*[O'Reilly2005]

Die Bezeichnung Web 2.0 wird inzwischen häufig synonym mit dem Begriff Social Media verwendet. Beschreibt Web 2.0 den Fortschritt der Technologien und Anwendungen, so stellen die Social Media die Werkzeuge zur Umsetzung dafür dar. Das Web 2.0 ist, im Gegensatz zum Web 1.0, ein Many-to-Many-Kommunikationskanal geworden, welcher jedem Nutzer die Möglichkeit bietet, zu partizipieren, den Dialog zu suchen (statt dem bisherigen, einseitigen Monolog) und Teil des Ganzen zu sein [O'Reilly2005]. Die bisher vorherrschende Push-Kommunikation seitens der Unternehmen wird zunehmend zu einer Pull-Kommunikation, die durch die Nutzer bzw. besser die Partizipanten im Netz initiiert wird.

### 2.1 Klassifikation von Social Media

Social Media sind die zur Verfügung stehenden, digitalen Plattformen (Kanäle), die den Konsumenten zum Prosumenten werden lassen und dem aktiven Austausch von Information und Kommunikation dienen. Das „Social“ wird häufig im Deutschen als sozial übersetzt, also Soziale Medien, erklärt aber damit nur unzureichend die tatsächliche Begriffsbedeutung [SoMePro2012]. So ist „Social“ besser als gemeinsam zu verstehen, also Medien, die gemeinschaftlich genutzt werden. Die Kommunikationsmittel Text (Kommentare, Posts, Bewertungen), Bilder, Musik/Audio und Film/Video werden in den unterschiedlichen Kanälen einzeln oder auch in Kombination zum Informationsaustausch verwendet. Die in einer Vielfalt existierenden Online-Plattformen können, je nach Zielsetzung und Content, unterschieden werden. Da der Begriff Social Media keine klare Definition besitzt, gibt es verschiedene Klassifizierungsansätze. So unterscheiden beispielsweise Li und Bernoff, wie die Nutzer mittels der angebotenen Kanäle aktiv werden können in [LiBe2008]: Inhalte kreieren, sich mit Anderen vernetzen, mit Anderen kollaborieren, auf Beiträge anderer Nutzer reagieren, Inhalte gemeinsam organisieren und Plattformen zum schnelleren Sammeln/Aufnehmen von Content nutzen.

Schmidt unterscheidet zwischen Beziehungs-, Identitäts- und Informationsmanagement [KoRi2009]. Koch und Richter haben in Erweiterung hierzu Anwendungsklassen erstellt, welche sich an der Unterteilung von Schmidt orientieren. Das daraus entstandene „Social Software Dreieck“ von Richter und Koch beinhaltet drei Anwendungsklassen: Informations-, Identitäts- und Netzwerkmanagement sowie die

---

Kommunikation, welche um die Ausprägungen der bereitgestellten Software (z.B. Weblog, Wiki), erweitert wurden. Hierbei stehen die Aggregation der Aktivitäten und die dazu möglichen Instrumente im Vordergrund.

Brian Solis veröffentlichte 2008 das „Conversation Prism“, welches die Social Media nach ihrer Verwendung und der Kommunikationsart durch den Nutzer kategorisiert. [Solis2008]. Bernet hat in Anlehnung an dieses Prisma eine „Social Media Landkarte“ erstellt, welche die wichtigsten Ebenen der Social Media im Zusammenspiel mit den verschiedenen Plattformen abbildet. Bernet stellt in vereinfachter Form die Onlineaktivitäten der Nutzer und die dafür zur Verfügung stehende Social Software dar. Die Klassifizierung erfolgt nach Nachricht, Meinung, Daten und Information, welche von Nutzern untereinander gesendet und empfangen werden [Bernet2010]. Für die vorliegende Arbeit wurde eine Klassifizierung nach typischen Charakteristika von User Generated Content vorgenommen: Kommunikation, Kollaboration/Wissensmanagement, Multimedia und Entertainment. Die einzelnen Komplexe setzten sich aus Kanälen zusammen, welche die jeweils spezifischen Merkmale abbilden. Blogs, Microblog, Podcasts, Soziale Netzwerke und Foren werden der Gruppe der Kommunikation zugeteilt, Wikis, Voting-Seiten sowie Social Bookmarking & Social News Sites unter Kollaboration/Wissensmanagement zusammengefasst. Mediasharing, wie beispielsweise bei Youtube und last.fm, gehören zur Multimediasparte, der Entertainmentcluster beinhaltet Virtuelle Welten, wie beispielsweise World of Warcraft oder Second Life. Die Übergänge zwischen den einzelnen Klassen sind fließend und können nicht strikt getrennt werden. So können beispielsweise auch beim Wissensmanagement oder dem Entertainment multimediale Merkmale und Beiträge zugeordnet werden.

## **2.2 Einflussfaktoren von Social Media auf Betrieb und Skalierung von IT-Systemen**

Unvorhergesehene Zugriffe durch ein intensiv diskutiertes Thema im Web können schnell zu Überlastungen der IT-Infrastruktur im Unternehmen führen. Als Beispiel sei hier die Seite von Lebensmittelklarheit.de aufgeführt. Die Seite wurde von der Verbraucherschutzzentrale initiiert, um eine bessere Transparenz im Bereich der Lebensmittel zu gewährleisten. Durch Ankündigungen seitens der Verbraucherzentrale und einem Beitrag in der Tagesschau, wuchs das Interesse an der Website stetig. Die Website wurde bereits vor dem eigentlichen Start in den Social Media stark diskutiert und erhöhte damit die Aufmerksamkeit der Nutzer. Zum angekündigten Termin des Rollouts war der Server von Lebensmittelklarheit überlastet und aufgrund des großen Datenverkehrs nicht erreichbar. Lediglich eine HTML-Version konnte schon nach mehreren Stunden des Ausfalles bereitgestellt werden [Focus2011]. Ein

anderes Beispiel ist die Website von „This American Life“. Als bekannt wurde, dass der Radiosender das Rezept von Coca Cola weiß, konnte der Server des Radiosenders die Last durch den Datenverkehr nicht bewältigen. Die Zugriffszahlen legten die Internetseite für mehrere Stunden lahm [CBS2011].

Diese Beispiele verdeutlichen, wie wichtig eine adäquate IT-Infrastruktur und wie groß der Einfluss der Social Media ist. Es verdeutlicht aber auch, dass durch das richtige Monitoring im Vorhinein ein derartiger Systemausfall hätte vermieden werden können. Das Problem hierbei ist, dass das IT-Management ein eigenes Monitoring betreibt, aber keine direkte Verbindung zum Social Media Monitoring existiert. Eine Kombination beider Einsatzgebiete hätte zur richtigen Vorhersage und der damit verbundenen Ressourcenbereitstellung geführt. Mithilfe der Social Media kann das IT-Service-Management optimiert, Trends rechtzeitig erkannt, und das Netzwerk vor Unstimmigkeiten und Ausfällen geschützt werden. Im Folgenden werden die beiden Bereiche IT- und Social-Media-Monitoring betrachtet und eine Herangehensweise für die Kombination beider Lösungen skizziert.

### **3 Monitoring-Konzepte**

Das Monitoring, also die systematische Erfassung oder Überwachung, ist in Unternehmen für sämtliche Geschäftsprozesse von Bedeutung und dient als Grundlage für unterschiedliche Entscheidungen: Ermittlung der Verkaufszahlen, Marktanalysen, Reklamationen, Qualitätskontrolle oder auch Kundenmeinungen zu einem neuen Produkt. Es wird eine Vielzahl an Daten ausgewertet, interpretiert sowie Prozesse kontrolliert, um den Unternehmenserfolg und die dazugehörigen Prozesse zu optimieren [Parpart2009]. So werden in der IT-Abteilung die Daten genutzt, um beispielsweise mit ihren Ressourcen und damit verbundene Kosten, effizienter und effektiver zu arbeiten. In der Marketingabteilung ist durch das Web 2.0 und die Social Media eine neue Möglichkeit des Monitoring entstanden. Die Unternehmen können sich einen Überblick über ihre Reputation, aber auch die der Konkurrenz, verschaffen, Kampagnenwirkungen messen und in direkten Kontakt mit ihren Kunden treten [Hettler2010].

#### **3.1 Social Media-Monitoring**

Die Beobachtung von User Generated Content in den unterschiedlichen Social Media Kanälen über verschiedene Themen, Marken, Services und Produkte sowie daraus resultierenden Meinungsbildungen, helfen den Unternehmen, Trends zu eruieren und Influencer zu erkennen [Obwald2010]. Durch Beobachtung der einzelnen Kanäle können beispielsweise die interne und externe Unternehmenskommunikation analysiert, Werbekampagnen verbessert bzw. neu ausgerichtet, Präferenzen und

---

Produktwünsche der Zielgruppen bestimmt oder das Kundenbeziehungsmanagement verbessert werden [Hilker2010]. Damit ist das Social Media Monitoring nicht nur für die Marketingabteilung der Unternehmen von Bedeutung, sondern ebenso für das Produktmanagement, den Vertrieb, die PR-Abteilung und das Executive-Management [SoMeKo2012]. Das Monitoring unterscheidet sich je nach Bedarf der Unternehmensbereiche und kann manuell oder automatisiert sowie nach qualitativen und quantitativen Kriterien mithilfe verschiedener Analysetools erfolgen [SchMi2010].

Lassen sich quantitative Faktoren, wie beispielsweise die Anzahl der Website-Besucher oder die Brandmentions, schnell und relativ exakt bestimmen, tritt bei der qualitativen Analyse das Problem der Genauigkeit in den Vordergrund. Bei der Sentimentanalyse werden Keywords für eine qualitative Betrachtung mittels Algorithmen nach positiver, neutraler oder negativer Tonalität untersucht. Durch ironische, sarkastische oder emotionale Kommentare wird eine solche Analyse häufig verfälscht, da die informationstechnische Automatisierung die wirkliche Bedeutung der Posts nicht differenzieren kann [SoMeMa2010].

Das Monitoring erfolgt meist kanalspezifisch, da jedes Segment der Social Media eigene inhaltliche als auch technische Ansätze hat, entsprechend unterschiedlich sind Kennzahlen für diesen Bereich vom Unternehmen festzulegen und zu interpretieren. Je nach Kontext können die Kennzahlen heruntergebrochen und für die Messung oder Ergreifung von Maßnahmen verwendet werden [SoMeBlo2010].

### **3.2 IT-Monitoring**

Mit steigenden Anforderungen an die verschiedenen Geschäftsprozesse ist es für das IT-Service-Management immer wichtiger, die Systeme effizient und effektiv zu analysieren, dies ist mit einem entsprechenden Monitoring möglich [Bichler2010]. Das IT-Monitoring hat sich im Laufe der Zeit verändert, von der Bereitstellung von IT-Ressourcen bis hin zum kontinuierlichen Betrieb der Systeme und Funktionen. In den verschiedenen Phasen von IT Infrastructure Library (ITIL) sind Prozesse und Funktionen enthalten. Die Phase Service Design enthält beispielsweise den Prozess des „Capacity Management“. Dieser bildet die Grundlage für die Kapazitätsplanung von aktuellen und zukünftigen Kundenanforderungen. Mittels der bereits erhobenen Daten können Anforderungen formuliert und mit dem entsprechenden Monitoring ausgewertet werden. Das Ziel eines IT-Providers besteht darin, Ausfallzeiten zu vermeiden, Probleme frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen zu ergreifen.

## **4 Entwurf eines ganzheitlichen Konzeptes für das IT-Service-Management**

Der vorliegende Ansatz besteht darin, die Daten aus dem Social Web mit den Daten aus dem IT Service Management zu verbinden und Steuerungskennzahlen zu finden, welche für beide Gebiete relevante Daten vereint. Das DIKW-Modell (Data-Information-Knowledge-Wisdom) aus dem Knowledge Management nach ITIL [Beims2008], ist eine Methode, um Beziehungen zwischen den einzelnen Ebenen des Wissensmanagement darzustellen. Ausgangspunkt der Methode sind zuerst Daten [ITIL2007a]. Diese beinhalten unterschiedliche Messgrößen auf deren Basis sich Informationen ableiten lassen. Mittels Erfahrung und Interpretation wird aus diesen Informationen Wissen (Knowledge). Das Wissen, z. B. welche Auswirkungen Incidents auf einen Webshop haben, wird in einem letzten Schritt zu Wisdom generiert und ermöglicht, Entscheidungen mit einem erweiterten Verständnis für die Zusammenhänge im Ganzen zu treffen.

Das Ziel besteht darin, den Entscheidungsprozess des Managements auf eine breitere Wissensbasis zu stellen, um die Qualität der getroffenen Entscheidungen zu verbessern. Die Vorgehensweise stellt sich somit grob in 4 wesentlichen Schritten dar:

- 1) Zunächst werden die unterschiedlichen Social Media Kanäle klassifiziert und charakterisiert.
- 2) Im nächsten Schritt erfolgt ein Vergleich der aktuellen Kennzahlen aus den Bereich des IT-Service-Managements und des Social Media.
- 3) Diese werden auf gemeinsame Datenbasen analysiert, auf deren Grundlage schlussendlich ein neues Kennzahlensystem abgeleitet werden kann.
- 4) Im letzten Abschnitt des Projektes wird ein prototypischer Client die ermittelten Kennzahlen abbilden.

### **4.1 Zusammenführung der Informationsquellen in einer konsolidierten Analyseumgebung**

Um Verbesserungen in Prozessen vorzunehmen, existieren verschiedene Methoden, wie beispielsweise PDCA, KVP oder auch der 7-Step-Improvement- Process nach ITIL [ITIL2007b]. Sie beinhalten standardisierte Vorgehensweisen, die mögliche Optimierungspotentiale aufzeigen. Die Vorgehensweise des aktuellen Projektes ist an den 7-Step-Improvement-Process, einem Verbesserungszyklus von ITIL, angelehnt. Die Methode definiert die Anforderungen, mit denen die vorhandenen Prozesse optimiert werden sollen:

- 1) Es wird definiert, was gemessen werden soll. Die Zielsetzung der Autoren ist die Messung des Einflusses von Social Media auf das IT-Service-Management und welche Prognosen und Auswirkungen sich daraus schlussfolgern lassen.
- 2) Was kann gemessen werden. Dafür werden repräsentative Kennzahlen der Social Media und des IT-Service-Management identifiziert. Das Social Media Monitoring liefert momentan die Daten über Zielgruppen und deren Aufenthaltsorte im Internet, welche aktuellen und möglichen Themen und Meinungen sich herausbilden und worüber die Nutzer mit anderen Nutzern und Unternehmen in Dialog treten. Im IT-Bereich werden, beispielsweise, Zugriffszahlen oder Verweildauern auf einer Internetseite gemessen. Das Format der gesammelten Daten spielt hierbei noch keine Rolle.
- 3) Die Daten werden bearbeitet und strukturiert. Das Hauptaugenmerk der Autoren liegt in der Zusammenführung der beiden Datenbestände, d.h. die Kennzahlen des IT- und Social-Media-Monitoring werden auf gemeinsame Kennzahlen geprüft.
- 4) Zur Informationsgewinnung werden die extrahierten Daten auf Trendverläufe in gleichen Themengebieten verglichen und evaluiert.
- 5) Mittels Verknüpfung der gemeinschaftlichen Basen werden dann aus der gemeinsamen Schnittmenge neue Steuerungskennzahlen abgeleitet.
- 6) Abschließend werden die Ergebnisse und Auswirkungen auf die Unternehmensarchitektur ausgewertet und analysiert.
- 7) Das aus den Prognosen und Trends abgeleitete Wissen ermöglicht es dem IT-Service-Management, aber auch anderen IT-gestützten Systemen, verbesserte Analysen und Bewertungen durchzuführen und damit Prozesse zu korrigieren und optimieren.

Andere Anwendungen im Unternehmen, die Social Media Daten nutzen, können davon ebenfalls profitieren. Ein IT-Provider kann, beispielsweise, die Daten zur Verbesserung der Zuverlässigkeit seiner Systeme und Services nutzen, Marketingabteilungen können ihre Kampagnenwirkung schneller messen und optimieren.

Die Social Media Informationen für IT-Trends zu nutzen ist ein neuer Ansatz und stellt neue Anforderungen an die Daten. Aktuelle Systeme zur Auswertung von Social Web Inhalten analysieren die Daten zeitverzögert, meist tagesbasiert. Diese vergangenheitsbezogenen Daten sind für viele betriebliche Fragestellungen, z.B. in

den Bereichen Forschung und Entwicklung oder Marketing, ausreichend, allerdings nicht für den IT-Bereich. Daher müssen zeitliche und inhaltliche Anforderungen definiert werden. Um die Informationen zur Vorhersage, z.B. von aufkommenden Zugriffszahlen, verwenden zu können, ist es sinnvoll, die Erhebung von Social Media Daten echtzeitfähig zu vollziehen [Dong2012]. Dieses Ziel wird auch innerhalb des vorgestellten Ansatzes berücksichtigt und später realisiert.

## **4.2 Anwendung/Nutzen**

Die Zusammenführung geeigneter Kennzahlen von Social Media und dem IT-Service-Management ergibt neue Steuerungskennzahlzahlen, welche es ermöglichen, relevante Trends zu identifizieren und deren Auswirkungen auf die Unternehmensarchitektur schneller und effizienter anzuwenden. So wird beispielsweise ein Schwellwert aus den zwei Kennzahlen „Topic Trends“ und „Audience Engagement“ [AlMe2010] gebildet, welcher mithilfe des Prototyps zeitnah errechnet wird und frühzeitig Warnungen bzw. Empfehlungen gibt. Im genannten Beispiel werden die für das Unternehmen relevanten Themen im Netz sowie die Beteiligung der User an diesen Topics gemessen und nach Schwankungen untersucht. Ist ein bestimmter Wert erreicht, werden z.B. in der IT-Abteilung mehr Ressourcen bereitgestellt.

Mit dieser Wissensbasis ist es möglich, Trends und deren Auswirkung zu erkennen, rechtzeitig in Prozesse einzugreifen und die zum Zeitpunkt geforderten Kapazitäten zur Verfügung zu stellen. Die Daten sind aber nicht nur für das IT-Service-Management interessant, sondern können unternehmensrelevante Einblicke, beispielsweise zur Auswertung von Kampagnen einer Marketingabteilung, geben. Eine maßnahmenbegleitende Optimierung der Werbeaktionen kann durch eine schnellere Reaktionsmöglichkeit zu einer Effizienz- und Effektivitätssteigerung führen.

Als Beispiel sei hier der Unternehmensbereich E-Commerce genannt. Durch die Echtzeitfähigkeit kann eine umgehende Maßnahmensteuerung erfolgen. Kommt es zu einem Anstieg von Produktnennungen, zum Beispiel in Forumdiskussionen, Kommentaren oder Posts im Communities, welche auch im eigenen Onlineshop erworben werden können, wird innerhalb kurzer Zeit dieser Trend ausfindig gemacht. Auf dieser Basis können kurzfristig umsatzsteigernde Entscheidungen getroffen werden: das Produkt wird mithilfe der bereichsübergreifenden Analyse von der IT-Abteilung in entsprechende Positionen im Shop platziert oder auch von der Marketingabteilung in Social Media Kanälen explizit mit einem eigenen Beitrag erwähnt und verlinkt (zum Beispiel durch einen Tweet in Twitter). Die IT-Abteilung kann sich auf höhere Zugriffszahlen vorbereiten und genügend Ressourcen zur Verfügung stellen, sodass die Seite vor einem Ausfall durch Überlastung geschützt ist. Die bessere Planbarkeit für Ressourcen unterstützt damit ebenso die Kostenplanung und –Minimierung.

---

Durch die Entwicklung bereichsübergreifender Steuerungskennzahlen können darüber hinaus Entscheidungen auf einer Basis getroffen werden, welche es erlaubt, aus vergangenen Ereignissen zu lernen und zukünftig davon zu profitieren. Die Steuerungskennzahlen sind zeitnah als auch zu späteren Zeitpunkten konstruktiv nutzbar, Daten und Informationen stehen räumlich sowie zeitlich schneller zur Verfügung. Dadurch können Innovationsprozesse und Prozessänderungen in kürzerer Zeit voran gebracht werden. Die Vernetzung der beiden Gebiete – IT und Social Media – optimiert somit die gesamte Wertschöpfung.

## **5 Zusammenfassung**

Die Anforderungen an das IT-Service-Management als auch andere Fachabteilungen, wie z.B. Marketing, wachsen. Immer weiter in den Vordergrund wird hierbei eine Kostenminimierung rücken. Flexibilität in Geschäftsprozessen nimmt an Wichtigkeit zu und damit auch die Dynamik der Informationssysteme. Daraus folgende Bedingungen zur Steuerung und Kontrolle der einzelnen Ereignisse werden den entscheidenden Faktor der Zukunft bilden. Das Ziel des Projektes setzt genau in diesem Bereich an: Entscheidungen können in Zukunft auf Basis von Steuerungskennzahlen getroffen werden, die es erlauben, aus vergangenen Ereignissen zu lernen und in Zukunft zeitnah zu reagieren. Schnellere Reaktionszeiten helfen den Unternehmen bei der Optimierung ihrer Geschäftsprozesse und durch vereinte Datenbasen gezielter zu bearbeiten sowie gegebenenfalls zu verändern. Unternehmensabteilungen können ihre eigenen Ansichtsschemata auf Daten behalten, die durch zusätzliche Daten erweitert und veredelt werden.

**Literatur**

- [AlMe2010] Altimeter “Altimeter Report: Social Marketing Analytics”, 2010  
[Online] <http://www.altimetergroup.com/2010/04/altimeter-report-social-marketing-analytics-with-web-analytics-demystified.html> [05.04.2012]
- [ARD2011] Media Perspektiven, „Drei von Vier Deutschen im Netz – Ein Ende des digitalen Grabens in Sicht?“, 2011, S. 334-349
- [Beims2008] Beims, Martin, “IT Service Management in der Praxis mit ITIL 3”, 2008, S. 128f.
- [Bernet2010] Bernet, Marcel, „Social Media in der Medienarbeit. Online-PR im Zeitalter von Google, Facebook und Co.“, 2010, S. 10
- [Bichler2010] Bichler, Martin, „IT-Service-Management und IT- Automation“, 2010  
[Online] <http://www.springerlink.com/content/9668385748757202/fulltext.pdf?MUD=MP> [18.04.2012]
- [CBS2011] CBS News Homepage, „Coca Cola recipe story crashes website servers“, 2011 [Online] [http://www.cbsnews.com/8301-500803\\_162-20032094-500803.html](http://www.cbsnews.com/8301-500803_162-20032094-500803.html) [08.05.2012]
- [Dong2011] Dongsheng, Li, Qin Lv, Xing Xie, Li Shang, Huanhuan Xia, Tun Lu, Ning Gu, „Knowledge-Based Systems“, Ausgabe 28, 2012, Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, S. 1-12 [Online] <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2125467> [15.05.2012]
- [Focus2011] Focus Online, „Verbraucherportal bricht unter Ansturm zusammen“, 2011, [Online] [http://www.focus.de/panorama/vermisches/lebensmittelklarheit-de-verbraucherportal-bricht-unter-ansturm-zusammen\\_aid\\_647771.html](http://www.focus.de/panorama/vermisches/lebensmittelklarheit-de-verbraucherportal-bricht-unter-ansturm-zusammen_aid_647771.html) [30.04.2012]
- [Hettler2010] Hettler, Uwe, „Social Media Marketing. Marketing mit Blogs, Sozialen Netzwerken und weiteren Anwendungen des Web 2.0“, 2010, S. 65ff.
- [Hilker2010] Hilker, Claudia, „Social Media für Unternehmer: Wie man Xing, Twitter, Youtube und Co. Erfolgreich im Business einsetzt.“, 2010, S. 164ff.
- [ITM2011] IT Mittelstand Online, „Steigende Kosten trotz sinkender Preise“, 2011 [Online] <http://www.itmittelstand.de/nc/home/newsdetails/article/steigende-kosten-trotz-sinkender-preise.html> [25.04.2012]
- [ITIL2007a] Great Britain / Office of Government Commerce, “Service Strategy / ITIL”, 2007, S. 280f.
- [ITIL2007b] Great Britain / Office of Government Commerce, “Service Improvement / ITIL”, 2007, S. 53ff.
- [KaHae2010] Kaplan, Andreas, Haenlein, Michael, „Users of the world unite! The challenges and opportunities of Social Media“, in Business Horizons Nr. 53, S. 59-68, 2010 [Online] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681309001232> [15.05.2012]

- 
- [KoRi2009] Koch, Michael, Richter, Alexander, „Enterprise 2.0: Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social Software in Unternehmen“, 2009, S. 14
- [LiBe2008] Li, Charlene, Bernoff, Josh, „Groundswell: Winning in a transformed World by Social Technologies“, 2008, S. 17ff.
- [Oßwald2010] Oßwald, Stefan, „Social Media Monitoring“ in „Leitfaden WoM-Monitoring“, 2010, S. 289f.
- [O’Reilly2005] Tim O’Reilly, „Was ist Web 2.0?“, 2005 [Online] [http://www.oreilly.de/artikel/web20\\_trans.html](http://www.oreilly.de/artikel/web20_trans.html) [26.04.2012]
- [Parpart2009] Parpart, Nadja, White Paper „Social Media: Dialog als Erfolgsfaktor für Unternehmen“, 2009, S. 13ff.
- [PWC2012] PricewaterhouseCoopers, „The winner takes it all“ [Online] <http://www.pwc.de/de/corporate-governance/social-media-jeweils-eine-plattform-fuehrend.jhtml> [15.05.2012]
- [SchMi2010] Schildhauer, Michelis, „Social Media Handbuch. Theorien, Methoden, Modelle“, 2010, S. 212f.
- [Schmidt2006] Schmidt, Jan, „Social Software: Onlinegestütztes Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement.“ In: Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen, Nr. 2/2006, S. 37-46
- [Solis2008] Solis, Brian, „The Conversation Prism“, 2008 [Online] <http://www.briansolis.com/2008/08/introducing-conversation-prism/> [30.04.2012]
- [SoMeKo2012] Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V. , „Social Media Kompass 2011/2012“, 2011, S. 85
- [SoMeMa2010] Social Media Magazin, „Social Media Measurement. Kennzahlen für Reichweiten“, 03/2010, S. 10ff. Social Media Magazin „Künstliche Intelligenz. Mensch versus Maschine im Data Mining“, 03/2010 S. 18ff.
- [SoMeBlo2010] Social Media Blog, „How-To: Social Media ROI ermitteln“ 2010, [Online] <http://www.socialmedia-blog.de/2010/02/how-to-social-media-roi-ermitteln/> [30.04.2012]
- [SoMePro2012] Social Media Pro, „Social Media vs. Web 2.0“, 2012 [Online] <http://www.socialmediapro.de/social-media-marketing/grundlagen/begriffsabgrenzung/> [15.05.2012]



---

## B.8 Ausgestaltung eines Social Media Monitorings

*Levent Elgün<sup>1</sup>, Jürgen Karla<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> RWTH Aachen*

*<sup>2</sup> Hochschule Niederrhein und RWTH Aachen*

### 1 Optionen für ein Social Media Monitoring

Für Unternehmen sind Social Media – derzeit noch vorrangig im Marketingbereich – von großem Interesse. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit der Informationsgenerierung und -verbreitung, der Glaubwürdigkeit im Rahmen des subjektiven Meinungsaustauschs sowie der Masse an verfügbaren Informationen stellen sie insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen eine große Herausforderung dar. Diese besteht dabei nicht nur aus der Minimierung der Risiken, wie beispielsweise dem Umgang mit massiven verbalen Attacken von Nutzern gegen ein Unternehmen, sondern auch in der gewinnbringenden Verwendung der verfügbaren Informationen. Um letztere zu erreichen, müssen die Social Media-Dienste mit einer klar definierten Strategie beobachtet und ausgewertet werden (Monitoring). Gewonnene Erkenntnisse müssen anschließend im Unternehmen angewendet werden. Dadurch eröffnen sich für Unternehmen nutzenbringende Möglichkeiten, wie beispielsweise Erkenntnisse über Nutzermeinungen zum eigenen Unternehmen, zu dessen Produkten oder Dienstleistungen sowie zu dessen Mitbewerbern. Das Monitoring der Dienste geht allerdings mit einer hohen Komplexität einher, da zahlreiche Faktoren und Anforderungen bewertet und beachtet werden müssen.

Der vorliegende Beitrag widmet sich insbesondere der Aufarbeitung der Anforderungen die ein Unternehmen an ein Social Media Monitoring-Tool stellen kann. Zunächst wird dazu das Angebot möglicher Tools klassifiziert. Basierend auf der Funktionalität der Tools werden anschließend die Anforderungen herausgearbeitet und beschrieben. Der Beitrag schießt mit der kurzen Darstellung eines Konzeptionierungsansatzes.

Social Media Monitoring zeichnet sich durch folgende Charakteristika aus, welche im Rahmen einer SWOT-Analyse erhoben werden können (Abbildung 1). Zur Nutzung dieser Charakteristika stehen Unternehmen verschiedene Optionen für ein Social Media Monitoring zur Verfügung. Auf der einen Seite existieren zahlreiche Software-Tools, welche eigenständig von Unternehmen genutzt oder mit Unterstützung des Herstellers betrieben werden können. Auf der anderen Seite bieten spezialisierte Dienstleister Unternehmen die Möglichkeit, das gesamte Social Media Monitoring zu übernehmen. Nach Kasper et al. (2010, S. 11) lassen sich die Angebotstypen in die Kategorien „Self Service“, „Self-Service mit Beratung“ oder Full-Service“ einteilen:

Möglichkeiten	Risiken	Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Globale Beobachtung</li> <li>▪ Reputationsmanagement</li> <li>▪ Reputationsfrühwarnsystem</li> <li>▪ Issue / Topic Management</li> <li>▪ Innovationsmanagement</li> <li>▪ Identifizierung neuer Märkte</li> <li>▪ Wettbewerbsbeobachtung</li> <li>▪ Identifikation von Meinungsführern</li> <li>▪ Evaluierung von Neuprodukteinführungen / Kampagnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine relevanten Inhalte in den SM</li> <li>▪ Vollständige und korrekte Integration im Unternehmen</li> <li>▪ Unabsehbarer Ressourcenaufwand</li> <li>▪ Vielzahl an SMM Tools / Anbietern</li> <li>▪ Machtverlust bei stattfindenden Diskussionen</li> <li>▪ Rechtliche Aspekte</li> <li>▪ Manipulierte Informationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zeitnahe Datenerhebung</li> <li>▪ Kürzere Entscheidungswege</li> <li>▪ Adaptivität &amp; Flexibilität von KMU</li> <li>▪ Flachere Hierarchien</li> <li>▪ Interne Überschaubarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oft fehlendes Know-How</li> <li>▪ Scheu vor Personalrekrutierung / -weiterbildung</li> <li>▪ Geringeres Budget</li> </ul>

**Abbildung 1: SWOT-Analyse für das Social Media Monitoring (Elgün und Karla 2012)**

Self-Service bezeichnet dabei eine reine (kostenpflichtige) IT-Lösung, also ausschließlich die Software ohne weitere Betreuung oder Beratung. Das gesamte Social Media Monitoring muss von der technischen Einrichtung, über die eigenständige Bedienung, bis hin zu den fertigen Berichten selbständig durch das Unternehmen durchgeführt werden. Dabei wird in der Regel kein zusätzlicher Support vom Anbieter gegeben. Dies setzt, neben den fachlichen Kompetenzen innerhalb des Unternehmens, überwiegend einen größeren Einsatz von Personal- und Zeitressourcen seitens des Unternehmens voraus.

Die meisten Softwareanbieter offerieren zusätzliche Serviceleistungen, wie inhaltliche und technische Beratung (Self-Service mit Beratung). Dabei erfolgt eine Unterstützung bei der Einrichtung, Datengewinnung, Toolbedienung und Anpassung, jedoch nicht hinsichtlich von konkreten Handlungsempfehlungen und Analyseauswertungen. Bei dieser Option sind, im Vergleich zur Self-Service Option, geringere Fachkenntnisse und Zeitressourcen erforderlich. Dafür steigen aber erwartungsgemäß die Kosten des Social Media Monitoring an.

Die dritte Kategorie stellen die sogenannten Full-Service Angebote dar. In der Regel wird hier nicht nur das Monitoring, sondern auch das Gestalten von Handlungsempfehlungen und die Durchführung des Social Media Marketings unterstützt. Es werden Handlungskonzepte entwickelt und umgesetzt, Prognosen erstellt sowie Potentialanalysen durchgeführt. Spezialisierte Dienstleister besitzen oft nicht nur ein selbstentwickeltes Social Media Monitoring-Tool, sondern verwenden meistens eine ganze Reihe an Tools (Aschenbeck 2011). Diese Angebotsform benötigt

---

am wenigsten personelle und zeitliche Ressourcen auf der Unternehmensseite, generiert aber dafür die höchsten Kosten aller drei Angebotsformen. Außerdem sollte beachtet werden, dass unter Umständen unternehmensinterne Informationen preisgegeben werden.

Anbieter für Social Media Monitoring-Dienstleistungen kommen aus unterschiedlichsten Branchen, so finden sich darunter Marktforschungs-unternehmen, Unternehmensberatungen oder Softwareentwickler, was sich meistens in deren Lösungen widerspiegelt. Zwei Quellen bieten einen guten Überblick über die derzeitigen Angebote: Das „Wiki of Social Media Monitoring Solutions“ (Burbary und Cohen 2009) sowie ein deutschsprachiges Wiki (Twingly 2011)

Zusätzlich zu den drei oben aufgeführten Social Media Monitoring Optionen existieren auch eine Reihe von kostenlos zur Verfügung stehenden Tools. Diese unterscheiden sich deutlich im Funktionsumfang und sind oft auf nur eine Social Media Plattform und Sprachregion beschränkt. Zudem bieten sie keine umfangreiche Reporting-Funktion und die Ergebnisse werden meist nur in Form von Suchergebnislisten dargestellt.

### **Funktionsweise der Social Media Monitoring-Tools**

Die Funktionsweise basiert bei allen Tools auf der gleichen Grundlage (Aschenbeck 2011). Sogenannte Crawler (auch Webspider oder Webrobot genannt) durchsuchen die Plattformen des Social Web nach definierten Schlüsselwörtern. Ein Crawler ist ein Computerprogramm, welches den Inhalt von Webseiten analysiert und indiziert. Anschließend folgt der Crawler den Hyperlinks auf der jeweiligen Seite, um weitere verknüpfte Seiten im Web zu finden (Langville und Meyer 2009, S. 15). Der Crawler besucht dabei die Webseiten in regelmäßigen Abständen, um die bereits gefundenen Inhalte zu aktualisieren. Es gilt zu beachten, dass die Crawler grundsätzlich nicht zu allen Internetseiten Zugang haben. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom „Deep Web“, welches das fehlende Erfassen von passwortgeschützten Seiten im Internet beschreibt (Kasper et al. 2010, S. 21). Dementsprechend werden unter Umständen wichtige Quellen von den Programmen nicht mit einbezogen.

**Tabelle 1: Anforderungen an Social Media Monitoring-Tools**

<b>Anforderung</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
Quellen	Standardkatalog, manuelle Ergänzung, Sprach-/ Ländervorauswahl, Aktualisierungen
Suchbegriffe und Phrasen	Suchoperatoren, Bedienoberfläche, Unterstützung der Administration
Filterfunktionen	Selektion nachunterschiedlichen Kriterien
Suchtrefferbewertung	Automatisierung, Relevanzbewertung
Buzzanalyse	Chronologische Beobachtung von Themen
Stimmungsanalyse	Klassifizierung von Beiträgen, Umgang mit rhetorischen Figuren
Identifikation neuer Themen	Tagclouds, Schlüsselwörter identifizieren
Identifikation von Nutzerinformationen	Meinungsführer, Validierung der Nutzerinformation
Dashboard	Visualisierung der Analyseergebnisse, Drill-Down
Engagement-Funktion	Ermöglichung der Interaktion mit Nutzern
Workflow-Möglichkeiten	Einbindung in Geschäftsprozesse
Schnittstellen und Reporting	Systemintegration (z.B. CRM), Exportfunktionalität, Corporate Design
Automatischer Report	Reputationsfrühwarnsystem, Benachrichtigungsfunktion
Kundenservice	Dienstleistungsangebot des Tools-Anbieters

## 2 Anforderungen an Social Media Monitoring-Tools

An Social Media Monitoring-Tools werden in der Praxis verschiedenste Anforderungen gestellt, die in Tabelle 1 kurz dargestellt und im Folgenden erläutert werden:

### Quellen

Als Basis zur Ermittlung von Informationen in den Social Media werden Quellen benötigt. Unter Quellen werden sämtliche Plattformen in den Social Media verstanden. Eine breit aufgestellte Quellenauswahl ist unerlässlich, um möglichst alle relevanten Inhalte zu finden, welche in der Regel nicht nur auf einer Plattform generiert werden. Viele Anbieter stellen in ihren Social Media Monitoring-Lösungen einen Standardkatalog mit den bekanntesten Social Media-Plattformen bereit, welcher aber nicht zwingend alle relevanten Quellen beinhaltet. Zudem ist nicht bei allen Tools (insbesondere bei kostenfreien Lösungen) die Möglichkeit vorhanden, Quellen manuell hinzuzufügen (Hettler 2010, S. 103). Manche Tools erfordern zur Eingabe von neuen Quellen einen Eingriff des Herstellers, was mit zusätzlichen Kosten verbunden sein kann (Kasper et al. 2010, S. 19).

Weiterhin sollte die Eingrenzung der Quellen nach Sprachen und Ländern möglich sein. Beispielsweise wird ein Tool, welches nur englischsprachige Quellen betrachtet, einem Unternehmen das ausschließlich am deutschsprachigen Raum interessiert ist, kaum nutzbare Ergebnisse generieren. Viele Tools versuchen die Region durch die IP-Adresse zu ermitteln (Schwede 2010). Die korrekte Erkennung der Sprachregion sollte aber nicht nur anhand der IP-Adressen erfolgen, da einige Social Media-Plattformen IP-Adressen aus Ländern besitzen, welche nicht der Sprache der Plattform entsprechen. Sicherheit über die korrekte Erkennung der Sprachregion kann gegebenenfalls nur durch eine manuelle Überprüfung erfolgen.

Außerdem ist die regelmäßige Aktualisierung der Quellen, d.h. die Erneuerung der vom Crawler festgesetzten Indexierungen, als auch die Aktualisierung der Quellenauswahl zu beachten (Kasper et al. 2010, S. 21). Um den zu ermittelnden Kennzahlen aktuelle Daten bereitstellen zu können, sollten die Häufigkeit und die exakten Zeitpunkte der Aktualisierung von Quellen genau festgelegt und stetig kontrolliert werden. Des Öfteren können auch Social Media-Plattformen, die heute als besonders relevant angesehen werden, in naher Zukunft keine relevanten Beiträge mehr beinhalten (Winterkamp 2011). Ferner sollten auch historische Daten gesammelt und gespeichert werden können, um nachträgliche Analysen zu ermöglichen.

### **Suchbegriffe und Phrasen**

Die Qualität der Ergebnisse wird maßgeblich von zuvor definierten Suchbegriffen und Phrasen beeinflusst. Die Strategie zur Bestimmung dieser Begriffe ist daher von zentraler Bedeutung und sollte mit einem gewissen Aufwand und großer Sorgfalt ausgearbeitet werden. Zur möglichst effizienten Eingabe der Suchbegriffe, sollten Kenntnisse über das Einbeziehen und Eliminieren von Suchwörtern, sogenannte Boolesche Operatoren, aber auch genaue Informationen über die verfolgten Ziele, bestehen (Kasper et al. 2010, S. 22). Daneben hat eine geeignete Bedienoberfläche zur Eingabe der Suchbegriffe einen entscheidenden Einfluss auf die Resultate. Oft kann die Auswahl und Definition der Suchbegriffe auch mit Unterstützung eines Dienstleisters erfolgen, welche in der Regel bereits wertvolle Erfahrungen zur Suchbegriffsbestimmung besitzen.

Folglich sollten Social Media Monitoring-Tools eine übersichtliche und zentrale Administration der Suchbegriffe aufweisen, um eine bessere Kontrolle und Übersicht der Schlüsselwörter zu ermöglichen und dadurch passende Resultate zu gewinnen (Schwede 2009).

### **Filterfunktionen**

Um die Resultate weiter auf das Relevante reduzieren zu können, sollten Filterfunktionen innerhalb des Tools vorhanden sein. Die Filterfunktion sollte beispielsweise die Selektion nach Datum, Quelle, Tonalität, Sprache oder den Suchbegriffen selbst ermöglichen.

### **Suchtrefferbewertung**

Die automatisierte Bewertung der Suchtreffer durch die Social Media Monitoring-Tools nimmt eine bedeutende Rolle ein, da durch diese Evaluierung der Zeitbedarf für die spätere Auswertung maßgeblich bestimmt wird. Werden vermehrt unbedeutende Inhalte von der Software als relevant eingestuft, erschwert dies die spätere Interpretation der Informationen. Aufgrund einer steigenden Anzahl von irrelevanten Beiträgen, welche durch das Social Media Monitoring-Tool erfasst werden, erhöht sich der benötigte Zeitaufwand für die darauf folgende manuelle Interpretation.

Oft ähnelt die Funktionsweise von Relevanzbewertungen der von allgemeinen Suchmaschinen, wie dem Google PageRank oder dem Technorati-Ranking. Manche Tools verwenden sogar diese öffentlich zugänglichen Angebote, ergänzt durch einen anbieterspezifischen Algorithmus und einer darauffolgenden manuellen Korrektur (Kasper et al. 2010, S. 22). Es sei anzumerken, dass in der Regel eine automatische Bereinigung von Spambeiträgen oder doppelten Einträgen innerhalb der Tools erfolgt, welche sich in der Qualität von Anbieter zu Anbieter unterscheidet (Turner 2010). Entscheidend ist also nicht die Quantität der Beiträge, sondern vielmehr die Qualität, welche in erster Linie mit der Suchtrefferbewertung eines Tools korreliert.

### **Buzzanalyse**

Unter Buzzanalyse wird die Untersuchung der Häufigkeit von Beiträgen zu aktuellen Themen verstanden (Trending Topics). Es ermöglicht die chronologische Beobachtung von Themen und stellt die Ergebnisse meist in grafischer Form dar. Aus der Buzzanalyse können Hoch- und Tiefpunkte von Themen verdeutlicht werden; so lässt sich beispielsweise verfolgen, zu welchem Zeitpunkt ein Thema intensiv in Erscheinung getreten ist und wann weniger oft darüber diskutiert wurde.

### **Stimmungsanalyse**

Die Stimmungsanalyse (auch Tonalitätsanalyse genannt) stellt eine der schwierigsten technologischen Herausforderungen für Social Media Monitoring Tools dar. Bei der Stimmungsanalyse wird versucht, die Stimmung eines Beitrags in den Social Media zu ermitteln und in positive, negative oder neutrale Klassen einzuordnen. Dies geschieht durch statistische und linguistische Ansätze. Beispielsweise wird mit Hilfe von Algorithmen versucht, spezielle Ausdrücke in der Nähe eines Suchwortes zu analysieren und darauf aufbauend eine Einordnung vorzunehmen (Volkant et al. 2011). Eine rein automatisierte Lösung ist allerdings mit Vorsicht zu betrachten und bringt nur in gewissem Umfang korrekte Resultate. Es ist anzumerken, dass die Zahl korrekt eingestufte Beiträge je nach Anbieter-Technologie und den vorher definierten Schlüsselwörtern variiert. Auch wird die Problematik durch Sprachformen wie Sarkasmus, Ironie oder saloppe Redewendungen deutlich verschärft. Solche diffizilen rhetorischen Figuren, können nach dem aktuellen technologischen Stand der Social

---

Media Monitoring-Tools nur durch menschliche Nachbearbeitung richtig erkannt und die korrekte Einordnung der Beiträge nur durch manuelle Korrektur ausgeglichen werden (Steimel et al. 2010, S. 53).

### **Identifikation neuer Themen**

Die sorgfältige Auswahl von Suchwörtern ist essentiell für ein nutzenbringendes Social Media Monitoring. Allerdings kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle relevanten Suchwörter erfasst werden, da sie beispielsweise nicht dem Sprachgebrauch der Nutzer entsprechen (Seiter 2010). Daher sollte ein Tool die Möglichkeit bieten, weitere Schlüsselwörter zu identifizieren, welche in Zusammenhang mit den eigenen Suchwörtern stehen. Viele Tools realisieren dies mit Hilfe von sogenannten Tagclouds.

### **Identifikation von Nutzerinformationen**

Eine weitere Anforderung an Social Media Monitoring-Tools ist die korrekte Identifikation von Nutzern, beispielsweise um Meinungsführer zu identifizieren. Die meisten Quellen unterscheiden sich in der Art und Weise, wie Benutzerinformationen hinterlegt werden, was wiederum die Analyse und den Vergleich von Nutzern auf verschiedenen Plattformen erschwert. Zudem sollte beachtet werden, dass auch falsche oder bewusst manipulierte Informationen vorliegen können. Als Beispiel sei hier Bezug auf das Fallbeispiel des BP-Konzerns genommen. Im Anschluss an die Ölkatastrophe im Golf von Mexiko im Jahr 2010, wurde von einem Nutzer ein gefälschter Twitter-Account im Namen des BP-Konzerns erstellt, welcher mehr Beobachter besaß, als der offizielle Twitter-Account des BP-Konzerns (Trachtenberg 2011). Dabei ist davon auszugehen, dass viele der Nutzer sich nicht der Tatsache bewusst waren, dass sie anstelle des offiziellen Twitter-Accounts von BP, einem gefälschten Twitter-Account beigetreten waren und dementsprechend auch keine offiziellen Beiträge verfolgten.

Es wird deutlich, dass obwohl einige Tools die automatische Identifikation von Userinformationen bieten, die gelieferten Nutzerdaten immer durch eine manuelle Kontrolle kritisch in Frage gestellt werden sollten.

### **Dashboard**

Um die Ergebnisse und Kennzahlen in übersichtlicher Form darstellen zu können, verwenden die meisten Tools sogenannte Dashboards (Winterkamp 2011). Ein Dashboard ermöglicht die grafische Visualisierung sowohl der Analyseergebnisse, als auch der Kennzahlen und unterstützt die schnelle Identifizierung von relevanten Ergebnissen (Poynter 2011, S. 24). Dabei sollten die einzelnen Informationsblöcke adaptierbar und kombinierbar sein, um sie an die Bedürfnisse des Tool-Anwenders anpassen zu können. Zudem sollte die Möglichkeit bestehen, für mehrere Nutzer innerhalb eines Unternehmens ein individuell angepasstes und den benötigten

Informationen gerechtes Dashboard zu erstellen. Die Funktion einer Sprachauswahl für die Bedienoberfläche kann zusätzlich hilfreich sein, um die Bedienung des Dashboards zu vereinfachen (Seiter 2010). Außerdem bieten einige Tools eine sogenannte Drill-Down-Funktion an, mit deren Hilfe durch eine einfache Aktion auf die Basisdaten der grafischen Darstellung des Dashboards zugegriffen kann (Kasper et al. 2010, S. 28).

### **Engagement-Funktion**

Monitoring-Tools sollten zusätzlich einen direkten Zugriff auf die jeweilige Social Media-Plattform ermöglichen, um schnell und unkompliziert auf einzelne Beiträge reagieren zu können (Schwede 2010). Einige Tools bieten die Möglichkeit, in wenigen Schritten direkt aus dem Social Media Monitoring-Tool heraus auf der jeweiligen Plattform Kommentare oder Beiträge zu verfassen.

### **Workflow Möglichkeiten**

Um die gewonnenen Informationen nutzenbringend einsetzen zu können, müssen sie den verantwortlichen Mitarbeitern oder Abteilungen im Unternehmen zum richtigen Zeitpunkt und an richtiger Stelle zur Verfügung gestellt werden. Einige Tools bieten die Möglichkeit, relevante Informationen direkt an die zuständigen Instanzen weiterzuleiten und somit den unternehmensinternen Koordinations-aufwand zu erleichtern. Es sollte aber in jedem Fall geprüft werden, ob bereits im Unternehmen existierende Workflow-Systeme mit der Social Media Monitoring-Software verknüpft werden können.

### **Schnittstellen und Reporting**

Bei den meisten Social Media Monitoring-Tools können die gesammelten Informationen in Reportform als Grafiken, in MS Office oder ähnlichen Formaten exportiert werden (Kasper et al. 2010, S. 28). Ob unternehmensinterne IT-Systeme, wie beispielsweise CRM- oder Vertriebssysteme eingebunden werden können, sollte bei der Auswahl eines Anbieters mit in Betracht gezogen werden. Viele der kostenpflichtigen Tools bieten bereits Möglichkeiten zur Einbindung von anderen Systemen über APIs, CSV oder XML (Steimel et al. 2010, S. 25). Der Schnittstellen-Aspekt sollte vor der Wahl einer Lösung genau geprüft und mit den eigenen Systemen abgeglichen werden. Gegebenenfalls kann auch eine spezifische Anpassung des Tools an die Bedürfnisse des Unternehmens erfolgen. Zudem gibt es vermehrt die Möglichkeit, das Dashboard oder die zu exportierenden Dateien im Corporate Design darzustellen.

---

### **Automatischer Report**

Soll mittels Social Media Monitoring beispielsweise ein Reputations-frühwarnsystem im Unternehmen implementiert werden, bietet sich die Funktion eines sogenannten Alert-Systems an, welches bei vielen Tools standardmäßig verfügbar ist. Dabei wird unter vorher bestimmten Bedingungen eine Warnmeldung per E-Mail oder SMS an die zuständige Person verschickt. Oft kann zwischen einer automatischen Benachrichtigung bei neuen Beiträgen zu vorher definierten Themen oder der Benachrichtigung bei Überschreitung einer bestimmten Kennzahl ausgewählt werden (Kasper et al. 2010, S. 29; Seiter 2010).

### **Kundenservice**

Der Umfang des Kundenservice der verschiedenen Anbieter kann unter Umständen zur Findung der geeignetsten Social Media Monitoring Lösung beitragen. Es sollte abgeklärt werden, welcher Service bei der Einführung und während der Laufzeit eines Social Media Monitoring-Systems den Nutzern der Software zur Verfügung steht. Eventuell sind die Dienstleistungen nur in englischer Sprache verfügbar oder mit zusätzlichen Kosten verbunden.

## **3 Konzeptionierungsansatz**

Die Zieldefinition und genaue Planung des Social Media Monitoring ist maßgeblich für die erfolgreiche Umsetzung und Qualität der Ergebnisse. Ein einfaches „Loslegen“ ohne ein umfassenderes Konzept und ohne klar definierte Ziele, birgt zu viele Risiken und kann das Social Media Monitoring nicht nur nutzlos erscheinen lassen, sondern auch hohe Kosten nach sich ziehen.

Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, als ersten Schritt die Ziele des Social Media Monitoring greifbar zu definieren, um anschließend eine daraus resultierende Strategie zu entwickeln. Die Strategie sollte dabei so ausformuliert werden, dass die konkrete Umsetzung und Gestaltung deutlich wird. Stehen die Ziele und die Strategie zur Umsetzung dieser fest, kann das eigentliche Monitoring erfolgen. Dabei werden typischerweise in großem Umfang Informationen gewonnen, welche im Anschluss aufbereitet werden müssen. Die Datenaufbereitung beinhaltet dabei unter anderem sowohl die manuelle Überprüfung der Monitoring-Ergebnisse als auch die Aufbereitung der Ergebnisse in der gewünschten Präsentationsform. Nach erfolgreicher Datenaufbereitung können dann im letzten Schritt die Ergebnisse den jeweiligen Personen oder Unternehmensbereichen zur Verwertung bereitgestellt werden, woraus der eigentliche Nutzen für das Unternehmen resultiert.

Grundsätzlich kann das Social Media Monitoring als punktuelle Maßnahme durchgeführt werden. Um aber elementare Einsichten gewinnen zu können und den Erfolg der abgeleiteten Maßnahmen über einen längeren Zeitraum messen und bewerten zu können, muss es kontinuierlich fortgeführt werden (Proulx 2010; Grabs

und Bannour 2011, S. 101). Infolgedessen sollte das Social Media Monitoring als fortlaufender Prozess mit in die Unternehmensstrategie aufgenommen werden. Aus einer solch kontinuierlichen Durchführung entsteht ein Social Media Monitoring-Zyklus (Abbildung 2).



**Abbildung 2: Social Media Monitoring-Zyklus**

Vor diesem Hintergrund sollte nach jedem Monitoring-Zyklus überprüft werden, ob die gewonnenen Informationen und der erfolgte Aufwand die zuvor definierten Ziele erfüllen, um die Effektivität und Wirksamkeit des Social Media Monitorings sicherzustellen. Dabei ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich die Ziele im Zeitverlauf verändern oder an neue Bedingungen angepasst werden müssen, woraus wiederum eine Veränderung und Anpassung der anderen Monitoring-Phasen (Strategieentwicklung, Aufbereitung und Verwendung) resultieren kann. Die einzelnen Monitoring-Phasen stehen also aufgrund der möglichen Veränderungen und Anpassungen unter gegenseitiger Wechselwirkung.

#### **4 Fazit**

Nur durch eine klar definierte Strategie, aus der die operative Umsetzung des Monitorings und die Verwendung der gewonnenen Informationen abgeleitet werden, kann ein rentables Ergebnis der Social Media Monitoring-Aktivitäten für ein Unternehmen sichergestellt werden. Dabei ist eine sorgfältige Analyse sowohl der unternehmensinternen als auch -externen technischen und ökonomischen Anforderungen und Potentiale unumgänglich. Die eigentliche Wertschöpfung für ein Unternehmen entsteht erst durch die Verwendung der Informationen an geeigneter Stelle.

Bei der Entscheidung zwischen den grundlegend verschiedenen SMM Optionen (Self-Service, Self-Service mit Beratung und Full-Service) und der riesigen Auswahl an Social Media Monitoring-Tools kann die oben genannte Analyse der Anforderungen und Funktionsumfänge Hilfe leisten. Als erster Fingerzeig sollten demnach Unternehmen mit wenig Erfahrung im Bereich der Social Media und des

Social Media Monitoring versuchen, einen ersten Überblick zu gewinnen, um die Relevanz des Themas einschätzen zu können. In Abhängigkeit von den gesetzten Zielen kann im Anschluss ggf. eine Beratungsdienstleistung in Anspruch genommen werden. Erst wenn sich ein Unternehmen sicher ist, dass es genügend Kompetenzen für eine nutzenbringende Durchführung des Social Media Monitoring besitzt, sollte auf eine umfangreiche Self-Service Lösung gewechselt werden.

### **Literaturangaben**

- [Aschenbeck 2011] Aschenbeck, A. (2011) Guck mal, wer da über Dich spricht. FVW International, 24, S. 80.
- [Burbary und Cohen 2009] Burbary, K.; Cohen, A. (2009) A Wiki of Social Media Monitoring Solutions. <http://wiki.kenburbary.com/home> [Zugriff 2012-01-04].
- [Elgün und Karla 2012] Elgün, L.; Karla, J. (2012) Eignung des Social Media Monitoring für KMU. Working Paper, RWTH Aachen University.
- [Grabs und Bannour 2011] Grabs, A.; Bannour, K. (2011) Follow me! Erfolgreiches Social Media Marketing mit Facebook, Twitter und Co., Galileo Press.
- [Hettler 2010] Hettler, U. (2010) Social Media Marketing: Marketing mit Blogs, Sozialen Netzwerken und weiteren Anwendungen des Web 2.0, Oldenbourg.
- [Kasper et al. 2010] Kasper, H.; Dausinger, H.; Kett, H.; Renner, T. (2010) Marktstudie Social Media Monitoring Tools. Fraunhofer IAO.
- [Langville und Meyer 2009] Langville, A.; Meyer, C. (2009) Google's PageRank and Beyond, University Press.
- [Poynter 2011] Poynter, R. (2011) Chatter Matters: Social media research is reaching its tipping point. Marketing Research, 23(3), S. 22-28.
- [Proulx 2010] Proulx, M. (2010) Top Five Social Media Marketing Mistakes. [http://www.businessweek.com/managing/content/jun2010/ca20100617\\_480316.htm](http://www.businessweek.com/managing/content/jun2010/ca20100617_480316.htm) [Zugriff 2011-12-13].
- [Schwede 2009] Schwede, M. (2009) Social-Media-Monitoring. <http://www.goldbachinteractive.com/aktuell/fachartikel/marktubersicht-plattformen-social-media-monitoring> [Zugriff 2012-01-04].
- [Schwede 2010] Schwede, M. (2010) Social-Media-Monitoring: So geht man's an. <http://www.goldbachinteractive.com/aktuell/fachartikel/social-media-monitoring-so-geht-man-s-an> [Zugriff 2012-01-06].
- [Seiter 2010] Seiter, N. (2010) Social Media Monitoring – Tools (Teil 2). <http://blog.namics.com/2010/05/social-media-monitoring-tools2.html> [Zugriff 2012-01-08].
- [Steimel et al. 2010] Steimel, B.; Halemba, C.; Dimitrova, T. (2010) Praxisleitfaden: Social Media Monitoring, Mind.

- [Trachtenberg 2011] Trachtenberg, M. (2011) Social Media Attorney Creates Social Media Monitoring Tool. <http://www.prnewswire.com/news-releases/social-media-attorney-creates-social-media-monitoring-tool-120276654.html> [Zugriff 2012-05-14]
- [Turner 2010] Turner, J. (2010) The basics of social media monitoring. <http://www.freshnetworks.com/blog/2010/04/the-basics-of-social-media-monitoring/> [Zugriff 2012-01-07].
- [Twingly 2011] Twingly (2011) Medien bewachen. <http://medienbewachen.de/index.php/Hauptseite> [Zugriff 2012-01-06].
- [Volknant et al. 2011] Volknant, D.; Schwier, W.; Humphrey, S.; Karla, J.; Wiederhold, M.; Müller, S.; Prayikulam, R. (2011) Opinion Mining in Weblogs. In: Abraham, A.P. (Hrsg.): Proceedings of the IADIS European Conference Data Mining 2011. IADIS Press, S. 163-168.
- [Winterkamp 2011] Winterkamp, T. (2011) KPIs für Webmonitoring Teil 1. Social Media Magazin. <http://www.social-media-magazin.de/index.php/heft-nr-2011-1/kpi-webmonitoring.html> [Zugriff 2012-01-11].





## C Soziale Gemeinschaften (SG) in Neuen Medien

### C.1 Formen der Kollaboration in Wissensnetzwerken

Cathleen M. Stützer<sup>1,2</sup>, Thomas Köhler<sup>1</sup>, Gerhard Thiem<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Technische Universität Dresden

<sup>2</sup> Hochschule Mittweida

#### Kurzfassung

*Gruppenbildung gilt gemeinhin als soziales Phänomen. Doch mit der Evolution sozialer Software im Internet und dem einhergehenden reziproken Interaktionismus von Individuen in Online-Communities werden Kollaborationsstrukturen und Verhaltensmuster innerhalb virtueller Wissensräume sichtbarer denn je. Wie entsteht nun Kollaboration? Und welche Formen der Kollaboration gibt es? Welche Einflussfaktoren sind im Aufbau und Wachstum digitaler Wissensnetzwerke ausschlaggebend, um erfolgreich Information und Wissen verteilen zu können? Diese Fallstudie zeigt erste Einblicke in die Organisationsstruktur virtueller Wissensgemeinschaften anhand der Untersuchung des Wissen- und Lernportals OPAL. Dabei werden Theorien und Modelle aus den Handlungsfeldern der Kommunikations- und Bildungsforschung zu Grunde gelegt und mit dem soziologischen Paradigma der sozialen Netzwerktheorie verbunden.*

#### 1 Einleitung

Die Zusammenarbeit in virtuellen Gemeinschaften kann als nutzbares Werkzeug im digitalen Wissensmanagement betrachtet werden. Im Vordergrund individueller Handlungsbereitschaft innerhalb virtueller Wissensräume stehen neben dem Austausch, Generierung und Verbreitung von Informationen vor allem soziale Synergie-Effekte aus der gemeinsamen Interaktion der Teilnehmer. Dabei vermittelt der gemeinsame Erfahrungsaustausch und die einhergehende soziale Vernetzung dem Einzelnen Kompetenz, Wahrnehmbarkeit, Autonomie und soziale Eingebundenheit. Kollaboration ist demnach Motivation und Anreiz zugleich. Doch wie entsteht Kollaboration? Welche Formen der Kollaboration gibt es? Welche Einflussfaktoren sind im Aufbau und Wachstum digitaler Wissensnetzwerke ausschlaggebend, um erfolgreich Information und Wissen verteilen zu können? Um diese Fragen zu beantworten, soll diese Arbeit erste Einblicke in den Aufbau virtueller Wissensgemeinschaften im Zeitalter der Vernetzungsgesellschaft bieten. Es soll die Struktur von Wissensnetzwerken am Fallbeispiel OPAL anhand relationaler Untersuchungsmethoden offengelegt werden, um ein Grundverständnis sozialer

reziproker Interaktionsprozesse vermitteln zu können. Dabei werden Theorien und Modelle aus den Handlungsfeldern der Kommunikations- und Bildungsforschung zu Grunde gelegt und mit dem soziologischen Paradigma der sozialen Netzwerktheorie verbunden.

## 2 Theoretischer Hintergrund

Der Begriff des *Wissensnetzwerks* wird in der Literatur vielseitig verwendet, dabei existieren uneinheitliche Konzepte, die aber alle in engem Zusammenhang zu Kollaborationsnetzwerken stehen. Hierzu zählen unter anderem der *Communities of Practice*-Ansatz von Lave und Wenger (1998) sowie der Begriff der *Wissensgemeinschaft* unter anderem von North et al. (2000). Wissensnetzwerke können allgemein als soziale Netzwerke verstanden werden, die durch IKT unterstützt und durch soziale Interaktion mobilisiert werden. Tyler et al. (2003) definieren CoP's als: „[...] informal networks of collaboration that naturally grow and coalesce within organizations.“ (Tyler, Wilkinson, & Huberman, 2003) und festigen den Netzwerk-Ansatz in der Community-Forschung.

## 3 Stichprobe

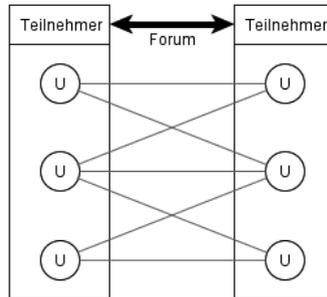
Für die Untersuchung von Kollaborationsverhalten in digitalen Wissensnetzwerken werden hier und im Folgenden relationale Daten aus den Diskussionsforen des Wissens- und Lernportals<sup>1</sup> OPAL, dem aktuell populärsten Lernmanagement-System in der Hochschulbildung Sachsens, Deutschland, der Studie zu Grunde gelegt. OPAL verbindet kollaborative Blended-Learning-Aktivitäten von elf Universitäten des Freistaates und wird von der Bildungsportal GmbH Sachsen verwaltet. Das Lernsystem unterstützt die bekanntesten Formen kollaborativer Lernszenarien wie Foren, Lerngruppen, Wikis, Tests, Bewertungsanwendungen, etc. und basiert im Kern auf moderner AJAX-Technologie. Der Datensatz umfasst 834 Teilnehmer mit 11030 Artikeln in 120 Diskussionsforen innerhalb der größten verbundenen Komponente des Diskussionsnetzwerkes in OPAL.

**Tabelle 1. Größe des Datensatzes**

<b>Teilnehmer (U)</b>	834
<b>Diskussionsforen (F)</b>	120
<b>Beiträge (W)</b>	11030

<sup>1</sup> Hier und im Folgenden werden die Begriffe Wissensnetzwerk und Lernnetzwerk synonym verwendet.

Das Kollaborationsnetzwerk wird als *eindimensionaler* Graph beschrieben. Die Knoten des Graphen spiegeln die Teilnehmer innerhalb der Diskussionsforen wieder, die mindestens einen Beitrag in einem Diskussionsforum einstellen. Die Kollaborationsbeziehungen zwischen den Teilnehmern bezeichnen dabei die Nutzung gemeinsamer Diskussionsforen im Kommunikationsprozess.



**Abbildung 1. Definition des Kollaborationsnetzwerkes**

#### **4 Methodik der sozialen Netzwerkanalyse**

Mit der Evolution sozialer Software wie Facebook, Twitter, LinkedIn, etc. im Internet, haben sich besonders die sozialwissenschaftlichen Ansätze in der Online-Forschung weiterentwickelt. Besonders *netzwerkanalytische* Diskurse von Online-Communities führen derzeit zum sozialwissenschaftlichen Paradigmenwechsel unter den Online-Forschern (Stützer, et al., 2011). Dabei wird nicht mehr allein das Individuum, sondern vielmehr seine abbildbaren sozialen Interaktionsbeziehungen aufgedeckt und analysiert (Linton C Freeman, 2006; Wasserman & Faust, 1994). Die soziale Netzwerkanalyse (SNA) gilt als deskriptives Verfahren zur Auswertung von *relationalen* Informationen, die aus Akteuren und ihren Beziehungen dazwischen bestehen (Valente, 2008; Wasserman & Faust, 1997).

Der besondere Vorteil der SNA liegt in der formalen *Beschreibung von Zusammenhängen* (Wasserman & Faust, 1997) und basiert grundlegend auf der Auswertung von Aktivitäts- und Zentralitätskennwerten von Netzwerken und deren Akteuren, um u.a. Rückschlüsse auf soziales Verhalten ziehen zu können (Freeman, 1978/1979). Dabei werden hier und im Folgenden zwei Kennwerte in den Mittelpunkt der Analyse gerückt:

**1. Degree-Zentralität (DC).** Die Degree-Zentralität eines Akteurs, auch Grad-Zentralität genannt, wird allgemein als Maßzahl für direkte Nachbarschaften eingesetzt. DC gilt als nähe-basiertes Messinstrument in der SNA (Linton C. Freeman, 1978/1979). Die Degree-Zentralität eines Akteurs ist ein dyadisches Maß und bemisst die Anzahl der direkten ein- und ausgehenden Beziehungen zu allen möglichen Beziehungen eines Akteurs im Netzwerk.

**2. Betweenness-Zentralität (BC).** Die Betweenness-Zentralität wurde erstmals von Freeman (1978/1979) als Indizes zur Identifizierung von Akteurs-Positionen in die SNA eingeführt. Die Betweenness ist eine Distanz-basierte Kenngröße und basiert auf der Bemessung von pfadabhängigen Dreiecksbeziehungen (Triaden) in symmetrischen Graphen.

## **5 Ergebnisse**

Das Kollaborationsverhalten von Teilnehmern wurde netzwerkanalytisch exploriert, um die Fragen nach der Entstehung, Form sowie nach den Einflussfaktoren beantworten zu können. In digitalen Wissensnetzwerken geht Kollaboration mit Kommunikation der Teilnehmer einher. Dabei entsteht Kollaboration durch wechselseitiges Berichterstellen der Teilnehmer in Abhängigkeit von Themen und Inhalten in gemeinsamen Aktionsräumen. Messbar wird dies durch die *Posts* (Einstellen von Beiträgen) bzw. *Reply-Of-Posts* (Antworten auf Beiträge) der Teilnehmer in gemeinsamen Foren. Das heißt, hier und im Folgenden gilt Kollaboration als Interaktion von Teilnehmern in gemeinsamen Foren in OPAL. Dabei kann die zu Grunde gelegte Methode der sozialen Netzwerkanalyse (SNA) als geeignetes Werkzeug zur Beantwortung der Frage nach Kollaborationsverhalten in Online-Communities betrachtet werden. Um das Kollaborationsverhalten von Teilnehmern in OPAL zu systematisieren, wird das zu Grunde gelegte Kollaborationsnetzwerk im Folgenden näher beschrieben.

### **5.1 Das Kollaborationsnetzwerk**

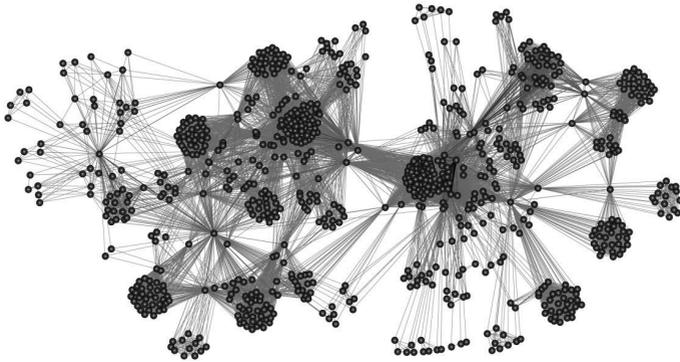
Das Kollaborationsnetzwerk der Teilnehmer besteht aus 834 Teilnehmern. Die Verbindungen zwischen den Teilnehmern bezeichnen dabei die Teilnahme in gleichen Diskussionsforen innerhalb des Lernnetzwerks OPAL.

**Tabelle 2. Statistik des Kollaborationsnetzwerks.**

<b>Netzwerk-Kennwerte</b>	<b>Wert</b>
Knoten (n)	834
Verbindungen (l)	17709
Anzahl der Komponenten	1
Dichte	0,05
Diameter	6
Durchschnittl. Distanz	2,93
Netzwerk-Zentralisation, Betweenness	0,24
Netzwerk-Zentralisation, Degree	0,02

Das Kollaborationsnetzwerk der Teilnehmer wird als verbundene Komponente mit insgesamt 17709 Verbindungen beschreibbar. Im Netzwerk werden nur etwa 5% der möglichen Links direkt realisiert (Dichte). Daher kann es als lose verbundenes Netzwerk beschrieben werden, in welchem jede Teilnehmerinformation alle anderen Teilnehmer über vergleichsweise kurze Distanzen in nur etwa sechs Schritten (Diameter) erreicht. Eine hohe Betweenness-Zentralisation eines Netzwerkes bedeutet, dass einige wenige Teilnehmer im Netzwerk zentraler positioniert sind als die meisten anderen und somit auf kürzestem Weg zwischen vielen Teilnehmern liegen (Freeman, 1977; Wasserman & Faust, 1994). Hohe Degree-Zentralisation eines Netzwerkes bedeutet, dass die meisten Teilnehmer im Netzwerk zu einigen überproportional-aktiven Teilnehmern im Netzwerk verbunden sind (Wasserman & Faust, 1994).

Das Teilnehmer-Netzwerk der Diskussionsforen in OPAL zeichnet sich besonders durch eine vergleichsweise hohe Betweenness- und niedrige Degree-Zentralisation aus. Zum einen bedeutet das, dass innerhalb des Lernnetzwerkes OPAL die Kontakte und Verbindungen über ein paar wenige zentrale Teilnehmer, die auf kürzestem Pfad zwischen allen anderen liegen, realisiert werden. Etwa 24% der Verbindungen werden über diese zentralen Teilnehmer, die in überdurchschnittlich vielen Foren aktiv sind, erzielt. Da die meisten Teilnehmer (etwa 86%) im Lernnetzwerk ein bzw. maximal zwei unterschiedliche Foren bedienen, ist die Degree-Zentralisation des Netzwerkes, die Aussagen zur direkten Kontaktaufnahmefähigkeit zulässt, niedrig.



**Abbildung 2: Visualisierung des Kollaborationsnetzwerkes (roter Kreis=Teilnehmer(U))**

Somit kann das Teilnehmer-Netzwerk als *Schlüsselakteur-abhängiges* Netzwerk beschrieben werden. Die folgende Darstellung zeigt das Teilnehmer-Netzwerk. Die Knoten repräsentieren die Teilnehmer in den Diskussionsforen. Die Verbindungen zeigen die Kollaboration der Teilnehmer in gleichen Diskussionsforen. Die Stärke der Verbindungen spiegelt die Anzahl der gemeinsam genutzten Foren wider.

## 5.2 Kommunikationsrollen

Um die Formen der Kollaboration genauer systematisieren zu können, werden den Teilnehmern spezifische Kommunikationsrollen anhand einer Adaption des Lazarsfeld'schen Massenkommunikationsmodells (1955) zugesprochen. Basis der Identifikation bildet dabei die *Art der Beitragseinstellung* und somit die Unterscheidung nach Starter- und Folger-Beiträgen der Teilnehmer in gemeinsamen Foren.

Es wurden drei Kommunikationsrollen identifiziert:

- Follower (FO)
- Initiator (IN)
- Role Switcher (RS).

Ein Teilnehmer, der ausschließlich Starter-Beiträge in Foren einstellt, wurde als **Initiator** klassifiziert. Ein Teilnehmer, der ausschließlich Folger-Beiträge einstellt, wurde der Gruppe der **Follower** zugeordnet. Da eine große Anzahl an Teilnehmern sowohl Starter- als auch Folger-Beiträge in Abhängigkeit des Themas und des Forums einstellten, wurde die Rolle der **Role Switcher** eingeführt.

Tabelle 3. Statistische Verteilung der Kommunikationsrollen

	Initiator	Follower	Role Switcher	Summe
<b>Teilnehmer (U)</b>	99	405	330	834
<b>Foren (F)</b>	37	83	120	120
<b>Beiträge (W)</b>	124	1.279	9.627	11.030

### 5.3 Formen der Kollaboration in Wissensnetzwerken

Nach netzwerkanalytischen Betrachtungen wurde in vier Formen der Kollaboration unterschieden: (1) Homogen-zielgerichtete Kollaboration; (2) Homogen-zielungerichtete Kollaboration; (3) Heterogen-zielgerichtete Kollaboration und (4) Heterogen-zielungerichtete Kollaboration.

	Homogen	Heterogen
<b>Zielgerichtet</b>	Kollaboration <u>gleicher</u> Akteursrollen  Einnahme <u>einer</u> Akteursrolle	Kollaboration <u>verschiedener</u> Akteursrollen  Einnahme <u>einer</u> Akteursrolle
<b>Zielungerichtet</b>	Kollaboration <u>gleicher</u> Akteursrollen  Einnahme <u>mehrerer</u> Rollen (Role Sw itching)	Kollaboration <u>verschiedener</u> Akteursrollen  Einnahme <u>mehrerer</u> Rollen (Role Sw itching)

Abbildung 3: Formen der Kollaboration in OPAL

Tabelle 4. Durchschnittliche Netzwerk-Kennwerte

Netzwerk-Kennwerte	homogen_zielgerichtet	heterogen_zielgerichtet	homogen_zielungerichtet	heterogen_zielungerichtet
Teilnehmer (n)	252	504	330	582
Verbindungen (l)	2066	5157	5103	11310
Komponenten (com)	38	44	1	1
Isolierte (iso)	16	11	0	0
Verbundenheit (conn)	0,10	0,11	1,00	1,00
Reichweite (reach)	0,03	0,07	0,40	0,70
Effizienz (eff)	0,23	0,65	0,91	0,93
Netzwerk-Zentralisation, Degree (DC)	0,05	0,03	0,03	0,02
Netzwerk-Zentralisation, Betweenness (BC)	0,01	0,02	0,22	0,22

**Homogen-zielgerichtete Kollaboration.** Die homogene Kollaboration zeichnet sich dadurch aus, dass Teilnehmer gleicher Akteursrollen untereinander in Verbindung treten. Das bedeutet, die Teilnehmer, die im Lernnetzwerk dieselbe Kommunikationsrolle<sup>2</sup> einnehmen, kommunizieren in gemeinsamen Foren untereinander. Die *homogen-zielgerichtete* Kollaboration betrachtet dabei gleichzeitig die Zielorientierung des Akteurs. Dabei wird unterstellt, dass ein Akteur,

2 Follower, Initiator oder Role Switcher

der selbst ausschließlich eine Kommunikationsrolle<sup>3</sup> einnimmt, *zielgerichtet* in den Kommunikationsprozess einsteigt und damit mit einer bestimmten Intention im Lernnetzwerk interagiert.

Durchschnittlich kollaborieren 252 Teilnehmer auf diese Weise. Dabei ist das homogen-zielgerichtete Kollaborationsnetzwerk cliquenartig aufgebaut ( $com=38$ ) und besteht aus vergleichsweise vielen isolierten Teilnehmern ( $iso=16$ ). Die isolierten Akteure interagieren allein in spezifischen Foren, um lediglich Informationen zur Verfügung zu stellen. Die Teilnehmer des Netzwerks sind untereinander nur wenig vernetzt ( $conn=10\%$ ), daher ist die Reichweite von Informationen aus dieser Kollaboration gering ( $reach=3\%$ ) und die Effizienz ( $eff=23\%$ ) des Netzwerkes für den globalen Informationstausch nur wenig von Bedeutung. Die Zusammenarbeit ist relativ kurzweilig und dauert durchschnittlich nur etwa ein Jahr. Netzwerkanalytische Kennzahlen wie Dichte ( $dens$ ), Degree- (DC)<sup>4</sup> und Betweenness-Zentralisation (BC)<sup>5</sup> des Netzwerks zeigen, dass in den Teilgruppen des Teilnehmernetzes vergleichsweise viele Akteure direkt erreicht und Informationen über eine vergleichsweise hohe Anzahl direkter Kontakte ausgetauscht werden können ( $DC=5\%$ ). Diese Eigenschaft wirkt sich positiv auf den lokalen Fluss spezifischer Informationen aus, allerdings werden vor allem *Wissensbroker* für den *globalen* Wissenstransfer benötigt, um alle Teilnehmer aus verschiedenen Foren heterogen zu vernetzen und mit Informationen zu versorgen ( $BC=1\%$ ).

Damit kann die homogen-zielgerichtete Kollaboration als *Foren-spezifische Interaktion* von Teilnehmern klassifiziert werden, deren *Kollaboration zu Gleichgesinnten* vergleichsweise wenig zum globalen Wissenstransfer und damit zum Aufbau des Lernnetzwerkes beisteuert. Im Umkehrschluss bedeutet das, wenn der Einzelne in diesem Kollaborationsnetz seine Teilnahme beendet, hat es keine negativen Auswirkungen für den globalen Informationsaustausch im Wissensnetzwerk OPAL. Letztlich kann festgehalten werden, dass die Teilnehmer, die nur Foren initiieren bzw. Themenbeiträgen folgen, die Organisation und den Transfer spezifischer Informationen in Wissenscliquen über *interne Kanäle* in OPAL fördern.

3 Follower oder Initiator

4 Die Degree-Zentralität (DC), als dyadisches Maß, misst die Anzahl der direkten Beziehungen eines Akteurs. Je höher die DC eines Teilnehmers ist, desto mehr direkte Kontakte besitzt der Teilnehmer. DC ist demnach die Maßzahl für direkte Verbundenheit und wird eingesetzt, um Aussagen zum lokalen Informationstransfer zu treffen.

5 Die Betweenness-Zentralität (BC), als triadisches Maß, bemisst die Vermittlungsfähigkeit eines Akteurs. Akteure mit hoher BC sind für die meisten Paare auf kürzestem Weg erreichbar und dienen damit als Wissensbroker. BC ist damit die Maßzahl für indirekte Verbundenheit und wird eingesetzt, um Aussagen zum globalen Informationstransfer zu treffen.

Allerdings führt dieses Kollaborationsverhalten von Teilnehmern zur Bildung von *Informationscliquen* im Netzwerk, die die globale Vernetzung und den übergreifenden Wissensaustausch beeinträchtigen. Zudem besitzt diese Form der Kollaboration einen geringen Einfluss auf den Aufbau und das Wachstum des Lernnetzwerkes OPAL. Die folgende Visualisierung zeigt einen Ausschnitt der homogen-zielgerichteten Kollaboration unter den Teilnehmern im Wissensnetz OPAL.

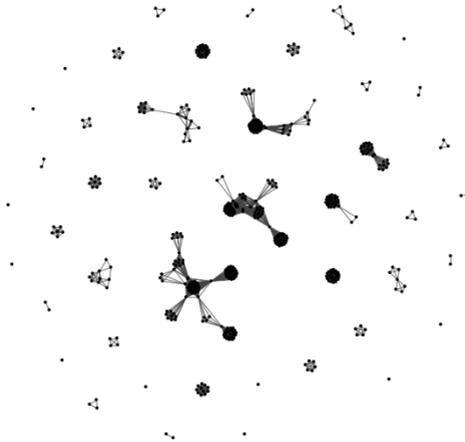


**Abbildung 4: Ausschnitt der homogen-zielgerichteten Kollaboration**

**Heterogen-zielgerichtete Kollaboration.** Die *heterogene Kollaboration* unter Teilnehmern bedeutet, dass ein Akteur mit andersartigen Akteursrollen zusammenarbeitet. Das heißt, ein Teilnehmer, der eine Kommunikationsrolle eingenommen hat, kommuniziert mit verschiedenartigen Kommunikationsrollen in gemeinsamen Foren. *Heterogen-zielgerichtete Kollaboration* bedeutet dabei, dass der Teilnehmer selbst nur eine einzige Kommunikationsrolle (Follower oder Initiator) während der Nutzung des Lernportals einnimmt und damit intentional in gemeinsamen Wissensräumen mit andersartigen Kollaborationspartnern in Verbindung tritt.

Es kollaborieren vergleichsweise viele Teilnehmer ( $n=504$ ) in dieser Form. Ähnlich der homogen-zielgerichteten Kollaboration besteht innerhalb des Netzwerkes nur eine geringe Verbundenheit ( $\text{conn}=11\%$ ) untereinander, was auf eine vergleichsweise niedrige Vernetzungsbereitschaft der Teilnehmer, die nur eine Rolle einnehmen, deutet. Wenn eine Zusammenarbeit zustande kommt, dann ist diese relativ kurzweilig und dauert nur etwa ein Jahr. Aus dem clusterartige Aufbau des Netzwerkes ( $\text{com}=44$ ) resultieren, global betrachtet, lange Wege einer Information zwischen dem Sender und allen potentiellen Empfängern. Das Kollaborationsverhalten der Teilnehmer hat, ähnlich der homogen-zielgerichteten Kollaboration, nur eine geringe Reichweite ( $\text{reach}=7\%$ ) und damit nur einen vergleichsweise *geringen Einfluss* auf den globalen Informationstransfer ( $\text{BC}=2\%$ ) in OPAL. Die Effizienz

dieses Kollaborationsnetzwerkes wird durch seine vergleichsweise hohe Zahl an *verbundenen* Teilnehmern, die mit verschiedenen Kommunikationspartnern in gemeinsamen Foren kommunizieren, begünstigt.

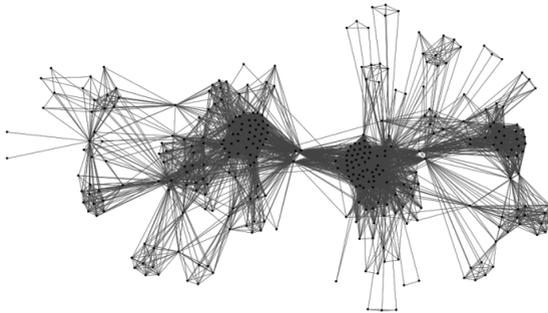


**Abbildung 5: Heterogen-zielgerichtete Kollaboration**

Im Vergleich zum homogen-zielgerichteten Kollaborationsnetzwerk, welches durch einen cliquenartigen Aufbau gekennzeichnet ist, ist die Effizienz ( $\text{eff}=65\%$ ) der Kollaboration im heterogen-zielgerichtete Kollaborationsnetzwerk überaus hoch und bekommt damit einen besonderen Stellenwert beim Informationstausch. Bestehende strukturelle Lücken im Kollaborationsnetzwerk (Burt, 1992) können mit vergleichsweise geringem Aufwand geschlossen werden, indem Foren-übergreifende Aktivitäten der Teilnehmer weiter gefördert werden, so dass die Teilnehmer mit weiteren andersartigen Kollaborationspartnern zusammentreffen. Zusammenfassend zeigt die Analyse dieser Kollaborationsform, dass Diversität im Kollaborationsprozess, also das Kommunizieren mit andersartigen Kommunikationsrollen, zum Aufbau von Kollaborationsclustern beiträgt.

**Homogen-zielungerichtete Kollaboration.** Die *homogen-zielungerichtete Kollaboration* beschreibt diejenigen Akteure im Kommunikationsprozess, die je nach Forum ihre Kommunikationsrolle wechseln (Role Switcher), dennoch aber homogen mit Gleichgesinnten, also mit denjenigen, die die gleiche Kommunikationsrolle (Role Switcher) einnehmen, kollaborieren. Die homogen-zielungerichtete Kollaboration ist kennzeichnend für die Teilnehmer im Wissensnetzwerk, die sich durch ihren ständigen Rollenwechsel zwischen Forumsinitiator und Beitragsfolger (Role Switcher) je nach Forum auszeichnen.

Dieses Kollaborationsnetzwerk besteht aus 330 Teilnehmern, die durch ihr *Forum*-übergreifendes *Zusammenarbeiten* und ihren damit verbundenen Rollenwechsel im Kollaborationsnetzwerk hoch verbunden sind ( $\text{conn}=100\%$ ). Das spricht für ein aktives Kollaborationsverhalten der Teilnehmer. Dabei kann jede Information alle Teilnehmer dieses Netzwerkes auf kürzestem Wege erreichen. Allerdings ist, durch die geringe Anzahl an Teilnehmern ( $n=330$ ) dieses Kollaborationsnetzwerkes, in seiner Reichweite in Bezug auf den Informationsfluss im Gesamtnetzwerk begrenzt ( $\text{reach}=40\%$ ). Dennoch ist die Zusammenarbeit in diesem Netzwerk vergleichsweise langlebig und dauert etwa zwei Jahre. Netzwerkanalytische Kennzahlen zeigen, dass zwar nur etwa 3% der Teilnehmer in OPAL mit Informationen direkt versorgt werden ( $\text{DC}$ ), allerdings etwa jeder vierter Teilnehmer, Informationen über die Verbindung zentral positionierter Akteure, die auf kürzestem Weg zwischen allen anderen liegen ( $\text{BC}=22\%$ ), erhält. Damit eignet sich diese Kollaborationsform vor allem für den *globalen Informationstransfer*. Der Ausfall dieses Kollaborationsnetzwerks würde eine wesentliche Veränderung des gesamten Wissensnetzwerkes bedeuten, da es als Diffusionsnetzwerk ganz wesentlich zum Aufbau des Wissensnetzwerkes OPAL beiträgt.

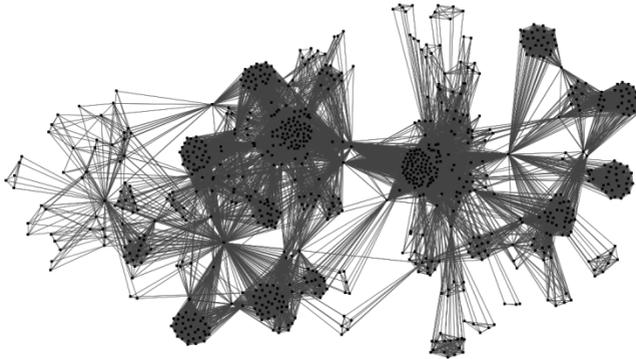


**Abbildung 6: Homogen-zielungerichtete Kollaboration**

**Heterogen-zielungerichtete Kollaboration.** Die *heterogen-zielungerichtete Kollaboration* beschreibt die Kollaboration derjenigen Akteure im Kommunikationsprozess, die je nach Forum ihre Akteursrolle wechseln und zugleich heterogen mit andersartigen Akteursrollen, also mit denjenigen, die nicht die gleiche Akteursrolle einnehmen, im Wissensnetzwerk OPAL kollaborieren.

Die Zusammenarbeit in diesem Kollaborationsnetzwerk kann als *erfolgreichste und einflussreichste Kollaboration* für den globalen Informationstransfer bezeichnet werden, da die Reichweite der verteilten Informationen sowie die Effizienz des Netzwerkes den maximalen Radius erreicht. In diesem Kollaborationsnetzwerk

treffen die heterogenen Kollaborationseigenschaften der *Role Switcher* mit *Foren-übergreifenden Interaktionen* von Teilnehmern zusammen und regen den Vernetzungsgrad, die kurzen Wege und somit den Informationsaustausch an. Die Kollaboration ist mit durchschnittlich zwei Jahren vergleichsweise langlebig. Dabei wird in vielen verschiedenen Foren zusammengearbeitet. Zwar ist das Netzwerk durch eine vergleichsweise niedrige Anzahl an direkten Kontaktaufnahmen gekennzeichnet (DC=2%), dafür übernimmt die hohe Anzahl an Wissensbrokern im Netzwerk die Aufgabe der Informationsvermittler (BC=22%).



**Abbildung 7: Heterogen-zielungerichtete Kollaboration**

Durch die große Anzahl an vernetzten Teilnehmern im Netzwerk, ist im Vergleich zur homogen-zielungerichteten Kollaboration die Reichweite (reach=70%) dieser Form der Kollaboration überaus hoch. Das Kollaborationsnetzwerk kann als *globales Diffusionsnetzwerk* charakterisiert werden, welches die Aufgaben übernimmt, den globalen Informationsfluss zu steuern und den Aufbau und das Wachstum des gesamten Wissensnetzwerkes mitzubestimmen.

## **6 Zusammenfassung**

Die Studie hatte das Ziel, die Entstehung, die Formen sowie die Einflussfaktoren für erfolgreichen Wissenstransfer im Wissens- und Lernnetzwerk OPAL via relationaler Analysemethoden offenzulegen. Dabei wurde gezeigt, dass Kollaboration und demnach Kollaborationsnetzwerke vor allem durch die *Interaktion verschiedenartiger Teilnehmer und Teilnehmerrollen* entsteht. Es wurden zudem vier Formen der Kollaboration unter den Teilnehmern in OPAL netzwerkanalytisch exploriert. Dabei wurde deutlich, dass die Teilnehmer, die ihre Rolle in Abhängigkeit des Forums wechseln und zudem mit andersartigen Kommunikationspartnern kommunizieren,

wesentlich zum Aufbau des Wissensnetzwerkes OPAL beitragen. Zielgerichtete (intentionierte) Kollaboration der Teilnehmer führt dabei zur verstärkten Bildung von *lokalen Wissenscliquen* und beeinflusst den globalen Informationsfluss durch die geringe globale Vernetzung kaum. Durch die Interaktion verschiedenartiger Kommunikationsrollen der Teilnehmer (zielungerichtete Kollaboration) werden der Vernetzungsgrad sowie die Reichweite und damit die Kollaborationsfähigkeit des Einzelnen angeregt.

Um erfolgreich Informationen und Wissen im Wissensnetzwerk OPAL zu verteilen, kann zusammenfassend die *Aktivität und Diversität* der Teilnehmer als wesentliche Einflussfaktoren aufgezeigt werden. Dabei sind die Teilnehmer, die aktiv in verschiedenen Kommunikationsforen interagieren, in der Position, mit andersartigen Kommunikationspartnern in Verbindung zu treten und damit den Informationsfluss in OPAL zu beeinflussen. Das heißt, dass das Kollaborieren mit verschiedenen Teilnehmern und der ständige Wechsel der eigenen Kommunikationsrolle den Vernetzungsgrad und damit den Informationsfluss im Wissens- und Lernnetzwerk OPAL beeinflussen.

Informations- und Wissensfluss in digitalen Wissens- und Lernnetzwerken hängt vor allem vom strukturellen Aufbau der Lerngemeinschaften ab. Um dabei den Aufbau der Lerngemeinschaften effektiv zu gestalten, sollten die strukturellen Eigenschaften entstehender Kollaborationsmuster, die wesentlich zum Aufbau der Online-Communities beitragen, bei der Organisation beachtet werden. Dabei kann die Implementierung *offener* und *frei zugänglicher* Diskussionskanäle in OPAL dazu beitragen, Aktivität, Diversität sowie *heterogen-zielungerichtetes* Kollaborationsverhalten der Teilnehmer zu fördern.

## Literaturverzeichnis

- Aronson, E., & Patnoe, S. (2011). *Cooperation in the classroom: The jigsaw method* (3rd ed.). London: Pinter & Martin, Ltd. .
- Barabási, A.-L. (2003). *Linked. How everything is connected to everything else and what it means for business, science and everyday life*: PLUME Verlag.
- Burt, R. S. (1992). *Structural holes: the social structure of competition*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- de Sola Pool, I., Milgram, S., & Newcomb, T. (1989). *The Small world*. Norwood, N.J.: Ablex Pub.
- Deutsch, M. (1976). *Konfliktregelung / konstruktive und destruktive Prozesse*. München [u.a.]: Reinhardt.
- Durkheim, É. (1947). *The division of labor in society*. Glencoe, Ill.: Free Press.
- Freeman, L. C. (1978/1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239. doi: Doi: 10.1016/0378-8733(78)90021-7

- Freeman, L. C. (2006). *The Development of Social Network Analysis*. Vancouver: Empirical Press.
- Hennig, M. (2006). *Individuen und ihre sozialen Beziehungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Reihe: Forschung, Gesellschaft.
- Homans, G. C. (1972). *Theorie der sozialen Gruppe*: Opladen, Westdeutscher Verlag.
- Jansen, D. (2006). *Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Anwendungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (Eds.). (1995). *Positive interdependence: key to effective cooperation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Katz, E., & Lazarsfeld, P. F. (1955). *Personal influence; the part played by people in the flow of mass communications*. Glencoe, Ill.: Free Press.
- Lattemann, C., & Köhler, T. (2005). *Multimediale Bildungstechnologien I. Anwendungen und Implementation*. Frankfurt am Main [u.a.]: Peter Lang Verlag.
- Lave, J., & Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*: Cambridge University Press.
- Leavitt, H. J. (1951). Some effects of certain communication patterns on group performance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46(1), 38-50.
- Lewin, K. (1975). *Die Lösung sozialer Konflikte ausgew. Abhandlungen ueber Gruppendynamik* (4. Aufl. ed.). Bad Nauheim: Christian-Verl.
- Lewin, K., Adams, D. K., & Zener, K. E. (1935). *A dynamic theory of personality; selected papers* (1st ed.). New York, London: McGraw-Hill Book Company, inc.
- Lin, N., Cook, K. S., & Burt, R. S. (2001). *Social capital : theory and research*. New York: Aldine de Gruyter.
- Mayo, E. (1988). *The social problems of an industrial civilization* (Reprint ed. des 4. print. Boston 1945 ed.). Salem, NH: Ayer Co.
- Mills, T. M. (1971). *Soziologie der Gruppe* (3. Aufl. ed.). München: Juventa-Verlag.
- Moreno, J. (1934). *Who shall survive? Die Grundlagen der Soziometrie*: Leske+Budrich (4. Aufl., 1996).
- Moreno, J. L., Leutz, G. A., & Specht, K. G. (1954). *Die Grundlagen der Soziometrie Wege zur Neuordnung der Gesellschaft*. Köln Opladen: Westdt. Verl.
- North, K., Romhardt, K., & Probst, G. (2000). Wissensgemeinschaften - Keimzellen lebendigen Wissensmanagements. *io-Management*, 7(8), 52-62.
- Parsons, T., & Bales, R. F. (1955). *Family, socialization and interaction process*. Glencoe, Ill.: Free Press.

- 
- Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (2003). Management and the Worker  
Retrieved from <http://slub.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=182336>
- Schäfers, B. (1999). Einführung in die Gruppensoziologie. Geschichte – Theorien –  
Analysen (Vol. 3. Auflage). Wiesbaden: Quelle & Meyer verlag.
- Scott, J. (1991). Social network analysis : a handbook. London ; Newbury Park,  
Calif.: SAGE Publications.
- Scott, J. (2005). Social network analysis : a handbook. London [u.a.]: Sage.
- Sherif, M., & Sherif, C. W. (Eds.). (1977). Experimentelle Untersuchungen zum  
Verhalten in Gruppen (Vol. 167-192). Weinheim Basel Beltz Verlag.
- Simmel, G. (1890). Über sociale Differenzierung. DigBib.Org. Retrieved  
from [http://www.digbib.org/Georg\\_Simmel\\_1858/Ueber\\_sociale\\_Differenzierung](http://www.digbib.org/Georg_Simmel_1858/Ueber_sociale_Differenzierung)
- Stegbauer, C. (2001). Grenzen virtueller Gemeinschaft : Strukturen internetbasierter  
Kommunikationsforen (1. Aufl. ed.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Stegbauer, C. (2009). Wikipedia.Das Rätsel der Kooperation. Wiesbaden: VS Verlag.
- Stützer, C. M., Köhler, T., & Thiem, G. (2011). Online research methods.  
Theoretical considerations and case studies. Scientific Reports,  
Anwenderworkshop Multimedia, 04-2011, 17-23. Theis, A. M. (1991).  
Information, Kommunikation und Wissen: Die Konsequenzen alternativer  
Kommunikationsperspektiven für die empirische Organisationsforschung.  
Communications, 16(1), 49-62.
- Tönnies, F. (1887/2005). Gemeinschaft und Gesellschaft. Abhandlung des  
Communismus und des Socialismus als empirischer Culturformen.  
Grundbegriffe der reinen Soziologie (ab 2. Aufl.). Darmstadt (2005):  
Wiss. Buchgesellschaft.
- Tyler, J. R., Wilkinson, D. M., & Huberman, B. A. (Eds.). (2003). Email as  
Spectroscopy: Automated Discovery of Community Structure within  
Organizations. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Valente, T. W. (2008). Networks, Communication. In Encyclopedia.com (Ed.),  
International Encyclopedia of the Social Sciences.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis : methods and  
applications. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1997). Social network analysis : methods and  
applications. Cambridge [England]; New York: Cambridge University  
Press.
- Weber, M. (1984). Soziologische Grundbegriffe. Tübingen.
- Wellman, B. (1998). Networks in the global village : life in contemporary  
communities. Boulder, Colo: Westview Press.
- Wellman, B., & Haythornthwaite, C. A. (2002). The Internet in everyday life.  
Malden, MA: Blackwell Pub.

- Wellman, B. a. G., M. (1999). Virtual communities as communities. In M. A. a. K. Smith, P.(Eds.) (Ed.), *Communities in Cyberspace* (pp. 167-194). London: Routledge.
- Wiese, L. v., & Becker, H. P. (1932). *Systematic sociology, on the basis of the Beziehungslehre and Gebildelehre of Leopold von Wiese*. New York, London: J. Wiley & Sons Chapman & Hall, limited.

---

## C.2 Informations- und Wissensmanagement im Nachhaltigen Landmanagement (IWM im NLM)

David B. Kaiser<sup>1</sup>, Thomas Köhler<sup>2</sup>, Thomas Weith<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. Müncheberg, Institut für Sozioökonomie

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden – Medienzentrum

### 1 Einleitung

Der Beitrag beschreibt die Grundgedanken zum Aufbau eines Informations- und Wissensmanagement (IWM) unter Einsatz von Web 2.0 Technologien im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ (NLM)<sup>1</sup>. Aus Sicht des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens zur BMBF-Fördermaßnahme werden die konzeptionellen Grundlagen zusammengefasst und erste empirische Untersuchungsergebnisse dargestellt.

Die gezielte Implementation und der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis sind in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus von Forschungsvorhaben gerückt, konzeptionell (vgl. z.B. Saywell, & Cotton, 1999) wie förderpolitisch (vgl. z.B. die Statusseminare des BMBF in den fachspezifischen Programmen). Diese Beobachtung ist ebenso für die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme NLM zutreffend, wo im Modul B der Fördermaßnahme innovative Konzepte, Strategien, Technologien und Systemlösungen für ein NLM entwickelt werden sollen<sup>2</sup>, um damit die gesellschaftlichen Herausforderungen und Probleme zu überwinden, die sich durch Klimawandel, Ressourcenverbrauch, die Energiewende oder den demographischen Wandel stellen (vgl. Die Bundesregierung, 2008). Die Förderung zielt damit auf eine integrative Entwicklung städtischer, suburbaner und ländlich geprägter Regionen in der Bundesrepublik Deutschland ab und schließt regionale wirtschaftliche Verflechtungen (Wertschöpfungsnetze) sowie integrierte Managementansätze von Flächen, Energie- und Stoffströmen mit ein.

Ausgangspunkt für die konzeptionellen Überlegungen stellt die Feststellung dar, dass die Identifikation und Generierung von Wissen als zentrale Ressource sowie der Zugang zu Bildung in unserer heutigen Wissensgesellschaft wie auch im NLM eine vorrangige Funktion einnehmen, wobei die Methoden und Abläufe des Lernens dabei die Schlüsselfaktoren für Implementierung und Transfer darstellen. Aus diesem Grund wurde bereits 2005 die Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“<sup>3</sup> durch die Vereinten Nationen initiiert. Erst kürzlich verständigte sich der Deutsche Bundestag in seiner 175. Sitzung darüber, die Maßnahme über das Jahr 2014 hinaus auszuweiten (Deutscher Bundestag, 2012).

---

1 <http://nachhaltiges-landmanagement.de/> (letzter Zugriff am 21.06.2012)

2 <http://www.bmbf.de/foerderungen/13138.php> (letzter Zugriff am 21.06.2012)

3 <http://www.bne-portal.de/> (letzter Zugriff am 21.06.2012)

Mit Blick auf die Fragestellungen der Fördermaßnahme wird ein NLM interdisziplinär durch sozioökonomische, ökologische, soziale und raumspezifische Wechselbeziehungen geprägt. Aus der thematischen Vielfalt dieser Parameter resultiert die Komplexität der Strukturen und Abläufe im NLM, wodurch die Schwierigkeiten in der Umsetzung des inter- und transdisziplinären Forschungsansatzes nachvollziehbar werden. Im NLM erschwerend hinzu kommen die Vielzahl der Verbund- und Teilprojekte sowie die Breite der Nachfrage an Lösungsansätzen durch unterschiedliche Zielgruppe. Schließlich ist der Begriff des Nachhaltigen Landmanagements (NLM) nicht eindeutig definiert. Zum Tätigkeitsfeld des wissenschaftlichen Begleitvorhabens der Fördermaßnahme NLM im Modul B zählt die Vernetzung der Aktivitäten des gesamten Forschungsverbundes. Diese Aufgabe wird durch das Institut für Sozioökonomie am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) wahrgenommen (Schulz et al., 2010). Die Herausforderung für die Projekte des Forschungsverbundes und das wissenschaftliche Begleitvorhaben liegen in der Implementation und im Transfer der ermittelten Erkenntnisse und Produkte in die unterschiedlichen Zielgruppen aus der Praxis. Für wirksame und erfolgreiche Implementations- und Transferprozesse ist ein strukturierter und gezielter Umgang mit Informationen und Wissen erforderlich – dies kann ein integriertes Informations- und Wissensmanagement (IWM) unterstützen. Für ein integriertes IWM-System ergeben sich somit die Anforderung, aber auch Möglichkeiten und Chancen, Barrieren und Hemmnisse zwischen den unterschiedlichen Disziplinen der Akteure zu überwinden und durch den Dialog mit Akteuren und Zielgruppen regional angepasste Lösungsstrategien zu unterstützen, die in der Praxis zur Anwendung kommen. Kern der wissenschaftlichen Begleitung ist die Arbeit am Schwerpunktthema „Informations- und Wissensmanagement in Wertschöpfungsnetzen, Stärkung der Akteurskooperation und -kommunikation“ zu Erreichung der förderpolitischen Ziele (mit einem regionalen, integrativen sowie inter- und transdisziplinären Ansatz) unter besonderer Berücksichtigung regionaler Akteursgemeinschaften.

## **2 Grundlagen des Informations- und Wissensmanagement in Forschungs-Netzwerken**

Im Gegensatz zum früheren Verständnis von Wissens- und Technologietransfer als einfache Übertragung von Technologien steht heute die Vermittlung des Wissens und der Fähigkeit zur Anwendung neu entwickelter Technologien im Vordergrund von Transfermaßnahmen. Demnach ist Wissenstransfer ein wechselseitiger Prozess, in dem sich der Wissens- und Technologieproduzent vermehrt als eine lernende Organisation versteht (vgl. Senge, 1990), dies kontinuierlich im Management und in der Organisation berücksichtigt und somit eine höhere Qualität bzw. Exzellenz erreichen kann (Meißner, 2001: 261).

---

Zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen stehen neben dem konventionellen linearen Modell, indem die Informationen direkt vom Produzenten zum Rezipienten fließen, komplexere Methoden zur Verfügung, die Interaktivität, Rückkopplung und somit einen Zwei-Wege-Fluss von Informationen (diffuses Modell) ermöglichen (Saywell & Cotton, 1999). Das lineare Kommunikationsmodell (Sender - Kanal - Empfänger) wird den heutigen Ansprüchen inter- und transdisziplinärer Forschung aufgrund des einseitig gerichteten Transfers aber kaum gerecht. Somit werden neue Wege und Technologien für einen gegenseitigen Wissens- und Technologietransfer zwischen den Wissenschaftlern und den politischen Akteuren notwendig (Karmanski et al., 2002), was den Anspruch an einen transdisziplinären Forschungsansatz widerspiegelt.

Entscheidend für die Wissenserzeugung ist der Transformationsprozess vom impliziten zu explizitem Wissen (Nonaka & Takeuchi, 1995). Doch die Schwierigkeit am „managen von Wissen“ besteht darin, dass Wissen immer personengebunden ist und eine persönliche Fähigkeit darstellt, wonach sich Wissen mit dem klassischen Managementprozess (Analyse - Planung - Umsetzung - Controlling) nicht steuern lässt (Hasler Roumois, 2007: 27). Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten wurden verschiedene IWM-Modelle entwickelt, z.B. das Genfer Wissensmanagement-Modell nach Probst, Raub & Romhardt (2006) oder das Wissensmarkt-Konzept nach North (2011), die jedoch überwiegend für KMU und weniger für Organisationen im akademischen Betrieb konzipiert wurden. Für die Übertragung von implizitem Wissen (auch stillschweigendes Wissen genannt) zu explizitem Wissen ist ein Lernprozess unverzichtbar, wodurch sich Organisationen vor dem Verlust von entwickelten Wissen schützen können. Denn erst wenn das Wissen in expliziter Form vorliegt, ist es für jeden Einzelnen oder einer Gruppe in einer Organisation verfügbar (North, 2011). Neben der Wissenssicherung führen die organisationalen Interaktions- und Austauschprozesse zur Generierung neuen Wissens – dies ist eine wichtige Voraussetzung für Innovativität bzw. Innovationsförderlichkeit – aber ebenso die sozialen Aushandlungsprozesse (Mumford & Gustafson, 1988). Denn Wissenstransfer ist keine einfache Übertragung von Wissen, sondern ein durch soziale Faktoren geprägter Prozess, der sich auf alle sozialen Ebenen einer Organisation bezieht: die Mitarbeiter, das Team, die Organisation und auf die interorganisationale Ebene (Burger, 2011: 71). Dies ist vergleichbar mit dem systemtheoretischen Ansatz von Luhmann, wonach sich Transfer- und Implementationsprozesse durch Kommunikation innerhalb von Netzwerken vollziehen (vgl. Berghaus, 2011). Dieser kooperative Informations- und Wissensaustausch wird auch als Wissenskooperation bezeichnet, wobei die gemeinsame Nutzung vorhandener Informationen aller Akteure von großer Wichtigkeit ist (z.B. Frankenberger & Birkhofer, 1995; Römer et al., 2001; Visser, 1994).

Dies trifft auch auf die Verbundprojekte im NLM zu, die mit einer Vielzahl disziplinübergreifender Forscher- und Akteursgemeinschaften (Eigentümer, Land- sowie Forstwirte, Stadtplaner, Behörden, Verbände usw.) und den hiermit verbundenen multiplen Wissensbeständen auf geeignete Transfermaßnahmen abzielen und angewiesen sind. Denn mit einem einfachen linear gerichteten Transfermodell können die entwickelten Systemlösungen aus der Forschung für ein NLM den regionalen Entscheidungsträgern kaum bis gar nicht vermittelt werden. Die Gründe für mangelhafte Implementations- und Transferprozesse sind dabei z.T. sehr heterogen, gehen jedoch meist mit ungenügender Kommunikation und Kooperation der verschiedenen Beteiligten (fehlende Netzwerke) und darüber hinaus mit strukturellen bzw. organisationalen Problemen aufgrund der Vielzahl der Akteure einher (Rogga, Weith & Müller, 2012), weshalb im Rahmen der Verbundforschung der Fokus vermehrt auf die Themenfelder Transdisziplinarität und Partizipation gerichtet wird (vgl. drei weitere BMBF-Fördermaßnahmen: REFINA, KLIMZUG und Nachhaltige Waldwirtschaft).

Hieraus ergibt sich die Fragestellung, wie ein IWM effektiver zu gestalten ist, um den beschriebenen Anforderungen an Implementations- und Transferprozesse adäquat zu begegnen. Eine Möglichkeit stellt der Aufbau einer Wissensplattform dar, die Implementation und den Transfer der Wissensbestände und neu entwickelter Technologien aus den Verbundprojekten zu unterstützen, um somit die Wissens- und Entscheidungsträger im NLM intelligenter einzubeziehen, zu vernetzen und die gemeinsame Kooperation und deren Verstetigung zu fördern. Fragen zu Qualifikations- und Weiterbildungsmöglichkeiten der Akteure nehmen dabei einen hohen Stellenwert ein, um somit Wissenslücken zu schließen, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu stärken und die Zusammenführung der verschiedenen Innovationsfelder der Hightech-Strategie der Bundesregierung<sup>4</sup> zu unterstützen. Neben den zu generierenden Erkenntnissen für ein NLM sind jedoch ebenso die bereits bestehenden Wissensbestände der verschiedenen regionalen Akteure zu berücksichtigen. Zur Umsetzung der gegen- bzw. wechselseitigen (transdisziplinären) Lernprozesse mit Hilfe einer integrierten Wissensplattform rücken Konzepte zu sozialen Gemeinschaften in Neuen Medien in den Fokus des wissenschaftlichen Begleitvorhabens, um somit insbesondere den strukturellen bzw. organisationalen Problemen innerhalb inter- und transdisziplinären Forschungsverbänden entgegenzuwirken.

### **3 Bisherige Ergebnisse**

Die bisher ermittelten Erkenntnisse zu geeigneten Implementations- und Transfermaßnahmen im Rahmen der Fördermaßnahme NLM stellen zum einen theoretisch-konzeptionelle Überlegungen für ein IWM im NLM, zum anderen

---

4 <http://www.bmbf.de/foerderungen/13138.php> (letzter Zugriff am 21.06.2012)

---

empirische Analysen zu geplanten oder bereits bestehenden IWM-Konzepten der 13 Verbundprojekte dar. Die theoretisch-konzeptionellen Grundlagen basieren auf einer Literaturrecherche. Als mögliche Umsetzungsform eines gezielten IWM im NLM durch die Verbundprojekte wird an dieser Stelle ein Best-Practice-Beispiel vorgestellt.

### **3.1 Konzeption: Informations- und Wissensmanagement im NLM mit Neuen Medien?**

Wissensaustausch findet in Sozialen Gemeinschaften statt. Der Begriff der Gemeinschaft ist von der klassischen soziologischen bzw. sozialpsychologischen Definition abzugrenzen, da die Bindung an einen Ort bzw. eine kleine Zahl von Personen mit face-to-face Kontakt nicht mehr konstituierend ist. Kahnwald (2012) betont die besonderen Möglichkeiten der Partizipation in virtuellen Gemeinschaften. Ein hoher Stellenwert für die kooperativen Lern- und Austauschprozesse wird dem Betreuer bzw. Berater der Lerngemeinschaften zugesprochen. Mittels Moderation können die zwischenmenschlichen Interaktionen im Arbeits- und Problemlöseprozess gefördert werden. Die Moderation ermöglicht nach Wohlgemuth (1993) eine sachliche, hierarchiefreie Zusammenfassung verschiedenster Wissens- und Erfahrungsfelder, was besonders bei komplexen Problemlöseprozessen von entscheidender Bedeutung sein kann. Dabei erfüllt die Moderation einerseits die „Kohäsionsfunktion“ (Gruppenarbeit anleiten, Gruppe zusammenhalten, Spielregeln einführen und kontrollieren sowie Harmonisierung der Mitglieder) und andererseits die „Lokomotionsfunktion“, d.h. Gruppenarbeit in Bewegung setzen und halten sowie für geeignete Arbeitsweisen sorgen (Ziegler, 1993). Hieraus leiten sich die beiden Hauptaufgaben für den Moderator ab: die Tätigkeit des Diskussionsleiters und die Tätigkeit des Beraters.

Als Schlussfolgerung aus diesen Erkenntnissen wird eine Definition von IWM im NLM vorgeschlagen. Hiernach verstehen wir unter Wissensmanagement, die gezielte und planvolle Beeinflussung der Aktivitäten und Prozesse, mit dem Ziel, die entwickelten personen- bzw. organisationsgebundenen Lösungsstrategien (implizites Wissen) für ein nachhaltiges Landmanagement in explizites Wissen effektiv zu transferieren, damit sämtliche Akteure auf dieses Wissen zugreifen können, und anschließend mit angepassten Lernprozessen erfolgreich zu implementieren, um somit die Entscheidungsfindung für den Einsatz nachhaltiger Landnutzungskonzepte zu stärken. Das Informationsmanagement (auch Informations- und Datenmanagement) umfasst die Prozesse zur Erfassung, Auswahl, Kategorisierung, Indexierung, Speicherung und Verteilung von Informationen (Kaiser et al., *im Erscheinen*).

Die Grundlage für ein IWM im NLM bildet somit die Implementation angepasster Bildungs- und Lernprozesse, wobei die Organisation des Online-Lernens diese Prozesse erfolgreich unterstützt. Somit kann das Hauptziel, die Stärkung der Akteurskooperation und -kommunikation, mit Hilfe der internetbasierten

Technologien des Online-Lernens umgesetzt und innovative Kompetenzen für Nachhaltigkeit im Landmanagement gezielt vermittelt werden (Köhler et al., 2008). Wie in diversen Publikationen, u.a. des Projektes „Learner Communities of Practice“<sup>5</sup> (u.a. Kahnwald et al., in Press), aber auch der Stiftung Warentest (2011), ausgeführt, ist allgemein anerkannt, dass sich die Bildung durch den Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) insbesondere im akademischen Bereich wesentlich verändert. Dies beschränkt sich allerdings nicht nur auf Lehr- und Lernprozesse sondern ebenso auf die sozialen Beziehungen – beide können gleichermaßen virtualisiert werden, weshalb sich die Virtualisierung von Bildung nicht ausschließlich auf die Lehr- und Lerninhalte bezieht (vgl. Köhler et al., 2010). Im Bereich des E-Learning hat sich die Nutzung von Social Software und Web 2.0 Technologien zur Unterstützung der Hochschulbildung bereits etabliert – jedoch bisher nicht flächendeckend (HRK, 2010). Ein weiteres Defizit kann anhand von Umfrageergebnissen aufgezeigt werden. So steuert nur ein kleiner Teil der Internet-Nutzer eigene Beiträge bei (z.B. eigene Blogbeiträge oder Editieren von Wikis) und nutzt somit das Web 2.0 aktiv (Busemann & Gscheidle, 2011), da zumindest bisher viele Einsatzszenarien von Social Software bei Studierenden auf Kompetenz- bzw. Akzeptanzprobleme stoßen (Schulmeister, 2008; Jones et al., 2010). Offenbar liegen die größten Potenziale von Social Software im Bereich des informellen Lernens (Weigel et al., 2009), bei dem sich die Lernenden ihr Wissen nicht über institutionelle Bildung (formales Lernen) sondern in eigenständig hergestellten und verantworteten Zusammenhängen aneignen. Insbesondere die Möglichkeiten der Individualisierung und der Unterstützung des Kompetenzerwerbs sind dabei charakteristisch für das Lernen mit Social Software: „Individualisierte Kompetenzentwicklung außerhalb formaler Lernsettings kann durch Werkzeuge wie Wikis, Blogs, E-Portfolios und ‘Social Software’ wesentlich unterstützt werden“ (Baumgartner, 2009: 511).

Eine wesentliche Erkenntnis aus der Recherche nach geeigneten IWM-Konzepten ist dem entsprechend, dass formelle und informelle Lernprozesse für einen erfolgreichen Wissensaustausch respektive für die Implementation dessen und den Transfer zwischen den Akteuren im NLM benötigt werden. Das Online-Lernen bietet unter Berücksichtigung der Aushandlungsprozesse innerhalb sozialer Gemeinschaften – die sich in der Regel unter Nutzung neuer Medien konstituieren – eine neue Sicht auf Möglichkeiten und Chancen, die den Ansprüchen einer inter- und transdisziplinären Verbundforschung gerecht werden.

---

5 <http://blog.tu-dresden.de/learnercommunities/veroeffentlichungen/>  
(letzter Zugriff am 15.08.2012)

---

### 3.2 Bisheriger Einsatz Neuer Medien in den Projekten des NLM-Verbundes

In der empirischen Untersuchung werden die geplanten oder bereits bestehenden Umsetzungsformen der IWM-Konzepte in den NLM-Verbundprojekten analysiert, die anhand der bestehenden Webpräsenzen sowie weiterer verfügbarer Dokumente der Verbundprojekte recherchiert wurden. Insbesondere Best-Practice-Beispiele standen hierfür im Fokus der Untersuchungen. Als Auswahlindikatoren für ein Best-Practice dienen die von den Verbundprojekten jeweils gewählten Transferpfade bzw. -medien, die je nach Akteurs- und Zielgruppe (verbundinterne und externe Kommunikation) durch unterschiedliche Vor- und Nachteile gekennzeichnet sind (vgl. Saywell & Cotton, 1999: Tab. 4 und 5, S. 54 ff.). Der prioritäre Indikator für ein Best-Practice-Beispiel ist allerdings der Einsatz der s.g. Neuen Medien und den damit verbundenen Möglichkeiten des Online-Lernens. Denn mit Blick auf die durch die wissenschaftlichen Begleitung geplante Wissensplattform für den gesamten Forschungsverbund NLM, stellen die Neuen Medien das bestmögliche Instrument dar, den Ansprüchen einer inter- und transdisziplinäre Forschung gerecht zu werden und die Implementations- und Transferansätze erfolgreich zu unterstützen. Aufgrund der bisher relativ kurzen Laufzeit der Verbundvorhaben können aber erste messbare Ergebnisse der Umsetzungsformen nur ansatzweise dargestellt werden.

Eine Übersicht zu sämtlichen geplanten wie bereits eingesetzten Transfermedien durch die 13 Verbundprojekte im Modul B gibt die Tabelle 1. Darin wird zunächst festgehalten, ob die Verbundprojekte ein IWM-Konzept explizit formulieren. Anschließend wird der Einsatz der Transfermedien wiedergegeben (in kursiv), die aus Sicht des wissenschaftlichen Begleitvorhabens für eine IWM-Plattform als vorrangig geeignet eingestuft werden. Weitere s.g. herkömmliche Transfermedien und ihr möglicher Einsatz werden ebenfalls in der Tabelle 1 aufgeführt.

**Tabelle 1: Gewählte Transfermedien der 13 Verbundprojekte im Modul B**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>explizites IWM-Konzept</b>		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	
<i>Internetseite, Webportal</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>E-Learning (interaktiv)</i>		✓*											
<i>Berufsbildung/Lehre</i>		✓								✓	✓	✓	✓
<i>Datenbank</i>	✓		✓			✓		✓	✓			✓	✓
<i>Berichte/Papers</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Handlungsanleitung</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
<i>Interviews/Befragung</i>	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓*	✓	✓
<i>Modellierung (Werkzeuge)</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓*
<i>Newsletter</i>		✓		✓				✓				✓	✓
<i>Presse/Zeitung</i>				✓			✓	✓	✓			✓	✓
<i>Projektbeirat</i>	✓			✓		✓	✓	✓					✓
<i>Radio/TV</i>							✓			✓			✓
<i>Rechtliche Beratung</i>		✓				✓	✓	✓		✓		✓	✓
<i>Veranstaltungen</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* vorgesehene/geplante Umsetzung

Aus der Recherche ging hervor, dass bisher nur ein Verbundprojekt von insgesamt dreizehn im Modul B den Einsatz der Neuen Medien in Verbindung mit Formen des Online-Lernens explizit geplant hat. Dieses Best-Practice-Beispiel stellt das Verbundprojekt AgroForNet<sup>6</sup> (Nr. 2 in Tabelle 1) dar. Das Ziel des Verbundprojekts ist der Aufbau regionaler Wertschöpfungsnetze zwischen Produzenten und Verwertern von Dendromasse (holzartige Biomasse) für die energetische Nutzung. Ein IWM-Konzept wird explizit formuliert. Hierzu stehen im Teilprojekt 4 der Aufbau des Netzwerkes und die Kommunikation sowie der Transfer der erzielten Ergebnisse zwischen den Projektpartnern (interne Kommunikation) und allen Interessierten außerhalb des Projektes (externe Kommunikation) im Fokus. Die Umsetzung dieser Ziele wird mit Hilfe eines gut funktionierenden IWM über eine Wissens- bzw. IuK-Plattform angestrebt, deren Zugriff sowie ständige Aktualisierungen über die Projektlaufzeit hinaus durch die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG e.V.) gewährleistet sind. Dabei werden ausdrücklich Formen des Online-Lernens berücksichtigt, indem Lehrmodule mit zielgruppenspezifischen Lehr- und Lerneinheiten zur Nutzung von Energieholz entwickelt werden, um diese in die bundesweite berufliche Aus- und Weiterbildung zu integrieren. Die o.g. förderpolitischen Ziele werden wie folgt berücksichtigt:

6 <http://www.energieholz-portal.de/89-0-Abstract.html> (letzter Zugriff am 21.06.2012)

- 
- der inter- und transdisziplinäre Ansatz durch Einbeziehung vielfältigen Nutzergruppen aus Wissenschaft, Praxis, Verwaltung und Öffentlichkeit;
  - der regionale Ansatz (sequentiell) zunächst für die drei Modellregionen im Verbundvorhaben, danach im Bundesland Sachsen und abschließend möglichst bundesweit;
  - der integrative Ansatz aus technischen Systemlösungen im forst- und landwirtschaftlichen Bereich und der nachhaltigen Entwicklung ländlicher Regionen durch Vernetzung von Produzenten und Verwertern.

Aufgrund seines Innovationspotenzials werden der geplanten IuK-Plattform sehr gute sozioökonomische, wissenschaftliche und technische Erfolgsaussichten zugesprochen. Inwieweit jedoch neuartige Konzepte auf Basis von Web 2.0 Technologien bzw. Social Software Anwendungen hierfür bereits berücksichtigt werden, bleibt bislang offen.

### **3.3 Fazit: Einsatzmöglichkeiten Neuer Medien für die Wissenskooperation im NLM-Verbund**

Die Synthese aus den theoretisch-konzeptionellen Erkenntnissen und ersten empirischen Untersuchungen ist, dass der Anspruch an eine inter- und transdisziplinäre Forschung sowie die Generierung umsetzungsorientierter Systemlösungen im NLM mit Konzepten und Lösungen für soziale Gemeinschaften in Neuen Medien wesentlich unterstützt werden kann. Einerseits können im Rahmen sozialer Gemeinschaften notwendige Systemlösungen für ein NLM in Kooperation konkretisiert und harmonisiert werden. Andererseits ergibt sich aus den gemeinschaftlichen Tätigkeiten innerhalb des NLM und der darin praktizierten Wissenskooperation ein hohes Innovationspotenzial neuer Technologien für nachhaltige Landnutzung. Dabei ist der gegenseitige Wissenstransfer von großer Wichtigkeit, denn über den Austausch von bereits vorhandenen und noch zu generierendem Wissen kann die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse in die Praxis gewährleistet werden. Im Einsatz von Social Software Anwendungen unter Berücksichtigung soziologischer, didaktischer und kommunikationswissenschaftlicher Aspekte sieht das wissenschaftliche Begleitvorhaben einen geeigneten Ansatz zur Umsetzung der förderpolitischen Ziele und zur Unterstützung informeller Lernprozesse aller Akteure. Dafür wird angenommen, dass die in sozialen Gemeinschaften entwickelten Wissensbestände oder Technologien für ein NLM, die im Sinne eines Bottom-up-Prinzips zwischen allen Beteiligten dialoggesteuert generiert werden, eine deutlich bessere Voraussetzung für die Übertragbarkeit in die Praxis besitzen, als die auf herkömmlichen Transferpfaden übermittelten Forschungsergebnisse. Im Rahmen der Wissensplattform, die durch das wissenschaftliche Begleitvorhaben konzeptioniert wird, können in dialoggesteuerten Lernprozessen notwendige Lehrinhalte zwischen allen Beteiligten vereinbart werden. Hierfür sind die Methoden von Reflexions- und Aushandlungsprozessen innerhalb der

sozialen Gemeinschaft für nachhaltige Landnutzung sehr wichtig, die möglicherweise mit Hilfe eines visualisierten Lernjournals unterstützt werden können (vgl. Kaiser et al., *im Erscheinen*).

#### **4 Ausblick**

Das weitere Vorgehen des wissenschaftlichen Begleitvorhabens soll strukturiert zur Entwicklung einer geeigneten Wissensplattform für die gesamte Fördermaßnahme beitragen. Dabei sollen Kenntnisse von Web 2.0 Technologien sowie Social Software Anwendungen in die Konzeptionierung der Plattform einfließen. Hierzu ist ein durch die wissenschaftliche Begleitung initiiertes Dialog in mehrfacher Hinsicht zielführend. Im nächsten Schritt sollen deshalb die Akteure ausgewählter Verbundprojekte der Fördermaßnahme NLM mit Blick auf die Wirksamkeit der gewählten IWM-Konzepte auf die Implementation und den Transfer der entwickelten Technologien und Systemlösungen befragt werden. Hierbei stehen insbesondere Best-Practice-Beispiele im Fokus der Befragung, die in ihrer Umsetzung den Vorstellungen der wissenschaftlichen Begleitung für ein erfolgreiches IWM-Konzept entsprechen. Die bevorzugten Handlungsfelder sind Stadt-Land-Beziehungen, regionale Wertschöpfungsnetze, wechselseitige Abhängigkeiten von Landnutzungsoptionen und Lösungsansätze für Landnutzungskonkurrenzen und Zielkonflikte, Wechselwirkungen zwischen Landnutzungssystemen und Ökosystemdienstleistungen, Entwicklung und Nutzung innovativer Technologien im NLM, inklusive einer Technikfolgenabschätzung, sowie innovative Governance- und Partizipationsmodelle zur nachhaltigen Entwicklung von Regionen unter Berücksichtigung der Anpassungsstrategien von Regionen an den Klimawandel. Hierzu ist ein Erfahrungsaustausch mit den Entwicklern der unterschiedlichen Wissens-/Informationsplattformen notwendig, um hiernach in Kooperation ggf. Weiterentwicklungsnotwendigkeiten abzuleiten.

Ziele sind, Wissens- und Entscheidungsgrundlagen für ein NLM zu schaffen, Handlungsstrategien, Technologien und Systemlösungen bereitzustellen sowie Nutzungskonflikte mittelfristig produktiv und systematisch zu lösen oder langfristig durch regionale Netzwerke zu vermeiden. Darüber hinaus ist das genannte Best-Practice-Beispiel beim Einsatz von Web 2.0 Technologien (z.B. E-Learning) zu unterstützen, um hieraus Synergien für die zielgruppen- und nachfrageorientierte Wissensplattform im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zu entwickeln. Im weiteren Verlauf soll sich auf der Grundlage einer auf gemeinsamen Botschaften basierenden Kommunikation zwischen den Verbundprojekten, der wissenschaftlichen Begleitung und weiteren Akteuren der Aufbau der Wissensplattform NLM ergeben. Hiermit werden die grundlegenden Bausteine für die Implementation, den Transfer und die Verstetigung der entwickelten Forschungsergebnisse bereitgestellt.

## Literatur

- Berghaus, M. (2011): Luhmann leicht gemacht. Eine Einführung in die Systemtheorie. 3. Aufl. Köln: Böhlau.
- BMBF (2008): Bekanntmachung des Bundesministerium für Bildung und Forschung von Richtlinien über die Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“. vom 24. Oktober 2008. Unter Mitarbeit von G. Helbig und A. Zickler. (Hrsg.) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Bonn.
- Burger, D. (2011): Computergestützter organisationaler Wissenstransfer und Wissensgenerierung. Ein Experteninterview basierter Forschungsansatz. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Busemann, K. & Gscheidle, C. (2011): Web 2.0: Aktive Mitwirkung verbleibt auf niedrigem Niveau. Ergebnisse der ARD/ZDF Onlinestudie 2011. In: Media Perspektiven 7-8, S. 360-369.
- Deutscher Bundestag (2012): Plenarprotokoll der 175. Sitzung – 17. Wahlperiode. Berlin, den 26. April 2012. Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH.
- Die Bundesregierung (Hrsg.) (2008): Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Für ein nachhaltiges Deutschland.
- Erpenbeck, J. & Sauter, W. (2007): Kompetenzentwicklung im Netz. New Blended Learning mit Web 2.0. Köln: Luchterhand.
- Hasler Roumois, U. (2007): Studienbuch Wissensmanagement. Grundlagen der Wissensarbeit in Wirtschafts-, Non-Profit- und Public-Organisationen. Zürich: Orell Füssli.
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) (Hrsg.) (2010): HRK-Handreichungen. Herausforderung Web 2.0. Beiträge zur Hochschulpolitik 11/2010.
- Jones, N.; Blackey, H.; Fitzgibbon, K. & Chew, E. (2010): Get out of MySpace! In: Computers & Education 54/3, S. 776-782.
- Kahnwald, N. (2012): Informelles Lernen in virtuellen Gemeinschaften. Nutzungspraktiken zwischen Information und Partizipation. Münster: Waxmann.
- Kahnwald, N.; Albrecht, S.; Herbst, S.; Stark, A.; Weller, A. & Köhler, T. (accepted). Informal learning in formal contexts? An empirical assessment of the potential role of PLEs in higher education; Personal Learning Environments; In: The International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE).
- Kaiser, D.B.; Köhler, T. et al. (im Erscheinen): Informations- und Wissensmanagement im nachhaltigen Landmanagement (IWM im NLM). Konzeptionelle Grundlagen für die umsetzungsorientierte Forschung. Diskussionspapier.

- Karmanski, A.; Jacob, K. & Zieschank, R. (2002): Integration des sozialwissenschaftlichen Wissens in die Umweltkommunikation (Verbesserung des Wissenstransfers zwischen den Sozialwissenschaften und dem umweltpolitischen Akteuren). Berlin.
- Köhler, T., Kahnwald, N. & Reitmaier, M. (2008): Lehren und Lernen mit Multimedia und Internet; In: Batinic, B. & Appel, M.: Medienpsychologie; Berlin, Springer.
- Köhler, T., Neumann, J. & Saupe, V. (2010). Organisation des Online-Lernens; In: Issing, L. J. & Klimsa, P.: Online-Lernen. Ein Handbuch für das Lernen mit Internet; München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag (2. Korrigierte Auflage).
- Frankenberger, E. & Birkhofer, H. (1995): Creativity in Design Practice – Empirical Investigations in Industry. In: International Workshop: Engineering Design and Creativity, State Scientific Library, Pilsen, Czech Republic, 16-18 November 1995.
- Meißner, D. (2001): Wissens- und Technologietransfer in nationalen Innovationssystemen. Dissertation. Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften.
- Mumford, M. D. & Gustafson, S. B. (1988): Creativity syndrome: Integration, application and innovation. In: Psychological Bulletin, 103, S. 27-43.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995): The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of information. New York: Oxford University Press.
- North, K. (2011): Wissensorientierte Unternehmensführung. Wertschöpfung durch Wissen. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Probst, G.; Raub, S. & Romhardt, K. (2006): Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler | GWV Fachverlage GmbH.
- Rogga, S.; Weith, Th. & Müller, K. (2012): Inter- und Transdisziplinarität im Nachhaltigen Landmanagement. Definitionsansätze, Potenziale und Handlungsrahmen. Diskussionspapier.
- Römer, A.; Weißbahn, G.; Hacker, W.; Pache, M. & Lindemann, U. (2001): Effort-saving product representations in design – results of a questionnaire survey. In: Design Studies, 22, S. 473-491.
- Saywell, D. & Cotton, A. (1999): Spreading the Word. Practical guidelines for research dissemination strategies. Loughborough.
- Senge, P. M. (1990): The fifth discipline. The art and practice of the learning organization. 1. Aufl. New York: Doubleday/Currency.

- 
- Schulmeister, R. (2008): Gibt es eine Net Generation? Widerlegung einer Mystifizierung. In: Seehusen, S.; Lucke, U. & Fischer, S. (Hrsg.): DeLFI 2008: Die 6. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. Bonn: Gesellschaft für Informatik, S. 15-28.
- Schulz, K.; Weith, T.; Toussaint, V. & Gaasch, N. (2010): Inter- and transdisciplinarity in sustainable land management. Conference paper für die International td-conference vom 15-17 September 2010 in Genf. Online verfügbar unter <http://www.transdisciplinarity.ch/Downloads/schulz.pdf>; zuletzt geprüft am 21.06.2012
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2010. Wiesbaden.
- Stiftung Warentest (2011): E-Learning. Elektronisches Lernen heute – von Lernsoftware auf CD-ROM bis zu sozialen Medien. Leitfaden Weiterbildung. Berlin: Stiftung Warentest.
- Visser, W. (1994): Organisation of Design Activities: Opportunistic, with Hierarchical Episodes. In: *Interacting with Computers*, 6 (3), S. 239-274.
- Weigel, M., James, C. & Gardner, H. (2009): Learning: Peering Backward and Looking Forward in the Digital Era. In: *International Journal of Learning and Media*, 1(1), S. 1-18.
- Wohlgemuth, A. (1993): Moderation in Organisationen. Stuttgart: Haupt, S. 13.
- Ziegler, A. (1993): Wer moderieren will, muß Maß nehmen und Maß geben. In: Wohlgemuth, A. (Hrsg.): Moderation in Organisationen (S. 17-53). Stuttgart: Haupt.



---

## C.3 Barrierefreiheit durch Personalisierung und Kollaboration

*Claudia Loitsch, Gerhard Weber*  
*Technische Universität Dresden*

### 1 Einleitung

In Deutschland ist Barrierefreiheit im Behindertengleichstellungsgesetz festgeschrieben, indem festgelegt wird, dass Lebensbereiche barrierefrei sind, sofern diese von Menschen mit einer Behinderung ohne besondere Erschwernis und ohne fremde Hilfe nutzbar sind. Dies gilt auch für die Zugänglichkeit von virtuellen Gemeinschaften und neuen Medien, indem bestehende Richtlinien für barrierefreie Webinhalte eingehalten werden sollen.

#### 1.1 Probleme aktueller Ansätze zur Barrierefreiheit

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (kurz: IKT) existieren Standards und Richtlinien für eine barrierefreie Gestaltung von elektronischen Medien. Auf die *Web Content Accessible Guidelines* (kurz WCAG) des World Wide Web Consortium (kurz: W3C) wird hinsichtlich von Webauftritten fast ausnahmslos hingewiesen. IBM hat neben anderen Richtlinien die *Software Accessibility Checklist* für zugängliche IT-Produkte veröffentlicht [5]. Speziell für die Softwareentwicklung unter Windows veröffentlichte Microsoft die *Guidelines for Keyboard User Interface Design* [7]. Eine einheitliche Vorgabe zur barrierefreien Ausgestaltung von Multimedia-Terminals wurde erstmals mit der *Richtlinie für die Anforderungen an Barrierefreie Interaktive Multimedia Kioske* (kurz BIMK4712/04A) geschaffen [9]. Obgleich barrierefrei gestaltete Inhalte und grafische Benutzeroberflächen von IKT-Produkten den Zugang für einen Teil behinderter Menschen verbessern, werden die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen dieser Nutzer durch die Anwendung von allgemeinen Richtlinien nicht berücksichtigt. Des Weiteren existieren kaum zufriedenstellende Lösungen für viele Typen, Ausprägungen und Kombinationen von Behinderungen bzw. altersbedingte funktionale Einschränkungen [15].

Ein weiteres Problem besteht darin, geeignete Hilfsmittel und benötigte Funktionalitäten zu finden, zu beschaffen sowie zu installieren und zu konfigurieren. Die Installation und Konfiguration des verwendeten Gerätes, der eingesetzten Software und der Hilfsmittel ist meist nur mit fremder Hilfe zu bewerkstelligen und an einen Arbeitsplatz gekoppelt. Gerätewechsel, Mehrbenutzerarbeitsplätze in Unternehmen oder Universitäten sowie öffentliche Kiosksysteme bergen für ältere Menschen und Menschen mit einer Behinderung große Probleme, da in diesen Fällen meist kein individuell eingerichtetes System verfügbar ist.

## **1.2 Neues Paradigma für barrierefreie IKT-Produkte**

Das von der Europäischen Kommission bis 2015 geförderte Projekt Cloud4All hat es zum Ziel, durch Autopersonalisierung von Mainstream IKT-Produkten ein neues Paradigma für Barrierefreiheit zu entwickeln [3]. Die Teilnahme am sozialen, selbstständigen Leben sowie das Arbeitsleben soll für ältere Menschen und Menschen mit einer Behinderung dadurch verbessert werden, indem der Zugang zu ICT-Produkten an die individuellen Bedürfnisse und Vorlieben der Benutzer automatisch angepasst wird, egal welche Technik sie benutzen und an welchem Ort sie sich befinden. Der Zugang und die Beschaffung verfügbarer Lösungen soll verbessert werden, indem Zugangssoftware und Funktionalitäten über cloud-basierte Technologien verfügbar werden. In diesem Beitrag stellen wir einige Aspekte des Projektes vor, wobei der Schwerpunkt auf Personalisierung und Kollaboration liegt.

## **2 Personalisierung**

Grundsätzlich kann zwischen zwei Personalisierungsmethoden unterschieden werden, die sich nicht gegenseitig ausschließen: adaptive und adaptierbare Systeme. Bei einem adaptiven System wird die Personalisierung implizit, durch das Informationssystem, durchgeführt und Rückschlüsse über den Nutzer auf der Basis des Nutzerverhaltens gemacht. Im Gegensatz dazu kann Personalisierung explizit, durch den Nutzer, vorgenommen werden, indem er Modifikationen vornimmt und Einstellungen verändert. Beispielweise kann ein Nutzer ein alternatives Seitenlayout wählen oder Systemeinstellungen wie Schriftgröße oder Schriftfarbe verändern. Weiterhin kann unterschieden werden, welche Elemente eines Informationssystems personalisiert werden können. Mit dem Ziel die Barrierefreiheit zu verbessern können folgende 4 personalisierbare Bereiche eines Systems unterschieden werden [10]: Inhalt, Präsentation, Navigation und Eingabemechanismen.

### **2.1 Existierende Projekte im Bereich Barrierefreiheit**

Im Forschungsbereich Personalisierung zur Verbesserung der Barrierefreiheit sind bereits verschiedene Ansätze und Produkte entwickelt worden. Diese können entsprechend den Fragestellungen betrachtet werden, ob die Personalisierung explizit oder implizit erfolgt und welche Bereiche des Informationssystems bei der Personalisierung berücksichtigt werden. Weiterhin können die bestehenden Systeme in ein Anwendungsbereich eingeordnet werden. In der folgenden Tabelle werden Forschungsprojekte entsprechend der genannten Kriterien eingeordnet.

**Tabelle 1: Bestehende Projekte zu Personalisierung im Bereich Barrierefreiheit.**  
**Abkürzungen: C=Content, P=Präsentation, N=Navigation, I=Input;**  
**M1=adaptiv; M2=adaptierbar.**

Projekt	Anwendungsbereich	Anpassung				Methode	
		C	P	N	I	M1	M2
MyDocStore	Barrierefreie Dokumente	x	x				x
MultiReader	Multimedia E-Books	x	x	x			x
SNAPI	Kiosksysteme		x	x	x		x
APSYS4ALL	Kiosksysteme		x	x	x		x
Web4ALL	Öffentliche Computerarbeitsplätze		x	x	x		x
Tile	E-Learning	x	x	x			x

Das Projekt MyDocStore verfolgt das Ziel, Dokumente in einem bevorzugten Format zwischen verschiedenen Plattformen einfach und schnell übertragen zu können. Ein cloud-basierter Service gewährleistet die Umwandlung zwischen verschiedenen Formaten und verbessert die Mobilität, je nachdem von welchem Gerät die Inhalte abgerufen werden. Unterstützt werden Umwandlungen von und nach Word und PDF, DASIY, Braille, Audio und EPub [8]. Das adaptierbare Lesesystem MultiReader ermöglicht es Nutzern mit heterogenen Einschränkungen Hypermedia-Dokumente mit Multimediainhalten zu benutzen, indem sowohl der Inhalt als auch die Darstellung der Inhalte und die Navigation entsprechend der Nutzerbedürfnisse konfiguriert wird [11]. Die Projekte SNAPI und APSIS4All fokussieren die Personalisierung von öffentlichen Terminals, beispielsweise Bankautomaten und Ticketautomaten [13][2]. Die Herausforderung besteht darin, die unterschiedlichen Aktivierungsprotokolle für die Einstellungen der Barrierefreiheit in den Automaten zu überbrücken. In Web4All wurde ein System entwickelt, welches automatisiert Mehrbenutzer-Rechner in öffentlichen Einrichtungen entsprechend der Nutzerpräferenzen konfiguriert [16]. Ein Repository Service für zugängliche und personalisierte Lerneinheiten wurde innerhalb des kanadischen Projektes TILE entwickelt [14].

## 2.2 Auto-Personalisierung in Cloud4All

Wie bereits erwähnt besteht das Ziel des Projekts Cloud4All darin, die individuelle Anpassung von IKT-Produkten durch Autopersonalisierung neu zu definieren. Ausgangspunkt dafür sind Nutzerprofile, welche die Bedürfnisse und Vorlieben des Nutzers beschreiben, wobei ein Nutzer nicht in Gruppen, klassifiziert nach stereotypischen Behinderungsarten, zugeordnet wird. Bedürfnisse und Vorlieben werden dazu in Bezug zu konkreten Einstellungen von Anwendungen, Geräten und Diensten und in Abhängigkeit von kontextuellen Informationen, wie beispielweise Umgebungsgeräusche, Helligkeit gespeichert. Bestehende Profilstandards wie ISO/EN24751:2008, EN1332 oder ETSI ES 202 746 erfüllen diese Anforderungen nicht, weshalb im Rahmen der Arbeitsgruppe AccessForAll ein neuer Profilstandard entwickelt wird [1]. Abbildung 1 veranschaulicht den Ansatz zur Auto-Personalisierung anhand eines einfachen Beispiels. Ein Nutzer benötigt bei der Arbeit am Laptop eine extra große Schrift. Diese Information ist in seinem Nutzerprofil gespeichert. Wechselt der Nutzer vom Laptop zum PDA, wird für den Nutzer entsprechend der Geräteeigenschaften automatisch die Einstellung der Schriftgröße am PDA vorgenommen. Die Ermittlung der Einstellungen und Schlussfolgerung auf die richtige Schriftgröße ist Bestandteil des Personalisierungsprozesses und wird im Projekt erforscht. Die Herausforderung ist dabei eine Barriere zu erkennen und Lösungen zu deren Vermeidung dem Nutzer zur Verfügung zu stellen, beispielsweise durch cloud-basierte Dienste, ohne die Privatsphäre zu tangieren. Dafür werden sowohl regelbasierte Verfahren als auch statistische Ansätze entwickelt und evaluiert. Der Personalisierungsprozess ist im Vergleich zu ähnlichen Projekten nicht auf einen bestimmten Anwendungsbereich begrenzt. TV-Anwendungen, Kiosksysteme, Mobile Geräte, Mehrbenutzerarbeitsplätze sowie SmartHouse Anwendungen werden im Projekt Cloud4All berücksichtigt.

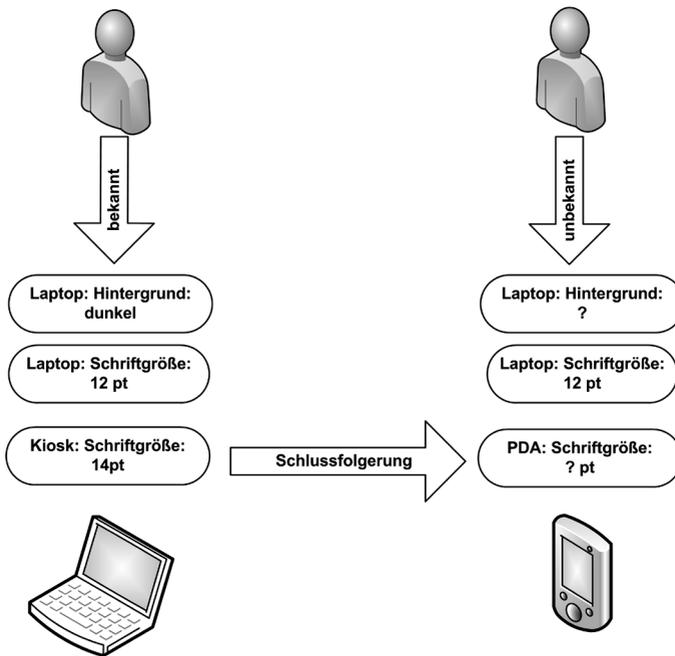


Abbildung 1. Beispiel der Personalisierung

## Infrastruktur

Nachdem sich ein *Nutzer* autorisiert hat, wird sein Profil vom sogenannten *Preference Server* abgerufen. Weiterhin werden Informationen über das aktuell verwendete Gerät, das Betriebssystem und über installierte assistive Anwendungen von einem *Device Reporter* abgerufen und zusammen mit den Profildaten an den *Matchmaker* gesendet. Dieser ermittelt aus den Daten, welche Einstellungen für den Nutzer am besten geeignet sind und übermittelt diese zurück. Entsprechende *Settings Handler* übernehmen dann die Durchführung der Konfiguration auf dem aktuell verwendeten Gerät. Der *Flow Manager* ist die zentrale Schnittstelle zwischen den verschiedenen Komponenten. Dynamische Veränderungen der Nutzerumgebung werden durch einen *Environment Reporter* beobachtet und an den *Matchmaker* weitergeleitet. Abbildung 2 veranschaulicht die beschriebene Infrastruktur. Weitere Komponenten können in diesem Beitrag unerwähnt bleiben, da lediglich eine prinzipielle Funktionsweise des neuen Ansatzes erläutert werden soll. Weitere Informationen zum aktuellen Stand der Infrastruktur von Cloud4All können dem öffentlichen Projektwiki entnommen werden [4].

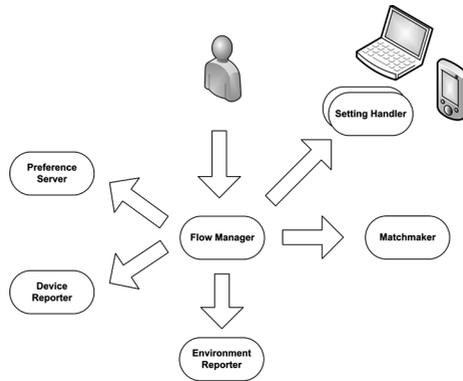


Abbildung 2. Vereinfachte Infrastruktur in Cloud4All

### 3 Kollaborative Barrierefreiheit

Der hier vorgestellte Ansatz beruht auf der automatischen Konfiguration von Mainstream Produkten auf der Basis von differenzierten Nutzerprofilen. Um den vollen Umfang menschlicher Vielfalt adressieren zu können, ist die intensive Mitwirkung von Nutzern, Dienstleistern und Herstellern erforderlich, indem die benötigten Informationen, wie Benutzeranforderungen, verfügbare Hilfsmittellösungen und deren Einstellungsmöglichkeiten gemeinsam generiert werden. Die Zuordnung spezifischer Anforderungen behinderter Menschen zu diversen Anpassungsmöglichkeiten können von den Betroffenen selbst vorgenommen werden, bei der Einweisung durch Dritte erfolgen oder durch Erweiterung der assistiven Technologie (z.B. französische synthetische Sprache für Screenreader nachinstallieren). Ziel ist es, alle Ansätze im Rahmen einer cloud-basierten Infrastruktur zu ermöglichen.

Die Personalisierung setzt dabei ebenso auf kollaborative Verfahren, beispielweise zur Bewältigung von unvollständigen Profildaten, zur Unterstützung des Initialisierungsprozesses von Profilen aber auch um das fehlende Bewusstsein des Nutzers über verfügbare Lösungen zu schärfen. In Cloud4All werden dafür Techniken verwendet, die bereits im Bereich des 1:1 Marketings zur kundenspezifischen Anpassung erfolgreich eingesetzt werden. Generell kann dabei zwischen regelbasierten, kollaborativen und inhaltsbasierten Personalisierungstechniken unterschieden werden [6]. Die kollaborative Methode entsteht, indem aus dem Verhalten ähnlicher Nutzer Rückschlüsse auf die Interessen und das Verhalten eines Nutzers getroffen werden. Regelbasierte Verfahren hingegen beruhen auf Erfahrungen um Verhaltensregeln zu definieren. Insbesondere sollen allgemeine Präferenzen auf

---

spezifische Anforderungen abgebildet werden. Eine inhaltliche Beschreibung von Elementen durch Metadaten wird bei der dritten Methode verwendet, um dem Nutzer nur jene Elemente vorzuschlagen, welche inhaltlich seinen Präferenzen entsprechen und dabei seine Anforderungen erfüllen. Damit wird es auch möglich, aus spezifischen Einstellungen verallgemeinerte Präferenzen zu bilden.

Ein kollaborativer Ansatz kann beim Personalisierungsprozess in Cloud4all die Ähnlichkeit zwischen Nutzern und deren Profilen verwenden, um auf bevorzugte Einstellungen und assistive Lösungen eines Nutzers zu schließen. Möchte ein Nutzer beispielweise einen Bankautomat verwenden, sein Nutzerprofil gibt jedoch keine Hinweise auf die benötigte Schriftgröße für die Bedienung, können ähnliche Nutzer mit Hilfe statistischer Verfahren berücksichtigt werden, um Rückschlüsse auf die Präferenzen des Nutzers zu ermitteln (vgl. Abbildung 1). Ist die Anzahl ähnlicher Benutzer, die bereits Bankautomaten benutzt haben, zu gering, wird dieser Ansatz schwer zu verfolgen sein. Bei regelbasierten Ansätzen ist dagegen vorgesehen, eine kollaborative Herangehensweise einzusetzen, insbesondere bei der Generierung und Validierung von Regeln. Dies kann durch Experten oder andere Nutzer erfolgen, indem Regeln basierend auf der Expertenkenntnis oder der Empfehlung anderer Nutzer erstellt werden. Des Weiteren wird der Nutzer durch intuitive Feedbacksysteme in den Personalisierungsprozess integriert, indem vorgeschlagene Anpassungen bewertet sowie angepasst werden können. Entsprechende Benutzerschnittstellen, um das Benutzerprofil einzusehen, Anpassungen der automatischen Personalisierung vorzunehmen sowie Bewertungen abzugeben, müssen wiederum barrierefrei gestaltet sein und eine hohe Gebrauchstauglichkeit vorweisen.

Die Adaption ist keine eigentliche Aufgabe eines Benutzers und meist eher eine unerwünschte Begleiterscheinung neuer Anwendungen. In Cloud4All werden durch eine benutzerzentrierte Entwicklung Anwender an die Bearbeitung eines eigenen Profils herangeführt, beispielsweise um eine einfache Sicherung des Zustandes oder die Übertragung von Einstellungen auf andere Geräte zu bewirken. Ob diese Vorgehensweise akzeptiert wird, wird im Rahmen von Pilotstudien ermittelt. Die kollaborative Vorgehensweise wird dabei durch geeignete neuartige Evaluationsmethoden validiert und verifiziert. Die geplanten Feldstudien müssen mit vorhandenen assistiven Technologien und einer Vielzahl möglichst heterogener Benutzer starten. Gelingt die Integration und die Auto-Konfiguration z.B. mit neuen cloud-basierten Screenreadern oder Editoren für Alternative Augmented Communication, können weitere Anbieter von den Ergebnissen des Projekts profitieren.

#### **4 Zusammenfassung**

Das von der Europäischen Union geförderte Projekt Cloud4All hat zum Ziel, IKT-Produkte und Dienste automatisiert an die Bedürfnisse und Vorlieben von älteren Menschen und Menschen mit einer Behinderung anzupassen, ganzheitlich und unabhängig von Ort und Zeit. Um dem aktuellen Problem existierender Lösungen zu begegnen und nicht nur einen Bruchteil von Behinderungen und funktionalen Einschränkungen zu adressieren, enthalten die Profile Informationen über tatsächlich benötigte Einstellungen und Vorlieben. Während des Personalisierungsprozesses werden für diese Nutzerprofile die am besten passenden Einstellungen für das aktuell verwendete Gerät und die verfügbaren Features und Anwendungen zur Barrierefreiheit in einem spezifischen Kontext ermittelt und die verfügbaren Lösungen automatisch konfiguriert. Andere aktuelle Probleme, die den Markt von Hilfsmitteln betreffen, werden im Rahmen des Projektes *Global Public Inclusive Infrastructure* (kurz: GPII) adressiert [15]. Dabei spielt Kollaboration dahingehend eine Rolle, dass die angestrebten Ziele nicht ohne Mitwirkung der Nutzer und Hersteller von Hilfsmitteln erreicht werden können. Des Weiteren ist die Kollaboration für den Personalisierungsprozess relevant, indem Rückschlüsse auf benötigte Einstellungen und Vorlieben der Nutzer unter Berücksichtigung von Experten und anderen Nutzern getätigt werden. Dies erfolgt zum Einen anonym, indem andere Nutzerprofile maschinell berücksichtigt werden. Zum Anderen können Benutzer durch direkte Interaktion mit anderen Nutzern Unterstützung bei der Erstellung und Bearbeitung des eigenen Profils erhalten. Darüber hinaus werden Feedbacksysteme entwickelt, mit deren Hilfe Nutzer die vorgeschlagenen Anpassungen bewerten und modifizieren können.

#### **Danksagung**

Das Projekt Cloud4All wird teilweise von der Europäischen Union im Rahmen des FP7 gefördert.

---

**Literatur**

- [1] AccessForAll Working Group: <http://wiki.fluidproject.org/display/ISO24751/>
- [2] APSIS4all - Accessible Personalised Services in Public Digital Terminals for all, <http://www.apsis4all.eu/>
- [3] CLOUD4all - Projektwebseite , [www.cloud4all.info](http://www.cloud4all.info)
- [4] CLOUD4all - öffentliches Wiki, <http://wiki.gpii.net>
- [5] IBM Developer Guidelines: Software checklist, <http://www-03.ibm.com/able/guidelines/software/accesssoftware.html>
- [6] Kalyanaraman, S., Sundar, S.: The psychological appeal of personalized content in web portals: does customization affect attitudes and behavior? *Journal of Communication* 56 (1) (2006)
- [7] Microsoft Corporation: Guidelines for Keyboard User Interface Design, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms971323.aspx>
- [8] MyDocStore - Making content accessible for your needs. Wherever you are. Whenever you need it, <http://www.mydocstore.org.uk/>
- [9] Nägele, F.: Kiosksysteme und Barrierefreiheit: Dokumentation BIMK4712/04-A: Barrierefreiheits-Richtlinie für Terminals, High-Text-Verlag (2006)
- [10] Peng, X., Silver, D. L.: Interface Adaptation Based on User Expectation, AINA Conference Workshops - Volume 2 (2007)
- [11] Petrie, H., Weber, G.: Personalization, interaction, and navigation in rich multimedia documents for print-disabled users, *IBM Systems Journal* 44 (3) (2005)
- [12] Sears A., Jacko J.A.: *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications* (Human Factors & Ergonomics)
- [13] SNAPI - Special Needs Application Program Interface project, [www.snapi.org.uk](http://www.snapi.org.uk)
- [14] TILE - The Inclusive Learning Exchange, <http://barrierfree.ca/tile/>
- [15] Vanderheiden G., Treviranus J.: *Creating a global public inclusive infrastructure, Universal Access in HCI, Part I, HCII 2011.*
- [16] Web4All, <http://web4all.ca/>



## **C.4 Als Chef hat man nichts zu lachen – Eine Studie zur Wirkung von durch Führungspersonen genutzten Emoticons in berufsbezogenen Emails**

*Sabrina C. Eimler; Tina Ganster; Nicole C. Krämer  
Universität Duisburg-Essen  
Sozialpsychologie: Medien und Kommunikation*

### **1 Theoretische Vorüberlegungen**

Im face-to-face (ftf) Kontext spielt das nonverbale Verhalten eine entscheidende Rolle bei der Wahrnehmung von Personen und der Interpretation des Gesagten [1,2]. Der Gesichtsausdruck [3], im Besonderen das Lächeln, nimmt in der interpersonalen Kommunikation eine essentielle Bedeutung ein. So werden lächelnde Menschen in der Regel positiver, z.B. als glücklicher, höflicher und unbekümmerter, kompetenter und aufrichtiger beurteilt [4], allerdings auch als unterwürfiger [5,6]. Hinsichtlich der Bewertung von Männern und Frauen gibt es zudem stereotypbasierte Erwartungen an das Lächeln, die zu unterschiedlichen Bewertungen von Männern und Frauen bei gleichem Verhalten führen und in der Regel eine negative Bewertung von nicht lächelnden Frauen hervorrufen [7].

In der computervermittelten Kommunikation haben sich Smilies (Grafiken: ☺) und Emoticons (Zeichenketten wie :-)) mittlerweile als nonverbale, digitale Substitute für das Lächeln verbreitet, so dass auch im Netz sozusagen gelächelt werden kann. Verschiedene Studien untersuchten bisher die Wirkung von Smilies und Emoticons auf die Interpretation von Nachrichten und die Wahrnehmung des Smilienutzers. So kann zum Beispiel die Verwendung eines solchen Cues Zweideutigkeit reduzieren oder erzeugen, die Bedeutung einer Nachricht verstärken [8,9] oder aber die Stimmung des Lesers [10] und dessen Wahrnehmung vom Schreiber einer Nachricht [11] beeinflussen.

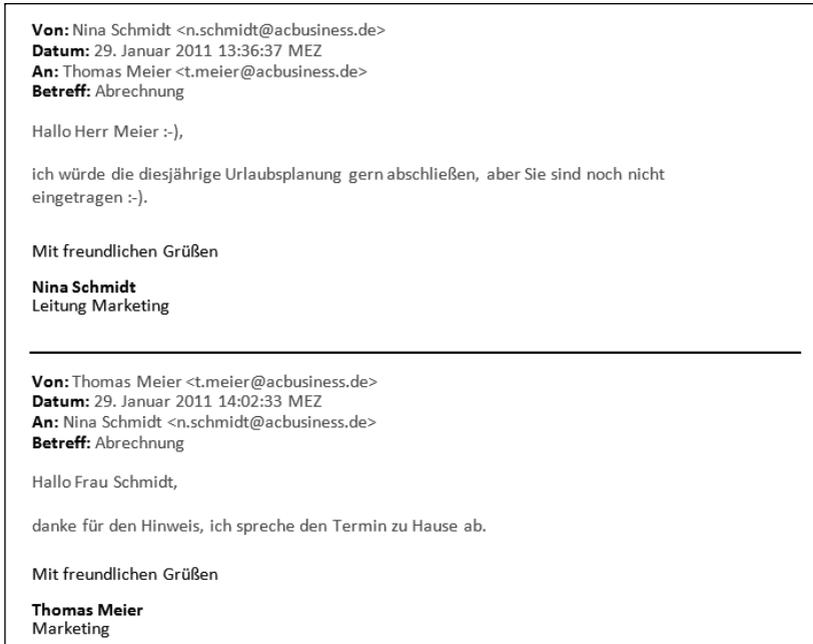
Während diese Studien sich auf die private computervermittelte Kommunikation beziehen, wurde die Rolle dieser nonverbalen Substitute in der beruflichen Kommunikation bislang überwiegend außer Acht gelassen. Zwar beschäftigen sich zahlreiche Ratgeber und Blogs im Internet kontrovers mit dem Thema Emoticons in professioneller Kommunikation, wissenschaftliche Studien dazu gibt es aktuell aber kaum. Eine Studie von Riethmüller und Boos [12] untersuchte in diesem Zusammenhang die Auswirkung von Smilies in Feedback-E-mails von Vorgesetzten an ihre Mitarbeiter, mit dem Ergebnis, dass sich die Präsenz dieser Cues negativ auf die Wahrnehmung der Führungseigenschaften auswirkt.

Darüber hinaus wurde bisher nicht untersucht, wie sich die Anzahl der verwendeten Cues auf die Personenbewertung auswirkt. Zunächst ist es daher hier von Interesse, die Einschätzung der Probanden hinsichtlich der Angemessenheit der Nutzung von Emoticons in beruflicher Kommunikation und der Häufigkeit, mit der diese Cues von Männern und Frauen verwendet werden, zu erfragen. Darüber hinaus soll experimentell untersucht werden, welche Wirkung die Nutzung und Häufigkeit von Emoticonsim Text auf die Wahrnehmung verschiedener führungsbezogener Eigenschaften hat. Auf einer zweiten Ebene ist von Interesse, ob sich generell ein Geschlechtseffekt finden lässt und ob es hinsichtlich der Bewertung Wechselwirkungen gibt zwischen dem Geschlecht des Chefs und der Häufigkeit der dargebotenen Emoticonsim Text. Die Studie fokussiert dabei Emoticons als Form nonverbaler Kommunikation in berufsbezogenen Email-Nachrichten, da diese in Emails üblicher sind als Smilies, da die meisten Mailprogramme die Zeichenketten nicht in eine geschlossene grafische Form umsetzen.

## 2 Studie

### Studiendesign und Material

Die Studie untersucht in einem 2 (männlicher /weiblicher Chef) x 3 (Chef nutzt keine Emoticons/ein Emoticon/zwei Emoticons) Between-Subject-Design den Einfluss von Geschlecht und Häufigkeit der genutzten Emoticonsim Text auf die Bewertung der Personen. Auf der Basis eines Pretests wurde ein Email-Dialog zwischen einer Führungskraft und einem Mitarbeiter einer Marketingabteilung ausgewählt, bei dem die Hierarchie als stark und die Verwendung von Emoticons nicht als unangemessen bewertet wurde. Der Dialog wurde in den Kontext der Marketingabteilung gesetzt, da die Geschlechterverteilung im Marketingbereich nach den Erkenntnissen der Studie von Johnson, Podratz, Dipboye und Gibbons [13] als annähernd ausgeglichen angesehen wird und demnach als eher geschlechtsneutraler Beschäftigungsbereich anzusehen ist. Abbildung 1 zeigt den Beispieldialog für die Bedingung mit der weiblichen Chefin und mit hoher Emoticonhäufigkeit. In der Bedingung mit einem Emoticon befindet sich hinter dem Mitarbeiternamen kein Emoticon. In Tabelle 1 wird die Verteilung der Versuchspersonen auf die Bedingungen angegeben.



**Abbildung 1: Beispieldialog**

**Tabelle 1: Verteilung der Probanden über die experimentellen Bedingungen**

	Weiblicher Chef	Männlicher Chef
Kein Smilie	31	32
EinSmilie	31	29
ZweiSmilies	33	22

## Ablauf

Mit Hilfe desfrei zugänglichenOfB Tools<sup>1</sup> wurde ein Online-Experiment zusammengestellt. Für die Studie wurde in verschiedenen Foren und über Mailinglisten geworben, wo die potentiellen Probanden einen Link erhielten, über den sie zur Startseite gelangten und nach einer durchschnittlichen Dauer von ca. 8 Minuten den Versuch beendeten. Auf diesem Wege beteiligten sich 223 Personen. Jedem Probanden wurde einer der sechs Dialoge vorgelegt, der durch eine Zwischeninstruktion eingeleitet wurde, die, je nach Bedingung, den Probanden darüber

<sup>1</sup> <https://www.soscisurvey.de/>

informierte, dass er im Folgenden einen Dialog zwischen einem Chef/einer Chefin und einem Mitarbeiter sehen würde. Anschließend wurden die Probanden gebeten, die Führungskraft zu bewerten. Mit Hilfe eines Manipulationschecks wurde sichergestellt, dass die TeilnehmerInnen das Geschlecht der Führungsperson korrekt erkannt und erinnert hatten. Abschließend wurden einige soziodemographische Angaben wie Alter, Geschlecht und Bildungsgrad erfasst und den VersuchsteilnehmerInnen für ihre Teilnahme gedankt.

### **Abhängige Variablen**

Der Chef/die Chefin wurde anhand von 20 Items zur Messung der Zuschreibung von Personen- und Aufgabenorientierung in Anlehnung an die Studien von Sczesny [14] bewertet, die im Zusammenhang mit Führungsfähigkeiten bereits mehrfach eingesetzt wurden [14, 15, 16]. Eine personenorientierte Führungsperson fokussiert die Entwicklung der Mitarbeiter und geht auf ihre Probleme ein (gemessen anhand von Eigenschaften wie Empathie, Fairness oder Intuition) während eine aufgabenorientierte Führungskraft hauptsächlich an formalen Abläufen und tatsächlichen Ergebnissen interessiert ist (gemessen anhand von Eigenschaften wie Delegationsfähigkeit, Konkurrenzdenken, Sachlichkeit) [14][17]. Auf einer 5-stufigen Likert Skala (0=trifft gar nicht zu, 4= trifft voll zu) sollten die Probanden angeben, in welchem Maße ihrer Ansicht nach die Führungsperson die gelisteten Eigenschaften besitzt. In einer Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation gruppieren sich die Items zu zwei Faktoren, die entsprechend der konstituierenden Items mit Durchsetzungsfähigkeit (12 Items,  $\alpha=.881$ ) und Empathie (8 Items,  $\alpha=.877$ ) benannt wurden und 52,08% der Varianz aufklären.

Um herauszufinden, inwiefern die Verwendung von Smilies und Emoticons im beruflichen Kontext als angemessen und typisch betrachtet wird, wurden zwei selbst konstruierte Items in den Fragebogen integriert, die danach fragten, inwiefern die Nutzung von Smilies/Emoticons im Beruf „unangemessen“ oder „heutzutage völlig normal“ ist. Darüber hinaus wurden zwei Items mit aufgenommen, die erfassten, ob die Nutzung von Smilies/Emoticons im Beruf für Frauen bzw. Männer „typisch“ ist (jeweils 5-stufige Likert Skala von 1=“stimme nicht zu“ bis 5=“stimme voll zu“).

## **3 Ergebnisse**

### **Stichprobe**

Von den 223 Fällen mussten aufgrund einer nicht korrekten Antwort im Manipulationscheck 45 aus der Stichprobe ausgeschlossen werden, so dass 178 Fälle (100 Frauen, 78 Männer) in die Analyse mit einbezogen wurden. Der Altersdurchschnitt der Stichprobe betrug  $M=36,94$  ( $SD=13,892$ ). Mit 41,6% Angestellten bildeten

diese den größten Teil der Stichprobe, gefolgt von 28,7% Studierende und 16,3 % Selbständigen. Die restlichen Probanden waren Schüler, Auszubildende oder gehörten der Gruppe Sonstige an.

### **Angemessenheit und charakteristische Nutzung**

In Bezug auf unsere Fragestellung, wie angemessen oder unangemessen die Verwendung von Smilies und Emoticons im beruflichen Kontext ist, zeigten die deskriptiven Ergebnisse, dass die Teilnehmer bzgl. der Einschätzung, ob die Verwendung heutzutage normal geworden ist, keine eindeutige Tendenz ( $M=2,89$ ;  $SD=1,304$ ) äußern, während die Unangemessenheit als hoch eingestuft wird ( $M=3,15$ ,  $SD=1,363$ ). Ein T-Test bestätigte, dass die Einschätzung der Unangemessenheit signifikant vom Mittelwert der Skala (2,5) abweicht ( $t(178)=6,378$ ;  $p<.001$ ).

Hinsichtlich der Frage, ob die Verwendung solcher Cues eher für Frauen oder Männer im Job als typisch angesehen wurde, ergaben T-Tests jeweils signifikante Abweichungen vom Mittelwert. Die Verwendung von Smilies und Emoticons im Beruf wurde als eher untypisch ( $t(178)=-7,811$ ;  $p<.005$ ;  $M=1,95$ ;  $SD=,940$ ) für Männer beurteilt. Während die Verwendung von Smilies und Emoticons generell als typischer für Frauen erachtet wurde ( $t(178)=5,273$ ;  $p<.001$ ;  $M=1,99$ ;  $SD=1,251$ ), ist die Nutzung, ähnlich wie bei den Männern, eher untypisch für Frauen im Beruf ( $t(178)=-2,775$ ;  $p<.001$ ;  $M=2,27$ ;  $SD=1,107$ ): Die Verwendung von Smilies und Emoticons im Beruf wird eher für Frauen als typisch eingeschätzt ( $M=2,24$ ;  $SD=1,113$ ), weniger für Männer ( $M=1,95$ ;  $SD=,996$ ).

### **Personenwahrnehmung**

Eine zweifaktorielle multivariate Varianzanalyse mit den beiden Faktoren zur Bewertung der Führungsfähigkeiten als abhängige Variablen zeigen zunächst einen signifikanten Haupteffekt der Emoticonhäufigkeit hinsichtlich der Bewertung der Faktoren Durchsetzungsfähigkeit ( $F(2;1172)=22,343$ ;  $p<.001$ ;  $\eta^2=,206$ ) und Empathie ( $F(2;172)=29,167$ ;  $p<.001$ ;  $\eta^2=,253$ ). Bonferroni Post Hoc Tests zeigen, dass die Zuschreibung der Durchsetzungsfähigkeit mit zwei Emoticons am niedrigsten ist ( $M=-,60$ ;  $SD=,82$ ) und sich signifikant von der Bedingung ohne Emoticon (höchste Durchsetzungsfähigkeitszuschreibung  $M=,48$ ;  $SD=,893$ ;  $p<.001$ ;  $SE=,166$ ) und der Bedingung mit einem Emoticon ( $M=,05$ ,  $SD=,978$ ;  $p<.001$ ,  $SE=,168$ ) unterscheidet. Auch die beiden Bedingungen mit einem und ohne Emoticons unterscheiden sich signifikant voneinander ( $p<.001$ ,  $SE=,168$ ).

Die Empathiezuschreibung ist ohne Emoticon am niedrigsten ( $M=-,62$ ;  $SD=,962$ ) und unterscheidet sich signifikant von der Bedingung mit einem Emoticon (höchste Empathieattribution  $M=,54$ ;  $SD=,764$ ;  $p<.001$ ,  $SE=,152$ ) und der mit zwei Emoticons ( $M=,13$ ;  $SD=,890$ ;  $p<.001$ ;  $SE=,156$ ). Auch hier unterscheiden sich die Bedingung

mit einem und die mit zwei Emoticons signifikant voneinander ( $p < .005$ ,  $SE = ,158$ ). Ebenso zeigen die Analysen einen Haupteffekt des Geschlechts auf den beiden Faktoren Durchsetzungsfähigkeit ( $F(1;172) = 3,363$ ;  $p < .005$ ,  $\eta^2 = ,024$ ) und Empathie ( $F(1;172) = 6,172$ ;  $p < .005$ ,  $\eta^2 = ,035$ ). Weiblichen Chefs wird dabei mehr Durchsetzungsfähigkeit zugeschrieben ( $M = ,09$ ;  $SD = ,973$ ) als männlichen Chefs ( $M = ,10$ ;  $SD = 1,027$ ). Männlichen Chefs wird insgesamt ein geringeres Maß an Empathie zugeschrieben ( $M = ,18$ ;  $SD = 1,161$ ) als weiblichen Chefs ( $M = ,16$ ;  $SD = ,807$ ).

Außerdem trat ein Interaktionseffekt von Emoticonhäufigkeit und des Geschlechts der Führungsperson auf dem Faktor Empathie auf ( $F(2;172) = 5,244$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = ,057$ ): dem männlichen Chef wird generell eher weniger Empathie zugeschrieben als der Chefin, zumindest wenn er kein Emoticon oder zwei Emoticons nutzt. Nutzt er hingegen ein einzelnes Emoticon, wird er empathischer wahrgenommen als die Chefin.

#### **4 Diskussion**

Die Ergebnisse der hier durchgeführten Studie zur Personenbewertung lassen den Schluss zu, dass es durchaus eine Rolle spielt, ob und wie viele Emoticons im Email-Text einer Führungskraft an ihre Mitarbeiter platziert werden. So zeigte sich bei dem hier verwendeten Stimulusmaterial, dass die Durchsetzungsfähigkeit der Führungskraft mit zwei Emoticons am niedrigsten eingeschätzt wird und am höchsten ist, wenn der Text kein Emoticon enthält. Lächeln wird im ftf Kontext häufig auch mit Unterwürfigkeit assoziiert. Im Hinblick auf das Ergebnis zur Durchsetzungsfähigkeit wurde hier möglicherweise die Emoticon-Häufung als Zeichen der Zurückhaltung und Vorsicht, vielleicht sogar Schüchternheit ausgelegt, und somit negativ für die wahrgenommene Durchsetzungsfähigkeit. Gleichzeitig wird der Führungskraft am wenigsten Empathie zugeschrieben, wenn ihr Email-Text kein Emoticon enthält und am meisten, wenn ein Emoticon im Text vorhanden ist. Diese Ergebnisse lassen sich unter Rückbezug auf die Erkenntnisse zum Lächeln aus dem ftf Kontext [4, 5] und der Studie von Ganster, Eimler und Krämer [10] so erklären, dass Lächeln bzw. das Setzen von Emoticons zur Zuschreibung einer gewissen positiven Emotionalität des Schreibers führt. Mehr Emoticons im Text führen aber offenbar nicht zu höheren Empathiewerten, sondern zu niedrigeren. Möglicherweise wird eine Häufung als aufgesetzt und oberflächlich wahrgenommen. Zudem wäre es möglich, dass in dem hier verwendeten Stimulusmaterial, die Platzierung des zweiten Emoticons hinter dem Namen des Mitarbeiters als Überheblichkeit der Führungskraft gegenüber dem Mitarbeiter wahrgenommen wurde.

Die Ergebnisse zeigen auch Haupteffekte des Geschlechts hinsichtlich der Personenbewertung an, sowie einen Interaktionseffekt zwischen Geschlecht und Emoticonhäufigkeit. Der Haupteffekt des Geschlechts im Bezug auf die Durchsetzungsfähigkeit erscheint zunächst verwunderlich, ist jedoch möglicherweise

so zu erklären, dass – im Unterschied zu Frauen allgemein – Führungsfrauen ähnliche Eigenschaften zugeschrieben werden wie Männern [18]. Hat eine Frau eine Führungsposition erreicht, so wird ihr möglicherweise generell mehr Durchsetzungskraft zugeschrieben. Der Interaktionseffekt von Geschlecht und Emoticonhäufigkeit beschreibt ein schlüssiges Muster. Männern wird hier tendenziell weniger Empathie zugeschrieben (als Frauen), wenn sie kein Emoticon oder zwei verwenden. Wie zuvor, mag auch hier die Abwesenheit von Cues als Kälte /fehlende Emotionalität gewertet werden, die Anwesenheit von zwei Emoticons jedoch als übertrieben und möglicherweise als unglaubwürdig. Nutzt ein männlicher Chef ein einzelnes Emoticon, so wird er empathischer wahrgenommen als die Chefin. In Verbindung mit dem Ergebnis, dass die Verwendung von Smilies und Emoticons im Beruf alseher typisch für Frauen eingeschätzt wird und weniger für Männer, kann dieses kann als eine Verallgemeinerung der Tatsache verstanden werden, dass Frauen im ffKontext häufiger lächeln [19,20] und Lächeln von Frauen erwartet wird [7]. Die positiven Effekte hinsichtlich der Empathiezuschreibung bei Emoticon- nutzenden Männern sind möglicherweise durch die relative Seltenheit des Vorkommens bei Männern zu erklären, die beim Betrachter Überraschung hervorrufen (und durch die positive Abweichung von der Norm, dass Männer eher keine Emoticons nutzen, eine individualisierte, positive Zuschreibung hervorrufen.) (vgl. [7]). Neben der Personenwahrnehmung und einer Einschätzung darüber, wie typisch die Nutzung für Männer und Frauen ist, erfasste die hier beschriebene Studie die wahrgenommene Angemessenheit der Nutzung von Emoticons in beruflicher Kommunikation. Zwar bewerten die Probanden das Vorkommen von Emoticons im Beruf als tendenziell normal, die Unangemessenheit der Verwendung wird von den Probanden in dieser Studie jedoch als hoch eingeschätzt. Eine Erklärung für diese leichte Inkonsistenz könnte eine generelle Unsicherheit über Konventionen sein oder aber einen Umbruch andeuten, hin zu einer weiteren Verbreitung von Cues in beruflicher Kommunikation. Wie in privater textbasierter Kommunikation könnte auch hier die Nutzung zur Reduktion von Unsicherheiten oder Missverständnissen beitragen und so zum Substitut für mimische Ausdrücke im Büro werden.

Für zukünftige Studien wäre es daher interessant, empirisch zu untersuchen, wie stark Emoticons im beruflichen Kontext tatsächlich genutzt werden, in welchen Kontexten und zu welchen Zwecken sie Verwendung finden. Wie bereits eingangs erwähnt, wird an vielen Stellen davor gewarnt, Emoticons in der beruflichen Kommunikation zu nutzen, es gibt jedoch Indizien dafür, dass diese nonverbalen Cues bereits Einzug in die Berufswelt gefunden haben<sup>2</sup>. Umfangreicher angelegte empirische Untersuchungen fehlen unseres Wissens nach aber bisher noch. Weiterhin

---

2 [http://www.nytimes.com/2011/10/23/fashion/emoticons-move-to-the-business-world-cultural-studies.html?\\_r=1&adxnnl=1&adxnnlx=1340805919-1ZBeKAq6NM2f0a6xWs67vg](http://www.nytimes.com/2011/10/23/fashion/emoticons-move-to-the-business-world-cultural-studies.html?_r=1&adxnnl=1&adxnnlx=1340805919-1ZBeKAq6NM2f0a6xWs67vg)

sind im beruflichen Kontext verschiedene Situationen und Konstellationen denkbar, in denen Emoticons unterschiedlich angemessen sein können und dementsprechend unterschiedliche Wirkung haben können. Während in dieser Studie eine hierarchische Konstellation untersucht wurde (Chef und Mitarbeiter), wäre weiterhin denkbar, dass die Nutzung unter hierarchisch gleichgeordneten Kollegen relativ normal ist und im Kontakt mit einem Kunden eher undenkbar. Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass die TeilnehmerInnen der vorliegenden Studie ausschließlich über das Internet rekrutiert wurden und die Ergebnisse somit nicht vollständig generalisierbar sind, z.B. auf Personen, die das Internet weniger oder nur beruflich nutzen. Möglicherweise wird durch die häufigere (private Nutzung) des Internets die Nutzung von Emoticons immer weniger untypisch. Hier wäre eine breitere Streuung der Stichprobe für zukünftige Studien eine interessante Erweiterung, um festzustellen, ob die Akzeptanz von Emoticons und damit Personenwahrnehmungsprozesse bei hoher bzw. niedriger Internetaffinität anders ausfällt. Zudem könnte die Platzierung des Emoticons einen essentiellen Einfluss auf Wahrnehmung haben, so dass zukünftig systematisch untersucht werden sollte, wie verschiedene Platzierungen von Cues im gleichen Text interpretiert werden. Weiterhin könnte untersucht werden, wie sich Emoticons auf die Wahrnehmung weiterer relevanter Personeneigenschaften in diesen Kontexten auswirken und ob auch dort Geschlechterunterschiede zu beobachten sind.

## **Literatur**

- [1] Mehrabian, A. & Ferris, S.R., Inference of attitudes from nonverbal communication in two channels, *Journal of Consulting Psychology* 31, 1967, S. 248- 252.
- [2] Burgoon, J. K., Buller, D. B. & Woodall, W. G., *Nonverbal communication: the unspoken dialogue*, New York: Harper and Row, 1967.
- [3] Segestråle, U. & Molnar, P. (Hrsg.), *Nonverbal communication: where nature meets culture*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1997.
- [4] Reis, H.T, Wilson, I.M, Monestere, C., Bernstein, S, Clark, K., Seidl, E., Franco, M., Gioiso, E., Freeman, L., & Radoane, K., What is smiling is beautiful and good, *European Journal of Social Psychology* 20, 1990, S. 259-267.
- [5] Page, L., Perceived values of male and female smiling vs. non-smiling, 1980, unpublished manuscript.
- [6] Keating, C. F., Mazur, A. & Sigall, M.H., Facial gestures which influence the perception of status, *Sociometry* 40, 1977, S. 374-378.
- [7] Deutsch, F.M., LeBaron, D., Fryer, M.M., What's in a smile?, *Psychology of Women Quarterly* 11, 1987, S. 341-352.
- [8] Derks D., Bos, A. E. R., von Grumpkow, J., Emoticons and online message interpretation, *Social Science Computer Review* 26, 2008, S. 379-388.

- 
- [9] Walther, J. B. & D'Addario, K. P., The impacts of emoticons on message interpretation in computer-mediated communication, *Social Science Computer Review* 19, 2001, S. 324-347.
- [10] Ganster, T., Eimler, S. C., Krämer, N.C., Same same but different!? The differential influence of smiles and emoticons on person perception, *Cyberpsychology, Behaviour and Social Networking* 15, 2012, S. 226-230.
- [11] Fullwood C. & Martino O., Emoticons and impression formation, *Applied Semiotics* 19, 2007, S. 4-14.
- [12] Riethmüller, M. & Boos, M., You did that well! :) The effects of smileys and evaluative language in positive, specific e-mail feedback, poster presented on the 7th Conference of the Media Psychology Division of the DGPs, Bremen, 2011.
- [13] Johnson S.K., Podratz K.E., Gibbons E., Physical attractiveness biases in ratings of employment suitability: tracking down the "beauty is beastly" effect, *Journal of Social Psychology* 150, 2010, S. 301-318
- [14] Sczesny, S., Führungskompetenz: Selbst- und Fremdwahrnehmung weiblicher und männlicher Führungskräfte, *Zeitschrift für Sozialpsychologie* 34, 2003, 133-145.
- [15] Sczesny, S., Bosak, J., Neff, D., & Schyns, B., Gender stereotypes and the attribution of leadership traits: A cross-cultural comparison, *Sex Roles* 51(11-12), 2004, S. 631-645.
- [16] Bosak, J., & Sczesny, S., Exploring the dynamics of incongruent beliefs about women and leaders, *British Journal of Management* 22, 2011, S. 254-269.
- [17] Schreyögg, G., & Koch, J., Führung, Grundlagen des Managements, (S. 247-283), Wiesbaden: Gabler, 2007.
- [18] Eckes, T., Paternalistic and Envious Gender Stereotypes: Testing Predictions From the Stereotype Content Model, *Sex Roles* 47(3/4), 2002, S. 99-114.
- [19] Hall, J.A., Male and female nonverbal behavior. In A. W. Siegmann & S. Feldstein (Eds.), *Multichannel integrations of nonverbal behavior* (pp. 195-225), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1985.
- [20] Hall, J.A., *Nonverbal sex differences: Communication accuracy and expressive style*, Baltimore, MD: The John Hopkins University Press, 1984.



## D Wirtschaftliche Aspekte

### D.1 The Knowledge- Based Opole Tourism Cluster (OKTW) as a Network Tool for Organizing the Space and Flow in the Opole Region<sup>1</sup>

*Kazimierz Perechuda<sup>1</sup>, Daria Hołodnik<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Wrocław University of Economics,*

*The Department of Information and Knowledge Management*

*<sup>2</sup> Opole Polytechnic University,*

*The Faculty of Geography and the Economics of Tourism*

#### Introduction

*A network structure is becoming an omnipresent determinant in the organization of social and economic life. In a sense, a network outlines, encompasses, structures, and arranges the space of data, information, services, goods, things and people, and how they flow. However, a network is not able (neither is its aim) to organize a given space in the traditional, vertical arrangement. It is not an equivalent of flat structures, either; it is rather an energy and information entity applied in a given space (the territory, the area, the logistics of an enterprise) which, by playing on continuities and non-continuities, accelerates the exchange and commercialization of ideas (innovations, research, cooperation, joint services, projects and ventures).*

*In the era of the multiplication of various network entities, it is more and more difficult to identify them, e.g. according to the criteria of key values. In addition, we more and more often deal with the phenomenon of pullulating overlapping pervasion, a takeover and interference of networks which for an average citizen gives a very blurred picture of reality (e.g. Tesco, IKEA, OBI, Kaufland; and their own-brand products which do not have the name of an individual manufacturer).*

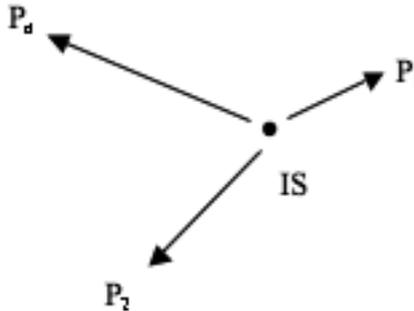
*This paper has the model character and presents a model of a Knowledge-based Opole Tourism Cluster (OKTW) as a network proposal for arranging the “knowledge-based” space of the Opole region in Poland. So far it hasn’t been possible to do empirical researches because OKTW is still in the process of creation.*

---

1 The article uses the assumptions and models included in the paper titled: „Sieciowe przesłanki i determinanty tworzenia klastra turystycznego opartego na wiedzy w województwie opolskim” Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Siedlce 2012 (in press).

## 1 Benchmarking analyzes

Contemporary economies and societies have certain characteristics of the network structure, which makes it difficult to design any business model without an analysis of the network involvements of internal and external entities. Very often such an analysis has only a quantitative dimension which is in the most primitive representation, and lists the initiator (the integrator, the leading firm, etc.) of the network and its participants (Fig. 2).



**Fig.2 - A simple model of the network**

The legend:

IS – the initiator of the network

P1, 2, n – the entities of the network

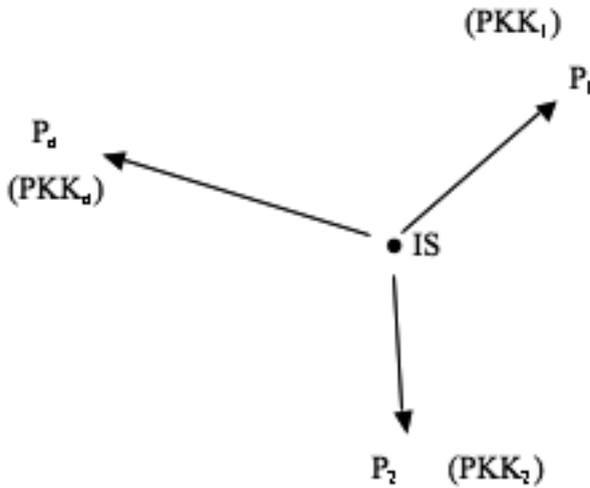
Source: the authors' own study.

However, such an approach has a number of drawbacks:

- we do not know the key competencies of IS and P, and
- we do not know the nature of the connections between IS and P.

In reality, a network, once created, even one of a “latent” nature undergoes the processes of drifting (Fig. 3) which basically means:

- intercepting key competencies from the integrator's company (IS) and from the other Ps, and
- implicit or explicit attempts to create its own sub-networks (networks) by P,
- P's separation from the primary network (gradual or immediate separation by achieving its own, original key competencies).



**Fig.3 - Drifting of competencies**

The legend:

PKK – intercepting key competencies

IS – see Fig. 2

P – see Fig. 2

Source: the authors' own study

Creating networks of a qualitative nature, based first of all on the free flow of knowledge, may be a panacea to the signaled threats. Here, the orchestra model of the network is very useful when the following rules are followed:

- voluntariness of entering and exiting the network,
- the position of a P in the network does not depend only on an excess of key competencies but also on P's proneness to share them,
- harmonization of strategic projects and business operations,
- competition superseded by cooperation, namely a holistic sharing of key competencies.

## **2 A network tourism cluster**

A serious drawback of clusters created so far in the space of science, research, tourism, education, and others is their geographical orientation; namely focusing on a certain territorial area of business and extra-business entities “dealing with” (directly or indirectly) a certain type of operation (e.g. innovations, aviation, biotechnologies, IT, medicine, perfume industry, clothing industry, etc.)

In the IT era this kind of an “area” paradigm of creating clusters of de facto knowledge, based on the famous “Silicon Valley”, must be thrown on the scrap heap.

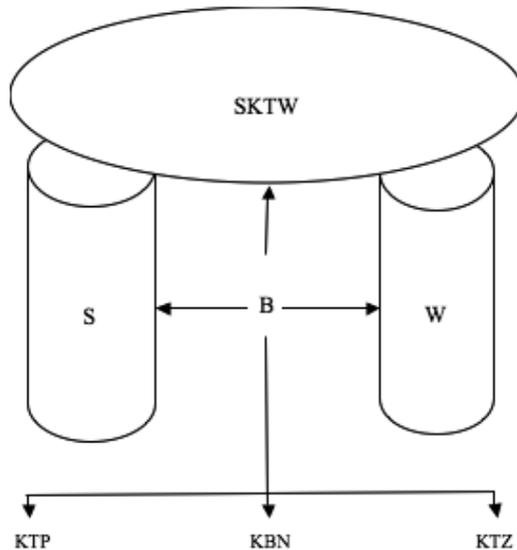
Instead, the authors of this study suggest creating clusters in the meaning of - “networks of the dynamic flow of knowledge” - where the transfer of knowledge, especially implicit knowledge, is more important than gathering knowledge and concentrating it on a specific territorial area.

Thus, the hitherto prevailing, traditionally-created tourism clusters, most frequently understood as “tourism hubs”, concentrating year-round accommodation facilities (hotels, guesthouses, hostels, agritourism farms; accompanied with a developed resort infrastructure) should be reoriented towards knowledge-based network tourism clusters (Fig.4) since tourism in such clusters becomes a tool for the implementation of the projects for actively gaining ‘hot’ knowledge in the following segments:

- business (conferences, business tourism and travel),
- religion (pilgrimage tourism),
- medicine (health tourism),
- education (study and travel), and others.

In the process of building knowledge-based economies and societies, tourism may play a major role in the process of channeling knowledge, particularly for non-professionals, which is a result of the following premises for the development and functioning of post-modern society:

- boredom of people with formal etiquettes of behaviour,
- working, learning, doing business should be an adventure,
- the fast movement of people and objects,
- “pointing the reality” (the rapid “doing” of various projects, trips, adventures, relationships, etc.),
- short-term perspectives (of development, work, involvement, etc.)



**Fig.4 - Knowledge-based network tourism cluster**

The legend:

SKTW – knowledge-based network tourism cluster

B – benchmarking

S – network structure

W – knowledge

KTP – tourism clusters in Poland

KTZ – tourism clusters abroad

KBN – business, scientific and other clusters

Source: the authors' own study

Cluster based on knowledge should be constructed according to the following quality dimension:

- identification of key competencies based on knowledge,
- domination position of the transfer of implicit knowledge than the transfer of explicit knowledge,
- increase the frequency of the vibration of the networks oriented on the transfer of implicit knowledge,
- quick changes between the roles of actors, agents, managers and knowledge-based workers in cluster arrangement,

- begin using the instrument such as ‘subsidence’ of the touristic cluster to the social, economic, politic and technological networks.

**Table 1- Focusing on the effects of post-modern society in a knowledge-based cluster**

SP ↓ P	KTW ↓ Pr
Never-ending bacchanalia business is fun, life is a constant celebration, shopping sprees, adrenaline rush(e.g. extreme sports), being lost, the lack of persistence, excessive debt, taking shortcuts in life, supermarket as a family home, no space of reference.	Tourism business, conference, pilgrimage, dedicated (specialist, e.g. a congress of psychiatrists), training, therapeutic, shopping (e.g. the Chinese in London –the carnival period).

The legend:

SP – post-modern society

KTW – knowledge-based tourism cluster

P – assumptions

Pr – products

Source: the authors’ own study

### **3 The methodological assumptions of the structure of a knowledge-based tourism cluster**

In the process of creating a knowledge-based cluster, the following must be defined:

- the type of basic knowledge,
- the channels for knowledge flow,
- the criteria for the selection of partners based on key knowledge possessed by them,
- the principles and tools for equaling the potentials of knowledge,

- 
- the ways of guiding, monitoring and navigating customers (tourists) in the network,
  - the number of key nodes of the knowledge-based network (e.g. touristic, recreational, sports, business network),
  - the processes for creating the chains of value for customers,
  - the ways of building a knowledge-based community in a knowledge-based tourism cluster,
  - the possibilities of cooperation with friendly networks,
  - the ways of neutralizing hostile actions (e.g. appropriating the knowledge of the network)

OKTW should mark out the following dynamic parameters:

- generating ,the flows' of touristic knowledge both to potential and real clients,
- building the convergences between the cluster and other social, economic, politic and technological networks,
- creating ,the centers based on interdisciplinary knowledge' in internetwork arrangement,
- orienting for solving the clients problems in the new forms of therapeutic, pilgrimage, business, education tourism.

#### **4 The premises and determinants for creating tourism clusters in Poland**

In Poland we cannot yet talk about “fully mature” tourism clusters. Generally, they are still in the initiation stage and have a project nature. In this stage of cluster formation, entrepreneurs do not gain too many economic benefits yet. The benefits occur only after some time; only on a micro-scale in the beginning, and in further perspectives on the mezzo- and macro-levels<sup>2</sup>. The operation of Polish tourism clusters being in the phase of development, concern most of all

- breaking the mental barriers of entrepreneurs,
- changing their mentality in the long-term perspective,
- the transfer of knowledge, especially the implicit one,
- stimulating an innovative way of thinking,
- improving cooperation, mainly via informal communication.

Representatives of the Polish SME sector often approach clustering cautiously. The owners of such enterprises are more often afraid of threats from their partners rather than expecting any benefits resulting from a cooperation with them. Such concerns are heightened by barriers occurring during the formation of a tourism cluster, out of which the most important seem to be:

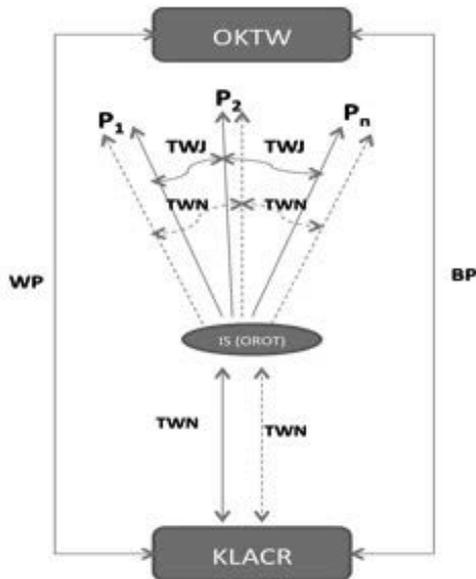
---

2 A. Rapacz, Rola klastrów w kształtowaniu struktury i jakości produktu turystycznego regionu, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu – Gospodarka a Środowisko” 2008, No. 10, pp. 106-117.

- distrust among entrepreneurs; also related to the lack of habit in the interest of cooperation,
- the lack of cooperation of enterprises with R&D institutions,
- the anxiety of entrepreneurs concerning the division of profits within the cluster,
- the lack of knowledge concerning clustering,
- top-down appointment of clusters.

## **5 A benchmarking model of creating the knowledge-based Opole tourism cluster (Opolski Kluster Turystyczny Oparty na Wiedzy - OKTW)**

The transfer of knowledge, both the implicit and the explicit one, is a base for the creation of the OKTW model (Fig.5). Knowledge is passed on by the leaders of KLACR, a Czech tourism cluster, through which joint meetings within the framework of the project are co-financed by EU resources. The project cooperation resulted in the appointment of a network initiator, namely the Opole Regional Tourist Organization (Opolska Regionalna Organizacja Turystyczna - OROT) whose main goal is to encourage potentially interested parties to participate in trainings and workshops. Such a situation means that the entities of the future cluster in the Opole region will obtain solid substantive support to undertake conscious cooperation. Therefore, in the subsequent stages of OKTW development we can expect a certain level of “entrepreneurial maturity” from its participants. It has been included in the model as a co-sharing of implicit and explicit knowledge among the entities of the cluster. In reality, it manifests itself in the cooperation and sharing of competencies, as well as the limitation of distrust to new solutions. In the further perspective, a close cooperation with KLACR within the scope of joint implementation of projects and the benchmarking of new touristic products is planned.



**Fig.5. The model of creating the Knowledge-Based Opole Tourism Cluster**

The legend:

OKTW- the knowledge-based Opole cluster ; KLACR- The tourism cluster of the Moravian- Silesian Region

OROT- Opolska Regionalna Organizacja Turystyczna - the Opole Regional Tourist Organization; TWN- the transfer of implicit knowledge; TWJ- the transfer of explicit knowledge; IS- the initiator of the network; P1, 2, n – the entities of the network; WP- project cooperation ; BP- the benchmarking of projects

Source: the authors' own study

## 6 ERAI as a macro-network benchmark in the process of the OKTW development.

The participation of potential representatives from OKTW entities in conferences related to the functioning and effectiveness of clusters resulted in initiating a cooperation with the Enterprise Rhone-Alps International (ERAI). The OKTW is a cluster in the embryonic stage, where cooperation is de facto not fully defined. In spite of this, future entrepreneurs included in the OKTW displayed active participation and, at the same time, mature entrepreneurship. Owing to this cooperation, the OKTW is able to determine benchmarks within the scope of:

- internationalization of OKTW (how to enter foreign markets)
- inter-clustering of OKTW (operations aimed at the establishment of a cooperation with other clusters in the world),
- investing (via encouraging new foreign investors),
- identification of the best financial solutions (using public procurement and the European programmes for the businesses).

Striving for the spread of the activities of tourism enterprises on international markets, the future managers of OKTW may support themselves with ERAI guidelines (Table 3). The ERAI mission concerning the internationalization of clusters consists mainly of supporting international strategies of individual clusters by suggesting solutions related to the main strategic goals and ensuring the appropriate opportunities for them. These operations include, in particular: initiating the international strategies of clusters, enabling the emergence of goals corresponding to the sector, and coordinating the international working groups.

**Table 3 Benchmarking research approach in creating the OKTW mission**

Goals	ERAI	OKTW
1.Support	Supporting the international strategy of Rhone-Alps region clusters and clusters of competitiveness, consulting, and suggesting new ways for development	Supporting the international strategy of cluster entrepreneurs, consulting, and suggesting new ways for development
2. Development	Creating joint and individual operations in target markets	Creating joint and individual operations in target markets
3. Integration	Encouraging small and medium-sized enterprises to join regional clusters and the clusters of competitiveness	Encouraging entrepreneurs operating in the tourism industry from all over Poland to join

4. Promotion	Promoting the skills and know-how of the Rhone-Alps sectors of perfection, on an international level	Promoting tourism enterprises on an international level
5. Inter-clustering	Fostering and coordinating partnerships with foreign clusters	Fostering and coordinating partnerships with foreign clusters

Source: the authors' own study

Sharing the experience and knowledge on clustering policies, and the coordination of the inter-cluster cooperation (between clusters and their shareholders, e.g. enterprises, R&D organizations, etc.) are the goals for the ERAI's creation of the so-called working groups within the framework of international network creation. Through the joint identification of priority areas important for the future (e.g. ecological mobility), a dialogue between European platforms connected with the so-called inter-clustering is developing. It is important for the OKTW managers to choose their own "working group" to coordinate the cooperation with other clusters of the tourism sector. Such a solution may bear fruit in the form of broadening valuable contacts in the international market and perhaps accelerate the pace which will drive the development of the OKTW.

## Conclusion

One of the most important premises for the process of initiating and creating cluster structures in the tourism economy is changing the needs of post-modern society. For this reason, the authors of this paper suggest the implementation of knowledge-based clusters to the interested economic and social entities. In the future, the ability of entities included in a cluster to use the available resources, especially those related to intangible assets, namely knowledge or information, will be a decisive factor in achieving the competitive advantage in the tourism market<sup>3</sup>. The benchmarking model of the OKTW creation gives opportunities to use these kinds of resources, among others, in the form of explicit and implicit knowledge; and it shows potential sources of acquiring them within the framework of tourism clusters. In the further stages of OKTW maturity, entrepreneurs are able to develop their own tools; creating the international development of the cluster; taking advantage of the inspiration for the benchmarking research approach concerning the mission for internationalization of the ERAI mega-cluster. Thus, the proper usage of knowledge (especially 'hot'

3 Perechuda K., Nawrocka E., Zarządzanie informacją i wiedzą jako instrument uzyskiwania przewagi konkurencyjnej podmiotów gospodarki turystycznej, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego - Ekonomiczne Problemy Turystyki” 2006, No 7, pp. 237-243; Perechuda K., Nawrocka E., Determinanty rozwoju przedsiębiorstw turystycznych opartych na wiedzy, „Współczesne Zarządzanie” 2010, No. 3, pp. 63-75.

knowledge) by entities included in OKTW, may contribute to the required effectiveness and innovativeness of a tourism cluster, and at the same time to enable it to achieve a level of competitiveness that will strengthen its developmental potential. In order to verify it, however, it is necessary to conduct further research on the problem of OKTW functioning in the area of the Polish-Czech border.

### **Abstract**

The changing needs of post-modern society are one of the major premises for the process of initiation and formation of cluster structures in the tourism sector. Thus, the authors of this study suggest, to entrepreneurs, the implementation of knowledge-based clusters. In the future, a competitive advantage in the tourist market will be associated with intangible assets, such as knowledge or information. The benchmarking model for creating the OKTW shows the possibility of the usage of inter alia explicit and implicit knowledge, as well as how to identify potential sources for their acquisition in tourism clustering. This knowledge is also essential when creating innovative tourist products, both in terms of partial and whole (the partial is related to the tourist product known as a packet, offered by tourism enterprises e.g. a travel agency; the whole term is related to a tourist product for the tourist reception area, where the cluster is located). Proper use of knowledge by entities of OKTW can help to strengthen its development potential and thereby enhance its competitiveness. However, to determinate this, it is necessary to do further research on the functioning of OKTW at the Polish-Czech border.

### **Bibliography:**

- Altkorn J., Marketing w turystyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Bednarczyk M.(ed.), Przedsiębiorczość w gospodarce turystycznej opartej na wiedzy, Fundacja dla UJ, Kraków 2006.
- Bednarczyk M., Zarządzanie konkurencyjnością biznesu turystycznego w regionach, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2011.
- Borodako K., Foresight w turystyce. Bariery wykorzystania i rozwoju, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2011.
- Fung S.K., Fung W.K., Wind Y., Konkurowanie w płaskim świecie, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
- Knecht D., Agroturystyka w agrobiznesie, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2009.
- Kornak A.S., Rapacz A., Zarządzanie turystyką i jej podmiotami w miejscowości i regionie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2001.
- Kornak A.S., Zarządzanie turystyką, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.

- 
- Kusa R., Peszko A., Małopolski klaster turystyczny- perspektywy rozwoju w świetle badań własnych, w: *Koncepcje i narzędzia zarządzania strategicznego, under the scientific supervision of Maria Romanowska and Piotra Wachowiak*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa 2006, pp.175-184.
- Mruk H.(ed.), *Marketing dla sportu*, Wydawnictwo Sport & Business Fundation, Poznań 2006.
- Nalepka A. (ed.), *Organizacje komercyjne i niekomercyjne wobec wzmożonej konkurencji oraz wzrastających wymagań konsumentów*, Wyższa Szkoła Biznesu, Tarnów 2003.
- Panasiuk A., *Wprowadzenie do zarządzania turystyką zrównoważoną*, „Management” 2008, Vol. 12 (2), pp.185-198.
- Perechuda K., Nawrocka E., *Zarządzanie informacją i wiedzą jako instrument uzyskiwania przewagi konkurencyjnej podmiotów gospodarki turystycznej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego - Ekonomiczne Problemy Turystyki” 2006, No. 7, pp. 237-243.
- Perechuda K., *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, second edition: extended, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2007.
- Perechuda K., Nawrocka E., *Determinanty rozwoju przedsiębiorstw turystycznych opartych na wiedzy*, „Współczesne Zarządzanie” 2010, No. 3, pp. 63-75.
- Perechuda K., *Coaching agentów wiedzy w przedsiębiorstwach sieciowych (in Russian)*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2012.
- Poznańska K., *Klastry jako sposób na zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH” 2010, No. 100, pp. 154-160.
- Rapacz A., *Rola klastrów w kształtowaniu struktury i jakości produktu turystycznego regionu*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu – Gospodarka a Środowisko” 2008, No. 10, pp. 106-117.
- Stankiewicz J., *Problemy zarządzania strategicznego wobec przemian w otoczeniu współczesnych przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2010.
- Staszewska J., *Klaster perspektywą dla przedsiębiorców na polskim rynku turystycznym*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009.
- Staszewska J., *Klaster szansą rozwoju przedsiębiorstw*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw” 2008, No. 7, pp. 47-57.



---

## D.2 Das Projekt Q2P - Zentrale Unterstützungsangebote für den Medieneinsatz in der akademischen Weiterbildung

*Helge Fischer, Nicole Rose  
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

### 1 Ausgangspunkt und Zielstellungen des Projektes Q2P

Von 2008 bis 2013 stellt das sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst ein Budget von 27 Mio. Euro für die „Entwicklung von Konzepten, Auf- und Ausbau von Strukturen und Netzwerken postgradualer Bildung, insbesondere unter Nutzung neuer Medien“ ([1] S.6) aus den Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) zur Verfügung. Damit sollen digitale Medien zum immanenten Bestandteil von akademischen Weiterbildungsangeboten in Sachsen werden.

Gegenwärtig laufen 14 Weiterbildungsprojekte in diesem Vorhabenbereich. Sechs weitere Projekte haben ihre Förderdauer bereits überschritten (Stand: August 2012). Die entwickelten Weiterbildungsangebote unterscheiden sich hinsichtlich Struktur und Methoden und reichen von einzelnen Onlinemodulen bis hin zu Masterstudiengängen. Innerhalb der laufenden und abgelaufenen Projekte (n=20) wurden in vier Projekten weiterbildende Masterstudiengänge entwickelt, in elf Projekten Weiterbildungskurse und in 5 Projekten digitale Bildungsmodule (Lernsoftware). Hinsichtlich der Bildungsinhalte wird ein breites Themenspektrum bearbeitet, von wirtschaftlichen über naturwissenschaftliche bis hin zu technischen Fragestellungen.<sup>1</sup>

Für die Gestaltung von qualitativ hochwertigen mediengestützten Weiterbildungsangeboten in diesem ESF-Vorhabenbereich müssen die Verantwortlichen komplexe Entscheidungen im Spannungsfeld von Technologie, Didaktik und Wirtschaftlichkeit treffen. Um die unterschiedlichen Voraussetzungen der Akteure zu kompensieren sowie um die Qualität und die Nachhaltigkeit der zu erwartenden Ergebnisse der referenzierten ESF-Weiterprojekte zu fördern, wurde Q2P als Querschnittsprojekt etabliert<sup>2</sup>. Q2P soll die Akteure der postgradualen Weiterbildung bei zentralen Fragestellungen rund um den Medieneinsatz unterstützen, d.h. sowohl im technischen, als auch im konzeptionell didaktischen Bereich beratend zur Seite stehen sowie für die beteiligten Projekte frei zugängliche Schulungsangebote zur Verfügung stellen [2].

---

1 siehe hierzu die Beschreibung der Projekte unter: [https://bildungsportal.sachsen.de/foerderprojekte/esf\\_projekte\\_2007\\_\\_\\_2013/postgraduale\\_bildungsangebote/index\\_ger.html](https://bildungsportal.sachsen.de/foerderprojekte/esf_projekte_2007___2013/postgraduale_bildungsangebote/index_ger.html)

2 siehe hierzu: [www.q2p-sachsen.de](http://www.q2p-sachsen.de)

## **2 Status Quo der Schulungs- und Beratungsangebote**

Die Q2P-Dienstleistungen verfolgen das Prinzip „Hilfe zur Selbsthilfe“. Hochschulangehörige sollen in die Lage versetzt werden digitale Weiterbildungsangebote eigenständig zu entwickeln und diese nachhaltig bereitzustellen. Das Dienstleistungsportfolio reicht von der individuellen Betreuung einzelner Weiterbildungsprojekte im Sinne eines Projektcoaching, bis hin zur Bereitstellung von standardisierten Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung. Die inhaltliche Gestaltung von Kompetenzentwicklungsmaßnahmen orientiert sich an der Wertschöpfung digitaler Weiterbildungsangebote – von der Angebotskonzeption bis hin zur Vermarktung. Dabei kommen im Wesentlichen drei unterschiedliche Vermittlungsformate zum Einsatz: 30-60minütige Webinare werden zur Sensibilisierung der Weiterbildungsakteure für relevante Themenstellung rund um den Medieneinsatz in der Weiterbildung eingesetzt und zur Vermittlung von Überblickswissen. Die Vertiefung ausgewählter Themenstellungen und die Vermittlung von Handlungswissen erfolgt anhand ganztägiger Workshops. Zusätzlich werden Selbstlernmaterialien in Form von Anleitungen, Checklisten und Online-Tutorials bereitgestellt, um Mitarbeiter von Weiterbildungsprojekten das selbstgesteuerte Lernen zur Lösung aktueller Probleme des Projekt- bzw. Weiterbildungsalltages zu ermöglichen. Neben der Kompetenzentwicklung werden die Vernetzung der Weiterbildungsakteure untereinander sowie die Vernetzung von Weiterbildungsakteuren und hochschulischen Dienstleistungseinrichtungen explizit gefördert [3].

Folgende quantifizierbaren Resultate kennzeichnen die Q2P-Projektarbeit von 2012 bis 2012: Es wurden 14 Webinare zu technischen, didaktischen, organisatorischen und ökonomischen Aspekten der digitalen Weiterbildung durchgeführt. Etwa 15-25 Personen verfolgten die jeweilige Live-Session. Die Aufzeichnungen aller Q2P-Webinare werden Interessierten auf dem Bildungsportal Sachsen<sup>3</sup> zur Verfügung gestellt. Anhand von Web-Analyse-Tools wurde die Nutzungsintensität der Webinaraufzeichnungen analysiert. Dabei wurde deutlich, dass monatlich jedes der verfügbaren Webinare nachträglich von etwa 5-10 Personen aufgerufen wird. Es wurden zudem sechs Präsenzveranstaltungen, für die Wissensvertiefung oder die Vernetzung von Weiterbildungsakteuren, durchgeführt (mit durchschnittlich 15-25 Teilnehmern). Das entwickelte Online-Selbstlernangebot (E-Learning Starter Kit) beschreibt relevante Arbeitsschritte und Gestaltungsansätze beim Medieneinsatz in der postgradualen Weiterbildung und wird pro Monat von etwa 50-80 Personen genutzt. In Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis E-Learning der Landesrektorenkonferenz Sachsen wurden insgesamt 14 Newsletter an etwa 90 Mitglieder der sächsischen Weiterbildungs- und E-Learning-Community versendet.

---

3 siehe hierzu <https://bildungsportal.sachsen.de/weiterbildung/selbstlernangebote/webinare/>

### **3 Ausblick: Weiterentwicklung des Q2P-Schulungskonzeptes**

Im Rahmen der aktuellen Projektarbeit wird das Konzept eines integrierten Beratungs- und Weiterbildungsangebotes umgesetzt, welches die oben genannten Unterstützungselemente miteinander verknüpft. Es soll schließlich ein Open Course entstehen, welcher thematisch die verschiedenen Projektphasen der Wertschöpfung digitaler Weiterbildungsangebote fokussiert und anhand verschiedener Methoden das selbstgesteuerte Lernen fördert aber vor allem auch den Austausch zwischen den Lernenden vorantreibt. Das gesamte Schulungsangebot ist als Blended-Learning-Ansatz konzipiert. Elemente wie z.B. die Webinare oder das Online-Lernmodul können von den Teilnehmenden selbstgesteuert orts- und zeitunabhängig genutzt werden. In diesen Online-Phasen wird grundlegendes Wissen zu verschiedenen Themen hinsichtlich des Einsatzes von E-Learning vermittelt. Zur Vertiefung des erlangten Wissens und zum Austausch bezüglich konkreter Fragestellungen finden ergänzend Präsenztermine statt. Aufgrund der auf Austausch basierten Struktur des Q2P Angebotes können einerseits Problemstellungen frühzeitig erkannt werden und andererseits bewährte Vorgehensweisen bei neu startenden Projekten übertragen werden. Darüber hinaus werden Medienkompetenzen aufgebaut und weiterentwickelt. Das Projekt als ein Konzept innovativer Qualitätsentwicklung trägt somit zur Sensibilisierung des Themas Qualität bei und fördert die Orientierung an einheitlichen Standards.

### **4 Literatur**

- [1] SMWK (2009). Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst zur Förderung von aus dem Europäischen Sozialfonds mitfinanzierten Vorhaben in den Bereichen Hochschule und Forschung im Freistaat Sachsen (RL ESF Hochschule und Forschung) vom 24.06.2008.
- [2] Fischer, H., Rose, N. & Köhler, T. (2011). E-Learning in der postgradualen Weiterbildung an sächsischen Hochschulen. In: Köhler, T. & Neumann, J. (Hrsg.): Wissensgemeinschaften. Digitale Medien - Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre. Münster: Waxmann. (S. 304-314).
- [3] Rose, N. & Fischer, H (2012). Webinare als eine innovative Form der Wissensvermittlung im Projektkontext. Proceedings zum Workshop on E-Learning (WEL) Zittau, 20.09.2012 (im Druck).



---

### **D.3 Erfolg im Enterprise 2.0: Selbstorganisation und Freiheit gegen vorstrukturierte Planung und Steuerung**

*Hendrik Send, Anna Riedel  
Institute of Electronic Business, Berlin*

#### **1 Einleitung und Status Quo**

Im November 2011 haben in einer großzahligen Befragung 86% der Unternehmen aus der High-Tech und Telekommunikationsbranche angegeben, eine Technologie einzusetzen, die den sozialen Medien zuzuordnen ist, während in der Energiebranche mit der geringsten Verbreitung nur 62% verzeichnet wurden (Negley 2011). Gleichwohl diese Neuerung noch am Beginn der Ausbreitung steht, planen innovative Köpfe teilweise schon so weit, das etablierte Medium der Email für die interne Kommunikation bis 2014 komplett durch soziale Medien zu ersetzen (Kiisel 2011). In anekdotischen Einzelberichten wird immer wieder von einer Einstellung berichtet, die davon ausgeht, dass Enterprise-2.0-Anwendungen so attraktiv seien, dass man sie nur zur Verfügung stellen müsse und die Anwender sie sich sogleich zu eigen machen - "If you build it, they will come" wird dabei ein US Film zitiert (so beispielsweise bei Butts 2011).

Die aktive Nutzung von Enterprise-2.0-Anwendungen ist jedoch nur freiwillig und aus Initiative der Nutzer heraus sinnvoll (Wolf 2011: 54). Die freiwillige Adaption von Technologien verläuft in Form von S-Kurven (Rogers: 1962), wobei zunächst sehr zugewandte Nutzer eher hohen Aufwand auf sich nehmen und zuletzt zögerliche Nutzer dann einsteigen, wenn für sie die Kosten durch Nicht-Nutzung zu hoch werden. Für die meisten Unternehmen heißt das, dass sie mit einer Situation umgehen müssen, in der einige Nutzer und Gruppen schon sehr aktiv mit Enterprise-2.0-Anwendungen arbeiten und andere sie teilweise nur zögerlich nutzen. Die zuletzt Genannten müssten nun, um aus Unternehmensperspektive eine rasche Durchdringung der Anwendungen zu erreichen, vorstrukturiert und gesteuert zur Teilnahme aufgefordert werden, während erstere die Selbstorganisation in den sozialen Medien zu schätzen wissen und sie dementsprechend frei nutzen sollten.

Um Enterprise-2.0-Anwendungen in einem Unternehmen erfolgreich nutzen zu können, müssen Unternehmen sowohl einen strategischen Reifegrad (engl. Readiness) erreichen, der sich durch eine entsprechende „Kultur, Lern- und Innovationsfähigkeit“ ausdrückt, und einen technische Reifegrad erreichen, der durch Vorhandensein einer technischen Infrastruktur gekennzeichnet ist (Giese und Werner 2008: 20). Die Kombination aus beiden Bereitschaften nennen Giese und Werner Enterprise-2.0-Readiness.

Bei der Einführung von Enterprise-2.0-Anwendungen stehen Unternehmen demzufolge vor der Herausforderung, wie viel Selbstorganisation oder Kontrolle bei Social-Media-Projekten angebracht ist. Dabei lassen sich zugespitzt eine Herangehensweise von Selbstorganisation und Freiheit und eine der vorstrukturierten Planung und Steuerung beschreiben.

## **2 Modell der Selbstorganisation**

Eine relativ freie und selbstorganisierte Steuerung von Enterprise-2.0-Projekten scheint in vielerlei Hinsicht dem Grundgedanken von Enterprise 2.0 zu entsprechen und damit die passende Herangehensweise darzustellen. Bezogen auf nutzergenerierte Inhalte im Unternehmen schreibt Wolf, dass die "soziale Interaktion viel zu komplex und dynamisch [ist], um sie auch nur annähernd planen oder gar anordnen zu können" (Wolf 2011: 53).

Offenheit zusammen mit Transparenz und Vertrauen sind für McAfee der Grundgedanke des Enterprise 2.0 (McAfee 2009:28,204). Er stellt in seinem Buch den Übergang eines Unternehmens zum Enterprise 2.0 als Übergang von einem Modell der definierten Ziele zu einem Modell der freien und informierten Wahl und des engagierten Verfolgens von Zielen aus eigenem Kommitment heraus dar (McAfee 2009: 201).

Nicht erst seit Enterprise-2.0-Anwendungen ist Selbstorganisation ein wichtiger Schlüssel zur Produktivität. So kann gezeigt werden, dass eine eher dezentrale Organisation und Entscheidungsfindung im Unternehmen wichtig ist, um Produktivitätszugewinne durch generelle Investitionen in Kommunikationstechnologie zu erlangen (Tambe et al. 2012: 14). Die Erklärung für diesen Zusammenhang liegt darin, dass eine verbesserte Software zwar Informationen schneller und flexibler zu unterschiedlichen Mitarbeitern gelangen lässt, Produktivität aber erst dann entsteht, wenn die Mitarbeiter auf Basis der Informationen auch Handeln können (Brynjolfsson und Saunders 2010).

Diesen Argumenten für Vertrauen in die Selbstorganisation stehen Schwächen der Herangehensweise entgegen (s. Tabelle 1). Zunächst ist hier die hohe Abhängigkeit von eventuell veränderlichen Ressourcen der Beteiligten in einem Enterprise-2.0-Projekt zu nennen. Findet keine aktive Steuerung statt, kann dies zu Stagnation im Projekt und einem Rückzug der Beteiligten führen (Richter und Koch 2009). Zudem treten in einer Situation der Adaption von Enterprise-2.0-Anwendungen teilweise Unsicherheiten bezüglich der gewünschten Nutzung auf, hier kann Selbststeuerung mit Unsicherheit einhergehen.

**Tabelle 1: Stärken und Schwächen des Modells der Selbstorganisation**

Stärken	Schwächen
Grundgedanke des Enterprise 2.0 sieht Freiheit und Offenheit vor	Hohe Abhängigkeit von eventuell veränderlichen Ressourcen der Beteiligten
Organisation am Ort der Ereignisse	Selbststeuerung ist häufig mit Unsicherheit verbunden
Stärkt Empowerment	Möglichkeit von Frustration bei vorzeitiger Stagnation im Projekt
„Quantity breeds quality“	

Auf Ebene des Unternehmens gibt es Hinweise aus der Forschung, dass insbesondere im Kontext großer technologischer Neuartigkeit und damit häufig nicht ausreichender öffentlicher Information es vorteilhaft ist, auf dezentralere selbstorganisierte Strukturen zu setzen. Dies gilt auch für jüngere Unternehmen und Unternehmen in heterogenen Umgebungen (Acemoglu et al. 2006).

### 3 Modell der Planung und Steuerung

Zwar sind Instrumente wie Wikis oder Blogs willkommene Plattformen, um Standpunkte der Unternehmensführung abzuwägen, dennoch sind Social-Media-Anwendungen keine Allheilmittel in modernen Führungsstilen. Das Management wird weiterhin klare Ziele und Werte vorgeben, durchsetzen und nachverfolgen müssen, wie eine vergleichende Fallstudie ergibt. „Diese Führungsverantwortung darf nach Meinung der befragten Mitarbeiter nicht sozialisiert werden“. Zudem wird es auch weiterhin Mitarbeiter geben, die die Partizipation an öffentlichen Diskussionen im Unternehmen nicht annehmen und eindeutige Vorgaben vom Top-Management erwarten (Schmidt et al. 2012: 115).

Hier setzt das zweite Modell – Vorstrukturierte Planung und Steuerung – an. Bei einem DAX Konzern durchlaufen beispielsweise alle Enterprise-2.0-Projekte vor ihrem Beginn ein Screening und werden mit Unternehmenszielen und der allgemeinen Enterprise-2.0-Strategie abgeglichen. Verantwortliche pro Projekt werden identifiziert und es werden mittel- und langfristige messbare Ziele vereinbart, die kontinuierlich überprüft werden.

Diese Herangehensweise birgt den Vorteil, dass es keine Dopplungen von ähnlichen Projekthinhalten gibt, da sie zentral gesteuert und zugelassen werden. So können themenverwandte Projekte gegenseitig vorgestellt und gegebenenfalls zusammengelegt werden. Des Weiteren können die so entstandenen Enterprise-2.0-

Projekte aufgrund ihrer im Vorfeld abgestimmten Messbarkeit vergleichbarer gemacht werden und sie können über die vorher definierten Verantwortlichen direkt gesteuert werden. Letztlich werden „Projektleichen“ aufgrund der stringenten Führung und Kontrolle auf der Plattform vermieden (s. Tabelle 2).

Andererseits bedarf die Vorstrukturierung und Planung einen erhöhten Personalaufwand in der Startphase. Auch bei dieser Variante besteht zudem die Gefahr, dass Themen eine Zeitlang still liegen. Außerdem können spannende Themen eventuell wegen mangelnder Ressourcen nicht gestartet werden. Vor dem Hintergrund der privaten Erfahrungen mit sozialen Medien kann eine kontrollierte Planung zu negativer Wahrnehmung und sogar Ablehnung der Plattform führen.

**Tabelle 2: Stärken und Schwächen des Modells der Planung und Steuerung**

Stärken	Schwächen
Keine Dopplungen von ähnlichen Projekthalten	Erhöhter Personalaufwand in der Startphase
Bei Festlegung von KPIs messbare und ggf. vergleichbare E2.0 Projekte	Auch KPIs und Planung können nicht dauerhafte Beteiligung sichern
Direkte Steuerung über vorher definierte Verantwortliche	Spannende Themen werden evt. wegen unklarer Erfolgswahrscheinlichkeit nicht gestartet
Keine „Projektleichen“ auf der Plattform	Kontext Social Media kann zu negativer Wahrnehmung von Steuerung führen

#### 4 Expertendiskussion

Die Wahl zwischen Selbstorganisation und hierarchischen Systemen bleibt eine Abwägung zwischen Vor- und Nachteilen beider Extrema (Mookherjee 2006: 367 ff). Generell führen neue Informationssysteme dazu, dass die Vorteile selbstorganisierter Strukturen zunehmend an Gewicht gewinnen (Malone 1999), dies drückt sich auch in der aktuellen hohen Adaptionrate von Enterprise-2.0-Anwendungen aus.

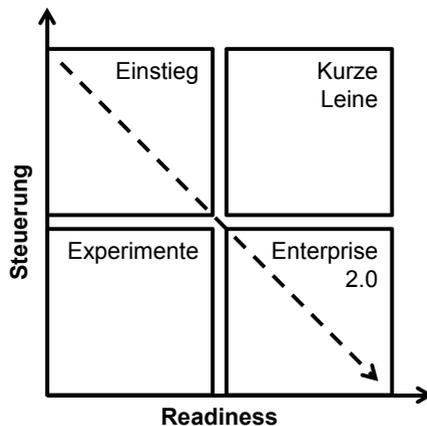
Wir haben die opponierenden Herangehensweisen in zwei Expertenworkshops mit Forschern und Anwendern aus der Praxis zu Diskussion gestellt. Jeweils ergab sich, dass bei der Diskussion der Balance zwischen den Polen der Selbstorganisation und der hierarchischen Planung zunächst die Ebene der Organisation von der der im Projekt handelnden Personen zu unterscheiden ist.

Auf Ebene des Unternehmens beziehungsweise der Organisation bestand seitens der Experten Einigkeit, dass ein Bekenntnis zur Nutzung von Enterprise-2.0-Anwendungen und zum aktiven Teilen von Informationen gegeben und aktiv in alle Führungsebenen kommuniziert werden muss. Gleiches gilt für eine einheitliche

Infrastruktur, die gegeben sein sollte, um wissensbezogene Synergieeffekte durch Nutzung von Enterprise-2.0-Anwendungen zu ermöglichen. Hierunter fällt für mehrere der Experten auch die übergeordnete Struktur innerhalb der Anwendungen. Auf Ebene der Nutzer sollten die tatsächlichen Inhalte und Praktiken nach übereinstimmender Meinung der Diskutanten den jeweiligen Beteiligten überlassen werden. Nicht einheitlich aber mehrfach wurde die vorige Prüfung auf entsprechende Medienkompetenz und Rahmenbedingungen bei den Beteiligten im Projekt gefordert.

## 5 Fazit

In einer grafischen Darstellung lässt sich die Eignung der beiden Szenarien für Enterprise-2.0-Projekte gut hinsichtlich der Eignung für unterschiedliche Unternehmen zeigen. In Abbildung 1 stellt die Ordinate das Ausmaß der Steuerung und Kontrolle von möglichen Enterprise-2.0-Projekten dar und die Abszisse bezeichnet den Reifegrad beziehungsweise die Enterprise-2.0-Readiness von Unternehmen wie von Giese und Werner beschrieben (s.o.). Es lassen sich vier typische Szenarien basierend auf beiden Achsen beschreiben:



**Abbildung 1: Verhältnis von Steuerung und Reifegrad**

Experimente – Eine Situation, die weder von einer ausgeprägten Bereitschaft des Unternehmens, noch von einer Steuerung der Enterprise-2.0-Projekte gekennzeichnet ist, kann man im besten Fall als Experimentieren beschreiben. Allerdings ist auf Grund der schlechten Ausgangsbedingungen nicht mit besonderen Erfolgen zu rechnen. Es empfiehlt vor der Arbeit mit Enterprise-2.0-Projekten für eine deutliche Verbesserung der Ausgangslage zu sorgen.

Kurze Leine – Das Szenario steht für Unternehmen, die einen hohen Reifegrad der Enterprise-2.0-Readiness erreicht haben, also kulturell und organisational gute Bedingungen für dezentrale Informationssysteme bieten und gleichzeitig an einer starken Steuerung und hierarchischen Strukturen festhalten. Hier ist anzunehmen, dass die Produktivitätszuwächse, die durch die Informationssysteme möglich sind, nicht genutzt werden, da zum Beispiel unnötige Freigabeprozesse Geschwindigkeit und Agilität verhindern. In diesem Szenario sollten Überlegungen angestellt werden, wie hierarchische Hürden abgebaut werden können.

Einstieg – In einer Situation geringer Enterprise-2.0-Readiness erscheint insbesondere auch vor dem Hintergrund der Expertenbefragung eine relativ klare Steuerung und Kontrolle von Enterprise-2.0-Projekten angezeigt um rechtzeitig Fehlentwicklungen entgegenzuwirken und vorhandene Stärken zu erkennen und auszubauen. Bei einem strategischen Umgang mit einer solchen Situation bleibt ein Lernprozess nicht aus, der in Kombination mit entsprechenden Investitionen in die IT-Infrastruktur zu einem höheren Grad von Enterprise-2.0-Readiness führen sollte. Daher ist dieses Szenario ein typisches Einstiegsszenario für Unternehmen, die Erfahrungen mit Enterprise-2.0-Projekten sammeln.

Enterprise 2.0 – Abschließend ist eine Situation hoher Enterprise-2.0-Readiness und geringer Steuerung – also ausgeprägter Freiheit – diejenige, die von den Vordenkern der Bewegung wie Andrew McAfee beschrieben wird. Sicherlich hat ein solches Szenario für den deutschen Markt in Reinform Anteile einer idealisierten Überzeichnung, bedenkt man, dass selbst Experten aus Unternehmen mit ausgeprägten Erfahrungen noch von der Notwendigkeit einer gewissen Steuerung berichtet haben.

Die gestrichelte Linie in Abbildung 1 zeigt zusammenfassend einen sinnvollen Entwicklungspfad eines Unternehmens, das während es Erfahrungen mit Kultur und Technik sammelt die Steuerungsinstrumente entsprechend anpasst, um jeweils die Vorteile der beiden hier beschriebenen Herangehensweisen optimal zu nutzen.

## **Literaturangaben**

- Acemoglu, D., P. Aghion, et al. (2006). Technology, Information and the Decentralization of the Firm, National Bureau of Economic Research.
- Brynjolfsson, E. and A. Saunders (2010). *Wired for innovation : how information technology is reshaping the economy*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- Butts, M. (2011). "Microsoft Lync: If you build it, they will come; they will most definitely come." Retrieved 1.05.2012, from <http://blogs.aspect.com/index.php/2011/07/08/microsoft-lync-if-you-build-it-they-will-come-they-will-most-definitely-come/>.
- Faller, David S. 2010: *Selbstorganisation oder Anarchie? Erfahrungen zu Enterprise 2.0* in Eberspächer, Jörg, Holtel, Stefan (Hrsg.): *Enterprise 2.0: Unternehmen Zwischen Hierarchie und Selbstorganisation*, Springer.

- 
- Giese, X., & Werner, M. (2008). *Enterprise 2.0 – auf der Suche nach dem CEO 2.0. Enterprise 2.0 – auf der Suche nach dem CEO 2.0* (pp. 20–24). Berlin: Bitkom.
- Küisel, T. (2011). „CEO Bans Email.” Retrieved 18.04.2012, from <http://www.forbes.com/sites/tykiisel/2011/11/30/ceo-bans-email/>.
- Lester J. Holtzblatt, Laurie E. Damianos, and Daniel Weiss. Factors impeding Wiki use in the enterprise: a case study. In *CHI EA '10: Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*, pages 4661-4676, New York, NY, USA, 2010. ACM
- Malone, T. W. (1999). „Is ‚Empowerment‘ Just a Fad? Control, Decision-Making, and Information Technology.” *BT Technology Journal* 17(4): 141-144.
- McAfee, A., Nov. 2009. *Enterprise 2.0: New Collaborative Tools for Your Organization’s Toughest Challenges*, 1st Edition. Harvard Business School Press.
- Mookherjee, D. (2006). “Decentralization, Hierarchies, and Incentives: A Mechanism Design Perspective.” *Journal of Economic Literature* 44(2): 367-390.
- Negley, H. (2011). “How Social Technologies are Extending the Organization.” Retrieved 14.03.2012, from [http://www.mckinseyquarterly.com/How\\_social\\_technologies\\_are\\_extending\\_the\\_organization\\_2888](http://www.mckinseyquarterly.com/How_social_technologies_are_extending_the_organization_2888).
- Richter, A. and M. Koch (2009). *Zum Einsatz von Social Networking Services im Unternehmen*. 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Wien.
- Schmidt, S. et al. (2012): *Interne Kommunikation: Social Media als Katalysator des Wandels in Jäger, W., Petry, T.: Enterprise 2.0 - die digitale Revolution der Unternehmenskultur*, Luchterhand.
- Tambe, P., L. M. Hitt, et al. (2012). *The Extroverted Firm How External Information Practices Affect Innovation and Productivity*.
- Wolf, F., Nov. 2011. *Social Intranet*. Hanser Fachbuchverlag.



---

## D.4 Fluch oder Segen? – Zum Umgang mit Konflikten in Software-Implementierungsprozessen

*Isabella von Wissmann, Henning Staar, Monique Janneck,  
Melanie Kremer  
Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie*

### 1 Einleitung

Nicht immer sind organisationale Veränderungsprozesse von Erfolg gekrönt – wie bei 1000 befragten Unternehmen die vergleichsweise hohe Quote von 38 % an Prozessen belegt, die als gescheitert betrachtet werden [18]. Als häufigste Ursache werden dabei „Widerstände der Mitarbeiter“ genannt. Auch die Implementierung einer neuen Technologie in einer Organisation stellt einen derartig verändernden Eingriff dar, dessen Gelingen nicht zuletzt auch an die Nutzung der neuen Technologie geknüpft ist [10]. Um diesem Ziel gerecht zu werden, existieren in der Informatik zahlreiche Ansätze, die Schnittstellen zwischen Mensch und Technik anwenderfreundlich zu gestalten. Dabei ist insbesondere die Akzeptanz der (neuen) Technologie seitens der Nutzer von zentraler Bedeutung [5]. Denn wenn sich beispielsweise bei der Einführung eines ERP-Systems zur integrierten IT-Portfolio-Planung die Mitarbeiter überwacht und kontrolliert fühlen und aus diesen Motiven heraus Vorwände und Ausreden finden, das System nicht zu nutzen, können sie die Implementierung massiv beeinträchtigen und verzögern, was sich in erhöhtem Aufwand und höheren Kosten niederschlägt.

Widerstände und Konflikte in Veränderungsprozessen können sich jedoch nicht nur als Fluch, sondern auch als Segen erweisen: Sie bergen einerseits die Gefahr eines Scheiterns, wenn sie ignoriert werden, indem sie die Veränderungsbereitschaft behindern, Veränderungen blockieren oder die Stabilisierung neuer Strukturen und Prozesse verzögern [13]. Doch Konflikte beinhalten auch die Chance, den Prozess enorm zu bereichern, wenn Gegensätze vereint und innovative Lösungen erarbeitet werden. Dann kann die Spannungsquelle genutzt werden, um den Prozess voranzubringen.

Um dieses Potential zur proaktiven Gestaltung des Implementierungsprozesses nutzen zu können, ist es zunächst erforderlich, die Ursachen von Widerständen und Konflikten zu analysieren.

### 2 Grundlagen

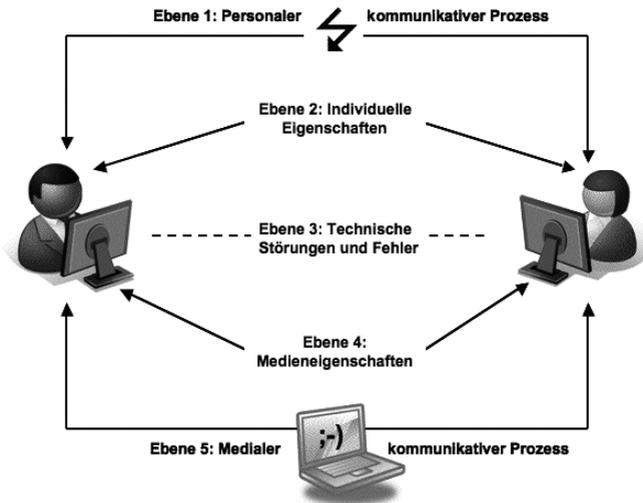
Zur Untersuchung der Einflüsse auf die Akzeptanz von Technologien und deren Einführung wurden verschiedene Modelle entwickelt – darunter die oftmals zitierten Konzepte TAM (Technology Acceptance Model) [4] oder UTAUT (Unified Theorie of Acceptance and Use of Technology) [22], welche Zusammenhänge zwischen

vielfältigen Einflussfaktoren und Nutzungsabsicht und -verhalten von Anwendern darstellen. Weiterhin wird in diesem Zusammenhang die Gestaltung der Systeme selbst thematisiert, wie beim Konzept des „fun of use“ [7], das die klassischen Kriterien der Gebrauchstauglichkeit um die Kriterien Freude und Spaß an der Softwarenutzung erweitert. Dahm bzw. Richter [3, 17] präsentieren Möglichkeiten der Dialoggestaltung von Software, die eine „freudvolle Nutzung“ ermöglichen sollen. Nicht immer aber sind die Gründe für mangelnde Akzeptanz vorrangig in der Technikgestaltung selbst zu finden. Gerade bei großen betrieblichen Informationssystemen führt häufig die Verquickung von technischen und organisatorischen Gesichtspunkten zu Problemen – wenn beispielsweise durch eine neue Technologie gut eingespielte Arbeitsabläufe verändert werden oder sich Anforderungen an Mitarbeiter ändern, was bei diesen zu Verunsicherung, Frust und Ablehnung führen kann.

Um Akzeptanz zu fördern bzw. Barrieren und Widerstände bei den betroffenen Anwendern abzubauen, müssen also zunächst die Ursachen genau analysiert werden, denn nur nach einer differenzierten Konfliktanalyse können konkrete Maßnahmen zur Bearbeitung und Auflösung der Spannungsfelder abgeleitet werden. Auf diese Weise kann die Arbeit mit Widerständen und Handlungsbarrieren zu einem wertvollen Potential innerhalb eines Implementierungsprozesses führen.

### **Das 5-Ebenen-Modell zur Konfliktanalyse**

Wir ziehen in diesem Beitrag ein Modell heran, das sich explizit mit der Ursache von Konflikten in computergestützten Gruppen beschäftigt und hierbei insbesondere auf Kommunikationsprozesse fokussiert: das 5-Ebenen-Modell nach Janneck [9]. Dabei unterscheidet das Modell explizit zwischen sozial und technisch vermittelten Problemherden und kann so zur Planung von Interventionen auf verschiedenen Ebenen (personell, sozial/organisatorisch, technisch) herangezogen werden. Im Folgenden werden die verschiedenen Ebenen vorgestellt.



**Abb. 1: 5-Ebenen-Modell der computervermittelten Kommunikation.**

*Ebene 1 – Personaler kommunikativer Prozess:* Die erste Ebene umfasst alle Kommunikationsprobleme, die unabhängig von der Computerunterstützung auftreten. Mangelndes Vertrauen, fehlende Motivation und mikropolitische Prozesse sind hierbei eingeschlossen. Diese Probleme können kaum technisch gelöst werden. Dennoch können hier Ursachen für Gelingen oder Scheitern technischer Lösungen liegen.

*Ebene 2 – Individuelle Eigenschaften:* Die Interaktion der Kommunikationspartner wird entscheidend von ihren individuellen Eigenschaften und Erfahrungen geprägt [9]. Kompetenzen und Erfahrungen der Mitarbeiter mit einer Softwarelösung spielen dabei eine wichtige Rolle.

*Ebene 3 – Technische Störungen und Fehler:* Diese Ebene umfasst Störungen und Fehler technischer Art. Diese können eine Störquelle für die Kommunikation darstellen und haben einen enormen Einfluss auf die erfolgreiche Implementierung einer Software in Unternehmen.

*Ebene 4 – Medieneigenschaften:* Die vierte Ebene unterscheidet zwischen unterschiedlichen Medien, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile mit sich bringen. Je nach Kommunikationsanliegen sollte eine Passung zwischen Kommunikationsziel und gewähltem Medium angestrebt werden.

*Ebene 5 – Medialer kommunikativer Prozess:* Die letzte Ebene beinhaltet die (semi-)automatische Verarbeitung von Informationen durch die Software (z. B. automatisiertes Tagging oder Kategorisieren von Kommunikationsinhalten), was zu erheblichen Nutzungsproblemen führen kann, wenn Anwender diese Prozesse nicht bemerken oder verstehen.

Im Folgenden zeigen wir anhand des 5-Ebenen-Modells, wie Probleme und Konflikte in einem Softwareimplementierungsprozess analysiert und darauf aufbauend zielgerichtete und wirkungsvolle Interventionen abgeleitet werden können.

### **3 Fragestellung und Durchführung der Untersuchung**

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Softwareeinführungsprozesse in verschiedenen Organisationen im Hinblick auf die aufgetretenen Widerstände und Barrieren untersucht. Es handelte sich dabei um Gruppen bzw. Netzwerke, die Groupware-Systeme zur Verbesserung bzw. Vereinfachung von Kommunikations- und Kooperationsprozessen eingeführt hatten. Die Stichprobe wird in Abschnitt 3.2 genauer vorgestellt, die eingesetzte Groupware in Abschnitt 3.3.

Die Konflikte, die im Rahmen dieser Einführungsprozesse auftraten, wurden anhand des 5-Ebenen-Modells analysiert (s. Abschnitt 3.1).

Im Fokus der Betrachtung stehen folgende Fragen:

- 1) Wie sind die Konfliktfelder auf die fünf Ebenen des Modells verteilt? Gibt es Schwerpunkte oder Ebenen mit geringerer Ausprägung?
- 2) Welche Bedeutung hat dies für die Praxis? Welche Maßnahmen und Methoden können aufgrund der Ergebnisse des Fragebogens für die erfolgreiche Gestaltung einer Softwareimplementierung empfohlen werden?

#### **3.1 Erhebungsinstrument**

Die Konflikte, die während der Implementierungsprozesse auftraten, wurden mittels eines Online-Fragebogens erhoben. Dabei kam ein validierter Fragebogen zum Einsatz, den Kremer [11] aufbauend auf dem 5-Ebenen-Modell entwickelt hat und der als Konfliktanalysetool für Softwareeinführungsprozesse genutzt werden kann. Auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (von 1 = geringe Ausprägung bis 5 = hohe Ausprägung) fragt er die oben dargestellten Ebenen ab. Die Items auf der Ebene des personalen kommunikativen Prozesses beziehen sich zum einen auf das VIST-Modell [8], das die Aspekte Valenz (Valence), Instrumentalität (Instrumentality), Selbstwirksamkeit (Self-Efficacy) und Vertrauen (Trust) beinhaltet. Zum anderen werden die Kommunikationsebenen von Schulz von Thun [19] aufgegriffen: Sachebene, Selbstoffenbarungsebene, Beziehungsebene und Appell. Die fünf Fragebogenbereiche sind mit Beispielimens in Tabelle 1 dargestellt.

### 3.2 Stichprobe

Insgesamt konnten drei Netzwerke bzw. Gruppen aus unterschiedlichen Branchen für die Analysen gewonnen werden. Das erste Netzwerk umfasste 31 Personen aus dem Bereich des Handwerks. Bei der zweiten Gruppe handelte es sich um einen Verbund von 20 Personen, die in Beratung und Training in einem Gesundheitsnetzwerk tätig waren. Daneben konnten noch 14 Personen aus dem Bereich Weiterbildung für die Studie gewonnen werden.

Insgesamt waren die drei Gruppen homogen in ihrer Zusammensetzung hinsichtlich des Alters; auch in Bezug auf die Nutzungshäufigkeit von IuK-Technologien gab es keine Unterschiede zwischen den Gruppen [1].

**Tabelle 1**

*Skalen und Itembeispiele zum Konfliktanalysetool [11].*

<b>Itembeispiele</b>	
<b>Persönlicher kommunikativer Prozess</b>	<i>z.B. „Die Teammitglieder leisten zuverlässig ihren Beitrag zum Erreichen der gegebenen Zielsetzung“</i>
<b>Individuelle Eigenschaften (4 Items)</b>	<i>z.B. „Im Umgang mit den genutzten Kommunikationsmedien (der genutzten Software) fühle ich mich sicher“</i>
<b>Technische Störungen und Fehler (4 Items)</b>	<i>z.B. „Der Arbeitsablauf wird durch technische Störungen behindert“</i>
<b>Medieneigenschaften (5 Items)</b>	<i>z.B. „Über die genutzten Kommunikationsmedien (die genutzte Software) können auch komplizierte Informationen vermittelt werden“</i>
<b>Medialer kommunikativer Prozess (5 Items)</b>	<i>z.B. „Es kommt vor, dass Informationen von dem Kommunikationsmedium (der Software) nicht korrekt übertragen werden“</i>

### 3.3 Groupware

Bei den Gruppen aus Handwerk und Training sollte die Software den internen Informations- und Wissensaustausch durch Möglichkeiten zur Datenablage, einen Newsbereich und ein Forum fördern. Daneben waren eine Kalenderfunktion zur Terminabstimmung sowie die Anlage von individuellen Nutzerprofilen erwünscht. Bei der dritten Gruppe sollte die Software vorrangig der Verbesserung des Informationsaustauschs dienen.

Für die ersten beiden Gruppen wurden datenbankgestützte Internetplattformen, die auf einer Weiterentwicklung der serverbasierten Lehr- und Lernplattform CommSy basierten, für die oben genannten Anwendungsbereiche bereitgestellt bzw. modifiziert. In der dritten Gruppe kam Skype als Groupware mit Schwerpunkt auf kommunikativen Elementen wie Chat, Telefon- und Videokonferenzen zum Einsatz, wobei auch hier der Austausch von Dateien möglich war.

#### 4 Ergebnisse: Analyse der Problemfelder

In Tabelle 2 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Bereiche des 5-Ebenen-Modells dargestellt.

**Tabelle 2**

*Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Netzwerke zu Ebene 1-5.*

	<b>Handwerk</b>	<b>Training/Beratung</b>	<b>Weiterbildung</b>
<b>Persönlicher kommunikativer Prozess</b>	3.28 (0.83)	3.63 (0.87)	3.34 (0.63)
<b>Individuelle Eigenschaften</b>	2.28 (0.90)	3.48 (0.62)	3.52 (0.69)
<b>Technische Störungen und Fehler</b>	2.21 (1.04)	2.44 (0.70)	2.90 (0.58)
<b>Medieneigenschaften</b>	3.34 (0.98)	3.33 (0.82)	3.73 (0.84)
<b>Medialer kommunikativer Prozess</b>	1.87 (0.71)	1.80 (0.84)	1.87 (0.74)

Insgesamt lässt sich feststellen, dass zwischen den untersuchten Gruppen nur geringe Unterschiede bestehen. Mit Ausnahme der Ebene „*Individuelle Eigenschaften*“, die bei dem Handwerker-Netzwerk einen signifikant niedrigeren Mittelwert (Kruskal-Wallis-Test;  $p < .001$ ) aufweist, liegt also eine weitgehend homogene Stichprobe vor. Folglich scheinen die verschiedenen Ebenen über verschiedene Kontexte hinweg eine ähnliche Relevanz bei Softwareeinführungsprozessen zu haben.

In Bezug auf die einzelnen Ebenen fällt jedoch – gruppenübergreifend – auf, dass Unterschiede in der Verteilung der Konfliktursachen über die Ebenen bestehen: Dass bei der Einführung und Nutzung einer neuen Technologie technische Störungen und Fehlfunktionen auftreten (Ebene 3) ist nicht weiter überraschend; dass sich eine negative Abweichung vom theoretischen Mittelwert 3 über die Netzwerke hinweg von 0,6 ( $M = 2,4$ ) zeigt, ist dagegen durchaus unerwartet. Ein ähnliches Bild ergibt sich auf der Ebene „*Medialer kommunikativer Prozess*“ (Ebene 5) mit einem Mittelwert von 1,8. Die negative Abweichung vom theoretischen Mittelwert von 1,2 kennzeichnet damit eine vergleichsweise geringe Relevanz der Fehlerquellen auf dieser Ebene. Stattdessen sind die Ursachen bei den hier untersuchten Gruppen schwerpunktmäßig auf den Ebenen 1, 2 und 4 angesiedelt: Während die Konfliktursachen bei den „*Individuellen Eigenschaften*“ mit einem Mittelwert von 2,9 nur 0,1 vom theoretischen Mittelwert abweichen, liegt ihr Mittelwert im „*personalen kommunikativen Prozess*“ sowie auf der Ebene der „*Medieneigenschaften*“ sogar bei 3,4 und damit als einziges über der theoretischen Mitte der Verteilung. Dies bedeutet, dass bei der Einführung einer neuen Technik ein erheblicher Teil der Störungen und Konfliktursachen auf nicht-technischer Ebene durch interpersonelle Kommunikationsprobleme sowie individuelle Eigenschaften der Nutzer verursacht werden. Da Konflikte nur auf der Ebene bearbeitet werden können, auf der ihre Ursachen wurzeln, sind diese Ergebnisse von gravierender Bedeutung, wenn es um die Bearbeitung der Konflikte (vgl. Abschnitt 5) geht.

## 5 Implikationen

### 5.1 Akzeptanzfördernde Maßnahmen und Methoden

Wie aus den Ergebnissen der Konfliktanalyse deutlich wird, sind die Problemfelder bei allen Gruppen auf sämtlichen Ebenen des 5-Ebenen-Modells angesiedelt. Dies bedeutet zum einen, dass ein akzeptanzförderndes Konzept sämtliche fünf Ebenen des Modells abdecken muss, um greifen zu können, und zum anderen, dass Interventionen passgenau auf den jeweiligen Ebenen angesiedelt sein müssen, da es beispielsweise wenig erfolgversprechend ist, eine Problematik zwischenmenschlicher Diskrepanzen und Missverständnisse auf der Ebene technischer Störungen anzugehen.

Im Folgenden werden bezogen auf die jeweiligen Problemebenen geeignete Methoden zur Optimierung von Implementierungsprozessen vorgestellt. Obwohl die Mehrzahl der vorgeschlagenen Maßnahmen Auswirkungen auf mehr als eine der Konfliktebenen hat, sind sie in der Darstellung aus Gründen der Übersichtlichkeit auf den Ebenen angesiedelt, auf denen sie vordringlich wirken.

*Ebene 1 – Personaler kommunikativer Prozess:* Zur Erhöhung von Motivation und Vertrauen sowie zur Verbesserung interpersoneller Kommunikation bieten sich folgende Maßnahmen an:

- *Begegnungsräume* schaffen [12, S. 113], um individuellen Austausch zu ermöglichen und zu verbessern.
- *Intergruppen-Intervention* [15, S. 249; 20, S. 954 f.], um Konflikte zwischen Mitgliedern einzelner Gruppen zu reduzieren und Perspektiven für Sichtweisen anderer zu ermöglichen.

Die zeitnahe oder zeitgleiche Übermittlung von Informationen an alle Beteiligten beugt Gerüchten und Spannungen zwischen Mitarbeitern vor. Direkter Kontakt der höheren Hierarchieebenen mit den anderen Ebenen zeugt von Wertschätzung und Führungsstärke. Hochrangige Kommunikation erhöht daher die Akzeptanz; schnelle Kommunikation wirkt motivationsfördernd [21, 2].

*Ebene 2 – Individuelle Eigenschaften:* Sollen individuelle Kompetenzen und Erfahrungen der Mitarbeiter in einen Implementierungsprozess integriert werden, ist es zunächst erforderlich, diese genauer zu betrachten. Dies kann z. B. anhand der Methode von Doppler & Lauterburg [6, S. 340] erfolgen. Dabei finden Mitarbeitergespräche zur individuellen Analyse der Ursachen von Widerständen statt. Die Methode besteht aus folgenden zentralen Fragenkomplexen:

- Was ist für die Betroffenen besonders wichtig? Welches sind ihre Interessen, Bedürfnisse oder Anliegen?
- Was könnte passieren, wenn man wie vorgesehen vorgehen würde? Was sollte aus Sicht der Betroffenen nach Möglichkeit verhindert werden?
- Welche Alternativen sehen die Betroffenen selbst? Wie müsste ihrer Ansicht nach vorgegangen werden, um das Problem zur Zufriedenheit aller Beteiligten zu lösen?

Aus den Ergebnissen dieser Gespräche kann ein auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter zugeschnittener *individueller Maßnahmenkatalog* und ein *organisationsspezifisches Supportkonzept* entwickelt werden.

*Ebene 3 – Technische Störungen und Fehler:* Um Störungen und Fehler technischer Art als Störquelle für die Kommunikation auszuschalten, gilt es auch hier, sie zunächst zu identifizieren. Zur Spezifikation der Fehlerquellen bietet sich etwa das Verfahren der *Gruppenmoderation* [16, S. 64 f.) als effiziente Methode an, um Störungen zu erfassen und ihren Ausprägungsgrad wahrzunehmen. Die Diskussion kann zudem zur Entwicklung anwendungsbezogener Lösungsmodelle, die den Bedürfnissen der Anwender gerecht werden, genutzt werden.

Im weiteren Verlauf kann dann eine *gezielte Rückmeldung an die Technik* bzw. das Implementierungsteam erfolgen. Auch hier kann der Aufbau einer organisationsspezifischen *Supportstruktur* von Dokumentationen, Checklisten und Nutzungsszenarien über Tracker, Foren und FAQs bis hin zu Schulungen und Hotlines hilfreich sein.

*Ebene 4 – Medieneigenschaften:* Um die Besonderheiten der Kommunikationsmedien als Quelle für Störungen auszuschalten bzw. zu minimieren, kann die *Information* der Mitarbeiter über medienspezifische Besonderheiten von Nutzen sein. In diesem Zusammenhang können Verfahren wie die *Mitarbeiterbefragung nach Liebig & Hermann* [14] im Vorfeld unterstützen. Auf diese Weise können Stärken und Schwächen der neuen Technologie in ein sinnvolles *Nutzungskonzept* mit konkreten *Anwendungsempfehlungen* überführt werden. Gegebenenfalls kann der Einsatz einer weiteren technischen Lösung ergänzend erforderlich werden, um die Kommunikationsziele zufrieden stellend zu erreichen.

*Ebene 5 – Medialer kommunikativer Prozess:* Zur nachhaltigen Beseitigung von Fehlerquellen in diesem Bereich ist eine umfassende *Usability-Evaluation* mit vorausgehender *Fehleranalyse* und *Feedback an die Entwickler* erforderlich. Falls diese Möglichkeit zum Zeitpunkt der Implementierung etwa durch *Anpassung eines Prototyps* in iterativen Schleifen besteht, sollte sie genutzt werden, da auf diese Weise die Akzeptanz deutlich gesteigert werden kann. In diesem Kontext bewährt sich auch beispielsweise das Konzept des *Partizipationsplans* [12, S. 138] als motivationsfördernde Maßnahme.

## **5.2 Einsatz des Fragebogens in der Praxis**

Wie aus der Analyse der Konfliktursachen bei den einzelnen Gruppen deutlich wird, lassen sich anhand des Fragebogens auf sämtlichen Ebenen des Modells Ursachen für Widerstände und Barrieren identifizieren. Diese Aussage gilt für alle hier befragten Gruppen, unabhängig von der eingesetzten Software. Diese Beobachtung ist vor allem deshalb von Bedeutung für die Praxis, da der Einsatz des Fragebogens dazu beitragen kann, auch solche Ebenen als Konfliktherde zu lokalisieren, die sich vordergründig als etwas anderes „tarnen“. So können dann hinter einer auf den ersten

---

Blick „nicht funktionierenden Technik“ beispielsweise Versagensängste, mangelnde Kompetenzen der Nutzer (Ebene 2) oder unzureichende Kommunikation und gestörte interpersonelle Beziehungen (Ebene 1) identifiziert werden, die zum falschen bzw. Nicht-Gebrauch oder gar Boykott einer Technologie führen.

Selbstverständlich bringt eine Implementierung auch Störungen auf der technischen Ebene mit sich, die es unbedingt zu beseitigen gilt. Doch die Untersuchung zeigt, dass dies nur einen vergleichsweise kleinen Teil der Probleme und Konflikte ausmacht.

Konflikttherde können nachhaltig nur auf den Ebenen beseitigt werden, auf denen ihre Ursachen liegen. Deshalb leistet das Konfliktanalysetool einen wertvollen Beitrag für die Praxis, wodurch bei entsprechender Umsetzung ein Kampf gegen Windmühlen erspart und stattdessen der Prozess analytisch unterstützt werden kann. Allerdings kann anhand des Fragebogens lediglich eine Zuordnung zu den entsprechenden Ebenen des 5-Ebenen-Modells erfolgen. Auch wenn Kremers Analysetool etwa die erste Ebene sehr umfassend untersucht, ist bei einer Implementierung der Einsatz weiterer Instrumente erforderlich, um zu differenzierteren Aussagen bezüglich der Konfliktursachen zu gelangen und sinnvolle Lösungsstrategien zu entwickeln. An dieser Stelle stößt der Fragebogen an seine Grenzen und sollte durch weitere Instrumente und Methoden der Organisationsentwicklung (vgl. 5.1) ergänzt werden, um auch die organisatorischen und sozialen Strukturen mit dem technologischen Fortschritt in Einklang zu bringen.

## **6 Fazit**

In diesem Beitrag wurde anhand der Untersuchung von Konflikten in Softwareeinführungsprozessen in verschiedenen Organisationen und Kontexten gezeigt, wie solche Probleme und Widerstände analysiert und positiv gewendet werden können, um passgenaue Interventionen zu planen und die Softwarenutzung zu verbessern. Als Grundlage für eine solche Analyse wurden das 5-Ebenen-Modell [9] sowie ein darauf aufbauender Fragebogen [11] beschrieben.

Als besonders interessantes Ergebnis ist zu werten, dass fast die Hälfte der beschriebenen Probleme nicht auf technische, sondern auf personelle bzw. soziale/organisatorische Faktoren zurückzuführen ist. Diese sollten demzufolge in Softwareeinführungsprozessen ein besonderes Gewicht erhalten, spielen in der Realität jedoch häufig eine untergeordnete Rolle [10].

Einschränkend ist anzumerken, dass aus einer einzelnen Untersuchung mit eingeschränkter Stichprobenzahl keine allgemeingültige Verteilung von Problemen abgeleitet werden kann. Jedoch unterschieden sich die befragten Gruppen nicht signifikant bezüglich der Verteilung der Konfliktursachen über die einzelnen Ebenen. Es wäre interessant zu untersuchen, ob sich diese Verteilung auch in weiteren Studien wiederfindet, und sich daraus allgemeingültige Empfehlungen für die Gestaltung von Softwareeinführungsprozessen ableiten lassen.

Selbstverständlich spielen im Rahmen eines Implementierungsprozesses neben der Überwindung von Widerständen und Konflikten weitere Faktoren wie fehlende Orientierung, Trägheit oder unklare Ziele eine Rolle. Die Reduktion des Prozesses auf Analyse und Bearbeitung der im Prozessverlauf auftretenden Barrieren und Konflikte wäre daher eine unzulässige Vereinfachung.

In jedem Fall erfordert die Implementierung einer neuen Technologie als komplexer Prozess ein vielschichtiges Vorgehen auf mehreren, miteinander vernetzten Ebenen, die vom begleitenden Implementierungskonzept sämtlich berücksichtigt und integriert werden.

### **Literatur**

- [1] Bühner, M. & Ziegler, M. (2009). Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler. München: Pearson.
- [2] Claßen, M. (2005). Die Weichen rechtzeitig stellen. *Harvard Business Manager*, 01/2005, S. 71–78.
- [3] Dahm, M. (2006). Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. München [u. a.]: Pearson.
- [4] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35, S. 982–1003.
- [5] DIN (1999/2006). Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 110+11. DIN EN ISO 9241-110/11. Berlin: Beuth.
- [6] Doppler, K. & Lauterburg, C. (2002). *Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten*, 10. Aufl. Frankfurt, New York: Campus.
- [7] Hassenzahl, M. (2000). The effect of perceived hedonic quality on product appealingness. *International Journal of Human Computer Interaction* 14, 4, S. 481–499.
- [8] Hertel, G. (2002). Management virtueller Teams auf der Basis sozialpsychologischer Theorien: Das VIST Modell. In: E. H. Witte (Hrsg.): *Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse*. Lengerich: Pabst Verlag, 172–202.
- [9] Janneck, M. (2007). Das Fünf-Ebenen-Modell der computervermittelten Kommunikation. In: K. Meißner & M. Engelen (Hrsg.), *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2008*. Desden: TUDpress, S. 57-68.
- [10] Janneck, M. & Adelberger, C. (2012): *Komplexe Software-Einführungsprozesse gestalten: Grundlagen und Methoden*. Boizenburg: vwh.
- [11] Kremer, M. (2011). *Entwicklung und Evaluation eines Fragebogens zur Analyse der Kommunikation in virtuellen Teams*. Diplomarbeit, Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie.

- 
- [12] Lauer, T. (2010). *Change Management. Grundlagen und Erfolgsfaktoren*. Berlin: Springer.
- [13] Lewin, K. (1958). Group Decision and Social Change. In: E. E. Macoby, T. M. Newcomb & E. L. Hartley. (Hrsg.): *Readings in Social Psychology*, 3. Aufl. New York: Holt, S. 197–211.
- [14] Liebig, C. & Hermann, M. (2007). Wenn der Berg kreist: Wie Unternehmen Mitarbeiterbefragungen effektiv nutzen. *Wirtschaftspsychologie aktuell*, 1/2007, S. 15–17.
- [15] Neuberger, O. (1994). *Personalentwicklung*, 2. Aufl. Stuttgart: Enke.
- [16] Pohl, M. & Witt, J. (2000). *Innovative Teamarbeit. Zwischen Konflikt und Kooperation*. Heidelberg: Sauer.
- [17] Richter, A. (2010). *Der Einsatz von Social Networking Services in Unternehmen. Eine explorative Analyse möglicher soziotechnischer Gestaltungsparameter und ihrer Implikationen*. Wiesbaden: Gabler.
- [18] Schott, E. & Wick, M. (2005). *Change Management*. In: E. Schott & C. Campana (Hrsg.): *Strategisches Projektmanagement*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 195–231.
- [19] Schulz von Thun, F. (1981). *Miteinander reden 1 – Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation*. Reinbek: Rowohlt.
- [20] Staehle, W. H. (1999). *Management*, 8. Aufl. München: Vahlen.
- [21] Vahs, D. & Leiser, W. (2003). *Change Management in schwierigen Zeiten. Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Veränderungsprozessen*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- [22] V. Venkatesh, M. G., Morris, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, (27), S. 425–478.



---

## D.5 Warum Facebook Spaß macht: Freudvolles Erleben in sozialen Netzwerkdiensten

*Danny Pannicke, Rüdiger Zarnekow, Stefanie Neumann  
Technische Universität Berlin*

### 1 Einleitung

Kaum eine Anwendung des Internet hat in den letzten Jahren eine ähnlich dynamische Entwicklung genommen wie soziale Netzwerkdienste. Insbesondere Facebook hat mit seinen etwa 955 Millionen Nutzern (Stand Juni 2012) eine beispiellose Diffusionsdynamik entfaltet. Nach Boyd und Ellison [BE08] sind soziale Netzwerkdienste durch drei wesentliche Funktionen gekennzeichnet. Sie erlauben ihren individuellen Nutzern: (1) die Einrichtung eines öffentlichen oder halb-öffentlichen Profils, (2) das Anlegen einer Liste anderer Nutzer zu denen eine Verbindung besteht und (3) das Visualisieren und Traversieren der eigenen Liste und der Listen anderer Benutzer. Daneben beinhalten die verschiedenen Netzwerkdienste inzwischen eine Reihe weiterer Funktionen. So hat sich um Facebook durch die Bereitstellung einer Programmierschnittstelle ein ganzes Ökosystem von Anwendungen, wie etwa Social Games oder Voting-Apps, entwickelt.

Die Erforschung sozialer Netzwerkdienste konzentrierte sich bisher vor allem auf Nutzermotivationen, Selbstdarstellung, das Wesen von Beziehungen und die Rolle des persönlichen Netzwerks sowie Fragen der Privatheit und des Datenschutzes. Aus der Perspektive der Post-Adoptionsforschung liegen bisher noch vergleichsweise wenige empirische Ergebnisse vor. Die vorliegende Studie knüpft an eine frühere Untersuchung [PEZ11] des Post-Adoptionsverhaltens an, in der sich das wahrgenommene Vergnügen als wichtige Komponente der Zufriedenheit gezeigt hat, und fragt nach den Determinanten des freudvollen Erlebens im Kontext sozialer Netzwerkdienste. Zu diesem Zweck wurde in einem ersten Schritt auf der Basis des Stands der Forschung ein Kausalmodell aufgestellt. In einem zweiten Schritt wurde das entwickelte Modell anhand einer Stichprobe von Nutzern des sozialen Netzwerks Facebook empirisch überprüft.

Der weitere Aufbau des Beitrags gliedert sich wie folgt. Im nächsten Abschnitt wird die Studie in den Stand der Forschung eingeordnet. Auf dieser Basis erfolgt im dritten Abschnitt die Entwicklung des Kausalmodells. Das methodische Vorgehen wird im vierten Abschnitt erläutert. Im fünften Abschnitt wird die Auswertung der quantitativen Daten mit Hilfe eines linearen Strukturgleichungsmodells präsentiert. Die Diskussion der Ergebnisse beschließt den Beitrag.

## 2 Theoretische Einordnung

Das innerhalb der Wirtschaftsinformatik am meisten verbreitete und empirisch bestätigte Akzeptanzmodell ist das Technology Acceptance Model (TAM) [Da89]. Danach wird die Intention, eine Technologie zu benutzen, vor allem durch zwei Faktoren gesteuert: die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Einfachheit der Benutzung. Der Schwerpunkt der bisher durchgeführten Akzeptanzstudien liegt auf utilitaristischen Informationssystemen in professionellen Kontexten. In Bezug auf hedonistische Informationssysteme liegen bisher vergleichsweise wenige Studien vor. Ein wichtiger Schritt der Übertragung der Erkenntnisse aus dem Bereich utilitaristischer Informationssysteme lag in der Integration des Konstrukts des wahrgenommenen Vergnügens (Perceived Enjoyment) in das TAM [VaH04]. Diese Integration ist allerdings keinesfalls ausreichend, um die grundlegend verschiedenen Aspekte zu erklären, die das Benutzerverhalten im Kontext hedonistischer Informationssysteme (und speziell sozialer Netzwerkdienste) steuern.

Verschiedene Akzeptanz- und Post-Adoptionsstudien zu sozialen Netzwerkdiensten markieren Bezugspunkte für die vorliegende Untersuchung. Hu und Kettinger [HK08] schlagen ein Post-Adoptionsmodell für soziale Netzwerkdienste vor und fundieren ihr Modell durch die Expectation Confirmation Theory, die Social Exchange Theory, die Social Capital Theory sowie die Flow Theory. Sledgianowski und Kulviwat [SK09] entwickeln ein auf dem TAM basierendes Akzeptanzmodell für soziale Netzwerkdienste. In der empirischen Prüfung zeigen sich der spielerische Charakter (Playfulness) und die kritische Masse als stärkste Einflussfaktoren auf die Nutzungsintention. Pannicke et al. [PEZ11] untersuchen die Bedeutung von Loyalität und Wechselkosten im Kontext sozialer Netzwerkdienste. Das wahrgenommene Vergnügen beeinflusst dabei signifikant die Zufriedenheit mit dem Netzwerkdienst, die als Voraussetzung der Loyalitätsbildung angesehen wird.

Neben der Akzeptanzforschung erscheint auch der Uses-and-Gratifications-Ansatz der Mediennutzungsforschung für die hier zu untersuchende Forschungsfrage relevant. Lin [Li02] identifiziert drei Faktoren, die die Nutzung von Online-Diensten motivieren: Eskapismus/Interaktion, Information und Unterhaltung. Shao [Sh09] differenziert drei Ebenen interaktiver, sozialer Medien, die separat nach Nutzungsmotiven untersucht werden: Konsumieren von Inhalten, Interagieren und Produzieren von Inhalten. Intrinsische Motivation und freudvolles Erleben bilden wichtige Aspekte auf allen drei Ebenen. Untersuchungen der Motive und Belohnungen im Kontext sozialer Netzwerkdienste stellen bisher vor allem den instrumentellen Charakter dieser Anwendungen in den Mittelpunkt. Raacke und Bonds-Raacke [RB08] identifizieren als wichtige Nutzungsmotive unter Studierenden: in Kontakt bleiben mit alten und aktuellen Freunden, die Betrachtung von Fotos und das Finden neuer Freunde. Park et al. [PKV09] finden in einer Faktorenanalyse vier Motive einer Teilnahme an Facebook-Gruppen: Socializing, Unterhaltung, sozialer Status und Informationen.

---

Die referierten Forschungsergebnisse legen eine hohe Bedeutung des freudvollen Erlebens im Kontext sozialer Netzwerkdienste nahe und motivieren eine tiefere Auseinandersetzung mit diesem Aspekt der Nutzungshandlung. Während zu instrumentellen Nutzungsmotiven mehrere Untersuchungen vorliegen, sind emotionale Belohnungen der Nutzungshandlung nach Wissen der Autoren bisher nicht differenziert untersucht worden. Hier setzt der vorliegende Beitrag an, der das Ziel verfolgt, die Einflussfaktoren auf das freudvolle Erleben im Kontext sozialer Netzwerkdienste weiter zu differenzieren.

### 3 Modellentwicklung

Aus den Untersuchungen der Nutzungsmotivationen und –konsequenzen sozialer Netzwerkdienste ([ESL07]; [RB08]; [PKV09]) zeigt sich das Beziehungsmanagement als wesentliche Funktion derartiger Anwendungen. Der Zweck der Nutzungshandlung besteht demnach primär darin, Aufbau und Einsatz des in andauernden Interaktionen gebildeten sozialen Kapitals zu unterstützen. Dazu zählt sowohl die Pflege bestehender Beziehungen als auch die Anbahnung neuer Beziehungen. Weitere Funktionen, die das Beziehungsmanagement zum Teil unterstützen, betreffen die Darstellung der eigenen Person (Identitätsmanagement) und das Auffinden, Rezipieren und Verwalten von relevanten Informationen (Informationsmanagement). Wir gehen davon aus, dass die subjektive Wahrnehmung dieser Funktionen einen Einfluss auf die Nutzungsintention hat:

**H1:** Der Grad der wahrgenommenen Nützlichkeit hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.

Im Gegensatz zu rein utilitaristischen Informationssystemen, die primär aufgrund ihrer Zweckdienlichkeit eingesetzt werden, ist die Nutzung hedonistischer Informationssysteme zumindest partiell durch die Benutzungserfahrung selbst motiviert [VaH04]. Es kann daher angenommen werden, dass das wahrgenommene Vergnügen einen wichtigen Einfluss auf die Nutzungsintention ausübt. Frühere Studien konnten bereits die Bedeutung des wahrgenommenen Vergnügens für die Nutzung sozialer Netzwerkdienste zeigen ([SK09]; [PKV09]; [PEZ11]). Darüber hinaus stellt im Fall sozialer Netzwerkdienste die innere Haltung eine wichtige Voraussetzung für die Wirksamkeit und Nützlichkeit der Technologie dar. Die Aktivitäten der Beziehungs- und Imagepflege werden vor allem dann gelingen, wenn sie aus einer spontanen, freudvollen und kreativen Haltung heraus erfolgen. Daraus können die folgenden Hypothesen abgeleitet werden:

**H2:** Der Grad des wahrgenommenen Vergnügens hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.

**H3:** Der Grad des wahrgenommenen Vergnügens hat einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit.

Der Argumentation van der Heijdens [VaH04] folgend, nehmen wir an, dass die wahrgenommene Einfachheit auch bei hedonistischen Informationssystemen einen Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit und die Nutzungsintention hat. Das Konstrukt der wahrgenommenen Einfachheit repräsentiert im Fall sozialer Netzwerkdienste insbesondere die Einfachheit bzw. Angemessenheit der Funktionen zur Profilpflege, zur Kommunikation mit anderen Nutzern und zur Navigation durch den Netzwerkgraphen.

**H4:** Die wahrgenommene Einfachheit hat einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit.

**H5:** Die wahrgenommene Einfachheit hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsintention.

Eine wesentliche Funktion sozialer Netzwerkdienste bezieht sich auf das Identitätsmanagement, d.h. die selektive Darstellung ausgewählter Aspekte der eigenen Persönlichkeit gegenüber anderen Menschen und die Verarbeitung entsprechender Reaktionen darauf. Soziale Netzwerkdienste bieten in diesem Zusammenhang eine Reihe von Funktionen, die die ästhetische Selbstdarstellung unterstützen. Hart et al. [HR+08] fanden in ihrer Untersuchung zur Benutzererfahrung in Facebook, dass entsprechende Aktivitäten der Profilpflege mit freudvollem Erleben verbunden sind. Im Anschluss an die Self-Determination Theory [DR85] kann argumentiert werden, dass Aktivitäten der Erforschung und Expression des Selbst typischerweise intrinsisch motiviert sind.

**H6:** Die ästhetische Selbst-Darstellung hat einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

Das Design der Benutzerschnittstelle und die Anmutung („look and feel“) eines Informationssystems können sich stark an einer effizienten Bedienung orientieren oder aber auf einen spielerischen, eher lustorientierten Umgang mit dem System abzielen. In Bezug auf User Interface Design führt dies zum Konzept der „Playfulness“ oder des „Playful Design“ und bezeichnet eine Gestaltung, die attraktive Handlungsmöglichkeiten schafft und zu einem spielerischen, explorativen Umgang mit dem System einlädt. Playfulness ist dabei nicht als Emotion zu verstehen, sondern bezeichnet eher eine bestimmte Geisteshaltung.

**H7:** Der spielerische Charakter des Designs hat einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

Die Kommunikation im Kontext sozialer Netzwerkdienste beschränkt sich freilich nicht auf einen funktionsorientierten Informationsaustausch. Rao [Ra08] charakterisiert Facebook als virtuellen „dritten Platz“. Der Begriff wird von Oldenburg [Ol99] verwendet, um bestimmte Plätze des sozialen Lebens neben privatem Haushalt und Arbeitsplatz zu kennzeichnen. Derartige dritte Plätze dienen nach Oldenburg insbesondere dem Ausdruck des spielerischen Aspekts der menschlichen Natur. Verschiedene Autoren haben Ähnlichkeiten (aber auch Unterschiede) zwischen

virtuellen Communities und Oldenburgs dritten Plätzen festgestellt [So06]. Rao [Ra08] argumentiert, dass soziale Netzwerke wie Facebook eine virtualisierte Form solcher dritten Plätze darstellen, weshalb diesen virtuellen Orten ein spielerischer Aspekt vergleichbar zu Cafés und Lokalen innewohnt. Kennzeichnend für solche Orte sind spontane, kreative Interaktionen und eine offene, humorvolle Art des Umgangs. Für virtualisierte Formen solcher Orte scheint der Aspekt der Selbstoffenbarung und partiellen Enthemmung von besonderer Bedeutung zu sein. Wir nehmen an, dass das freudvolle Erleben in Facebook gerade dadurch verstärkt wird, dass Menschen etwas von sich preisgeben, was sie in anderen Kontexten nicht äußern oder zeigen würden. Ein Erklärungsansatz für dieses beobachtbare Verhalten liegt in den Eigenschaften der medialen Kommunikation. Räumliche Distanz und Asynchronität der Interaktionen vermitteln ein Gefühl der Sicherheit, das eine entsprechende Offenheit ermöglicht. In Wechselwirkung mit diesen technischen Eigenschaften haben sich bestimmte soziale Normen einer offenen Kommunikationskultur in Facebook herausgebildet, die insbesondere auch die Veröffentlichung ehemals privater Inhalte erlaubt und regelt.

**H8:** Spontane, humorvolle Interaktionen haben einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

**H9:** Die spezifische Kommunikationskultur hat einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

Wie frühere Studien ([PEZ11]; [RB08]) zeigen konnten, spielt die Pflege von persönlichen Beziehungen eine wichtige Rolle in sozialen Netzwerkdiensten. Es kann angenommen werden, dass die laufenden Profilaktualisierungen und Statusmeldungen in Verbindung mit den verschiedenen Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten zu einer Erhöhung der wahrgenommenen Präsenz relevanter Bezugspersonen führen. Die Vermutung liegt nahe, dass Facebook seinen Nutzern auch dabei hilft, Gefühle der Einsamkeit und Isolation zu regulieren. Die medial vermittelte Präsenz der Bezugspersonen ist geeignet, die wahrgenommene Verbundenheit zu stärken, die ein wichtiger Aspekt intrinsischer Motivation ist [DR85]. Es kann daher angenommen werden, dass sich die aus der Nutzungspraxis ergebende wahrgenommene Präsenz anderer Menschen als freudvoll empfunden wird. Jordan [Jo02] spricht diesbezüglich von „Socio Pleasure“ als eine von vier Formen menschlichen Vergnügens.

**H10:** Die wahrgenommene soziale Präsenz hat einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

Ein wesentlicher Teil der Nutzungspraktik sozialer Netzwerkdienste betrifft das sogenannte Social Browsing. Darunter wird das explorierende Durchstreifen des Netzwerkgraphen auf der Suche nach interessanten bzw. unterhaltsamen Inhalten verstanden [HR+08]. Frühere Studien konnten zeigen, dass ein entsprechendes Durchstreifen des World Wide Web mit Flow-Erleben verbunden sein kann [CWN99].

Dies kann vor allem mit der fokussierten Aufmerksamkeit bei hoher Kontrolle und Geschwindigkeit des Informationsverarbeitungsprozesses erklärt werden. Wir gehen davon aus, dass das entsprechende Handlungsmuster einen wichtigen Teil des freudvollen Erlebens im Kontext sozialer Netzwerkdienste ausmacht.

**H11:** Das Navigieren durch Inhalte hat einen positiven Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen.

#### **4 Methodisches Vorgehen**

Auf der Basis des Stands der Forschung und 9 explorativen Kurz-Interviews mit Nutzern des Netzwerkdienstes Facebook wurde eine erste Version des Strukturmodells und der zugehörigen Messmodelle erstellt. Dabei wurde für alle Konstrukte eine reflektive Operationalisierung gewählt. Der resultierende Fragebogen wurde mit 6 Probanden auf Verständlichkeit getestet und in einem Pre-Test mit 66 Studierenden validiert, woraus sich einige Korrekturen der Operationalisierung ergaben. Aufgrund der durchgeführten Validierungen gehen wir von einer hohen Inhaltsvalidität aus. Die endgültige Formulierung der Indikatoren findet sich im Anhang. Alle Indikatoren wurden mit einer 7er-Likert-Skala gemessen.

Für die Erhebung der Daten wurden Studierende am Fachgebiet IuK-Management der TU Berlin mit einem Link auf einen elektronischen Fragebogen angeschrieben. Die Teilnahme an der Befragung wurde durch eine Verlosung von drei Buchgutscheinen zu 20 EUR zusätzlich motiviert. Die Daten wurden im Zeitraum vom 31.01.2012 bis 26.02.2012 erhoben. An der elektronischen Befragung haben 149 Personen teilgenommen, 23 Personen haben den Fragebogen unvollständig beantwortet, 3 vollständige Datensätze wurden aufgrund offensichtlich fehlerhafter Antworten von der Auswertung ausgeschlossen. Insgesamt konnten damit 123 Datensätze in die Auswertung übernommen werden (N=123). Die Teilnehmer der Stichprobe sind zu 85% männlich, das Durchschnittsalter liegt bei 23,8 Jahren. Die mittlere Nutzungsdauer beträgt 2,75 Jahre bei einer durchschnittlichen Nutzung von 7 Stunden in der Woche.

Für die Parameterschätzung des Strukturmodells wurde der PLS-Ansatz (Partial Least Square) gewählt [Ch98]. Die Auswertung der Daten erfolgte mit der Software SmartPLS, Version: 2.0.M3 [RWW05].

#### **5 Ergebnisse**

Zunächst wurden die reflektiven Messmodelle des Forschungsmodells unter Verwendung der in der Literatur angegebenen Gütekriterien bewertet [HH+07]. Alle standardisierten Faktorladungen der verwendeten Indikatoren sind auf Gesamtmodell-Ebene signifikant und liegen über dem Grenzwert von 0,7, was auf ausreichende Konvergenzvalidität schließen lässt. Die Diskriminanzvalidität wurde auf Basis der durchschnittlich extrahierten Varianz und der Inter-Konstrukt-Korrelationsmatrix

bewertet (siehe Anhang). Dabei überschritten alle Konstrukte den Richtwert für die durchschnittlich extrahierte Varianz ( $DEV > 0,5$ ). Für die Inter-Konstrukt-Korrelationsmatrix zeigte sich, dass die Werte der durchschnittlich extrahierten Varianz jeweils größer als die Werte der quadrierten Inter-Konstrukt-Korrelationen waren (Fornell-Larcker-Kriterium). Zur Beurteilung der Konstruktreliabilität wurde die Composite Reliability bestimmt und festgestellt, dass alle Konstrukte einen Wert über dem Richtwert von 0,7 aufweisen. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass die Messmodelle der Konstrukte die wesentlichen Validitäts- und Reliabilitätskriterien erfüllten und somit verwendet werden konnten, um das Forschungsmodell zu testen. Die Abbildung 1 gibt einen Überblick der Pfad-Koeffizienten und Determinationskoeffizienten ( $R^2$ ) auf der Strukturebene des Forschungsmodells. Das wahrgenommene Vergnügen als zentrale Variable des Forschungsmodells wird auf einem hohen Niveau von 78,4% erklärt. Der Einfluss des Navigierens durch die Inhalte (Pfadkoeffizient 0,3077) ist dabei am stärksten. Etwas schwächer aber ebenfalls hochsignifikant sind die Einflüsse des spielerischen Charakters des Designs (Pfadkoeffizient 0,2494) und der wahrgenommenen sozialen Präsenz (Pfadkoeffizient 0,2348) auf das wahrgenommene Vergnügen. Spontane, humorvolle Interaktionen (Pfadkoeffizient 0,1757) und die spezifische Kommunikationskultur (Pfadkoeffizient 0,1602) zeigen einen geringeren doch ebenfalls signifikanten Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen. Für die ästhetische Selbst-Darstellung konnte kein signifikanter Einfluss gemessen werden. Für die ästhetische Selbst-Darstellung konnte kein signifikanter Einfluss gemessen werden.

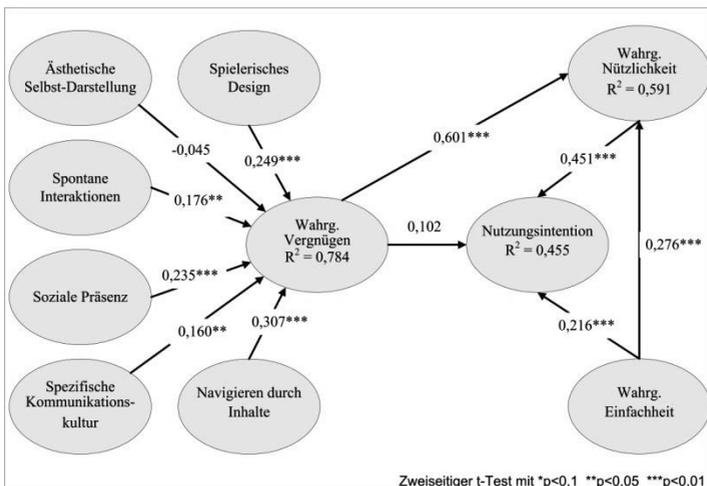


Abbildung 1: Ergebnis der Datenanalyse

Bezüglich der Nutzungsintention zeigt die wahrgenommene Nützlichkeit (Pfadkoeffizient 0,4506) den stärksten Einfluss. Ebenfalls signifikant ist der Einfluss der wahrgenommenen Einfachheit (Pfadkoeffizient 0,2159) auf die Nutzungsintention. Das wahrgenommene Vergnügen beeinflusst hochsignifikant die wahrgenommene Nützlichkeit (Pfadkoeffizient 0,6008), in Bezug auf die Nutzungsintention konnte jedoch kein signifikanter Einfluss gemessen werden. Insgesamt liegt die erklärte Varianz der Nutzungsintention auf einem mittleren Niveau (45,5%). Damit konnten die Hypothesen H1, H3, H4, H5, H7, H8, H9, H10 und H11 bestätigt werden, die Hypothesen H2 und H6 fanden keine Bestätigung.

## **6 Diskussion**

Ein erstes Ergebnis der Studie betrifft die Bedeutung des wahrgenommenen Vergnügens bei der Benutzung sozialer Netzwerkdienste. Die Studie konnte keinen direkten Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Vergnügen und der Nutzungsintention zeigen. Ein dominanter Einfluss auf die Nutzungsintention geht stattdessen von der wahrgenommenen Nützlichkeit aus. Dieses Ergebnis sollte keinesfalls in der Weise interpretiert werden, dass das freudvolle Erleben bedeutungslos für das Benutzerverhalten sei. Im starken Einfluss des wahrgenommenen Vergnügens auf die wahrgenommene Nützlichkeit zeigt sich der indirekte Effekt der Erlebensqualität. In der (erfolgreich etablierten) Nutzungspraktik von Facebook sind Nützlichkeit und freudvolles Erleben untrennbar miteinander verbunden. Eine spielerisch, kreative Haltung kann als Voraussetzung einer erfolgreichen Nutzungshandlung angesehen werden. Der Charakter des freudvollen Erlebens ist dabei von anderer, milderer Art als die unmittelbaren, intensiven Emotionen, die etwa bei Computerspielen erlebt werden. Ein weiteres Argument für eine solche Interpretation ist der signifikante Einfluss des Designaspekts auf das wahrgenommene Vergnügen. Trotz mancher Usability-Probleme [HR+08] gelingt es Facebook, durch die spielerische Gestaltung der Funktionen eine freudvolle Benutzungserfahrung zu erzeugen.

In Bezug auf die weiteren angenommenen Determinanten des wahrgenommenen Vergnügens konnte für die ästhetische Selbstdarstellung kein Einfluss festgestellt werden. Dies korrespondiert in gewisser Weise mit unseren früheren Ergebnissen [PEZ11], die die Funktion des Identitätsmanagements nicht als wesentlichen Aspekt der Nützlichkeit messen konnten, obwohl dieser Aspekt im Benutzerverhalten ganz augenscheinlich ist [Mi11]. Als Erklärung kann wiederum vermutet werden, dass das Antwortverhalten durch Vorstellungen sozialer Erwünschtheit beeinflusst wurde, nach denen die bewusste Selbstdarstellung negativ besetzt ist. Der Aspekt der Selbstaktualisierung und Selbstverwirklichung im Kontext der Generierung von Inhalten [Sh09] sollte weiter untersucht werden.

Der stärkste Einfluss auf das wahrgenommene Vergnügen geht von der Navigation durch die digitalen Inhalte aus. Dies bestätigt Ergebnisse von Hart et al. [HR+08], dass gerade von Neugier getriebene Aktivitäten des „Foto Browsing“ und „Profil Checking“ den Nutzern besonders viel Freude machen. Zweifellos sind bei diesen Aktivitäten gute Voraussetzungen für Flow-Erleben gegeben, da die verschiedenen Reize und Informationen eine hohe Konzentration und Fokussierung verlangen. Neugier und Aufregung tragen ihrerseits zur kognitiven Absorption bei.

In signifikanter Weise trägt auch die wahrgenommene Präsenz anderer Menschen zum freudvollen Erleben von Facebook bei. Miller [Mi11] stellt die Hypothese auf, dass mit Anwendungen wie Facebook „zwei Jahrhunderte der Flucht aus Gemeinschaften“ enden. In den mehr und mehr fragmentierten und unsteten Lebensvollzügen erhöhen Medien wie Facebook die Effizienz, Reichweite und Unmittelbarkeit der Kommunikation. Soziale Netzwerkdienste können dabei helfen, Gefühle der Isolation und Einsamkeit zu regulieren und sich mit anderen verbunden zu fühlen. Die Frage nach den Voraussetzungen und Effekten einer Nutzung sozialer Netzwerkdienste auf die psychische Stabilität und das Wohlbefinden ist nicht geklärt und markiert weiteren Forschungsbedarf.

Bezüglich der Charakterisierung von Facebook als virtueller dritter Platz konnten sowohl für die spezifische Kommunikationskultur als auch für spontane Interaktionen signifikante Einflüsse auf das wahrgenommene Vergnügen gemessen werden. Ähnlich wie in Kneipen und Cafés spielen auf Facebook humorvolle, witzige, zum Teil frivole, mehrdeutige Interaktionen eine wichtige Rolle. In spontanen, kreativen Handlungen können diejenigen Aspekte gelebt werden, die in anderen, stärker formalen Kontexten unterdrückt werden. Dieser spielerische Charakter wird durch symbolische Handlungen, wie das so genannte „Anstupsen“, das „Gruscheln“ oder die Interaktionen im Rahmen von Social Games, noch unterstrichen. Aus dieser Perspektive erscheint insbesondere eine Integration mit virtuellen Welten potenzialreich, da die Immersion und der Charakter als sozialer Ort auf diese Weise weiter verstärkt werden können.

## Literatur

- [BE08] Boyd, D.M.; Ellison, N.B.: Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 13, No. 1, 2008, pp. 210-230.
- [Ch98] Chin, W.W.: The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling. In: Marcoulides GA (Eds.): *Modern Methods for Business Research*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 1998, pp. 295-336.
- [CWN99] Chen, H.; Wigand, R. T.; Nilan, M. S.: Optimal Experience of Web Activities. In: *Computers and Behavior*, 15, 1999, pp. 585-608.
- [Da89] Davis, F. D.: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, 1989, pp. 319-340.

- [DR85] Deci, E. L.; Ryan, R. M.: *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, Plenum Press, New York 1985.
- [ESL07] Ellison, N.B.; Steinfield, C.; Lampe, C.: The Benefits of Facebook “Friends:” Social Capital and College Students’ Use of Online Social Network Sites. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 12, No. 4, 2007, pp. 1143-1168.
- [HH+07] Huber, F.; Herrmann, A.; Meyer, F.; Vogel, J.; Vollhardt, K.: *Kausalmodellierung mit Partial Least Squares*, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden 2007.
- [HK08] Hu, T.; Kettinger, W.J.: Why People Continue to Use Social Networking Services: Developing a Comprehensive Model. In: *Twenty Ninth International Conference on Information Systems*, Paris 2008.
- [HR+08] Hart, J.; Ridley, C.; Taher, F.; Sas, C.; Dix, A.: Exploring the Facebook Experience: A New Approach to Usability. In: *Proceedings of the NordiCHI 2008*, October 20-22, 2008.
- [Jo02] Jordan, P.W.: *Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors*. CRC Press, Boca Raton 2002.
- [Li02] Lin, C.A.: Perceived gratifications of online media service use among potential users. In: *Telematics and Informatics*, Vol. 19, 2002, pp. 3-19.
- [Mi11] Miller, D.: *Tales from Facebook*. Polity Press, Cambridge 2011.
- [Ol99] Oldenburg, R.: *The Great Good Place*. Marlowe & Company, New York 1999.
- [PEZ11] Pannicke, D.; Ereik, K.; Zarnekow, R.: Loyalität als Determinante des Benutzerverhaltens in sozialen Netzwerkdiensten. In: *Virtual Enterprises, Communities & Social Networks – Workshop GeNeMe’11*, TU Dresden, 07./08.09.2011, pp.185-197.
- [PKV09] Park, N.; Kee, K.F.; Valenzuela, S.: Being Immersed in Social Networking Environment: Facebook Groups, Uses and Gratifications, and Social Outcomes. In: *Cyberpsychology & Behavior*, Vol. 12, No. 6, 2009, pp. 729-733.
- [Ra08] Rao, V.: Facebook Applications and playful mood: the construction of Facebook as a third place. In: *Proceedings of the 12th International MindTrek Conference MindTrek08*, 2008, pp. 8-12.
- [RB08] Raacke, J.; Bonds-Raacke, J.: MySpace and Facebook: Applying the Uses and Gratifications Theory to Exploring Friend-Networking Sites. In: *Cyberpsychology & Behavior*, Vol. 11, No. 2, 2008, pp. 169-174.
- [RWW05] Ringle, C.M.; Wende, S.; Will, A.: *SmartPLS, Release 2.0 (beta)*, University of Hamburg, Hamburg 2005.
- [Sh09] Shao, G.: Understanding the appeal of user-generated media: a uses and gratification perspective. In: *Internet Research*, Vol. 19, No. 1, 2009, pp. 7-25.

- [SK09] Sledgianowski, D.; Kulviwat, S.: Using social network sites: The effects of playfulness, critical mass and trust in a hedonic context. In: Journal of Computer Information Systems, Vol. 49, No. 4, 2009, pp. 74-83.
- [So06] Soukup, C.: Computer-mediated communication as a virtual third place: building Oldenburg's great good places on the world wide web. In: New Media & Society, Vol. 8, 2006, pp. 421-440.
- [VaH04] Van der Heijden, H.: User acceptance of hedonic information systems. In: MIS Quarterly, Vol. 28, No. 4, 2004, pp. 695-704.

## Anhang

**Tabelle 1: Validierung der reflektiven Messmodelle**

	Anzahl Indikatoren	Bereich der standardisierten Faktorladungen*	Durchschnittl. extra-hierte Varianz (DEV)	Composite Reliability	Cronbachs Alpha
1 Wahrg. Nützlichkeit	3	0,8416-0,9177	0,7929	0,9198	0,8690
2 Nutzungs-intention	3	0,9614-0,9794	0,9422	0,9800	0,9693
3 Wahrg. Vergnügen	4	0,8645-0,9535	0,8258	0,9499	0,9293
4 Wahrg. Einfachheit	4	0,7559-0,8191	0,6349	0,8742	0,8199
5 Ästhetische Selbstdarstellung	3	0,8052-0,9052	0,7577	0,9034	0,8404
6 Spielerisches Designs	6	0,7458-0,8925	0,7223	0,9396	0,9231
7 Spontane Interaktionen	3	0,9141-0,9212	0,8425	0,9413	0,9066
8 Spezifische Kommunikationskultur	3	0,7810-0,8112	0,6352	0,8393	0,7165
9 Wahrg. soziale Präsenz	5	0,8061-0,9027	0,7213	0,9281	0,9028
10 Navigieren durch Inhalte	4	0,7517-0,8968	0,7273	0,9139	0,8734

\* Alle Faktorladungen signifikant bei  $p < 0,01$

**Tabelle 2: Übersicht der Indikatoren**

Code	Formulierung
Wahrgenommene Nützlichkeit	
PU_1	Facebook ist für mich eine nützliche Anwendung.
PU_2	Facebook hilft mir, meine persönlichen Kontakte zu pflegen. †
PU_3	Facebook ist nützlich, um mit anderen in Kontakt zu bleiben. †
PU_4	Facebook erleichtert mir die regelmäßige Kommunikation mit Freunden und Bekannten.
PU_5	Facebook ist für mich von großem Nutzen.
Nutzungsintention	
NI_1	Ich beabsichtige Facebook auch in der Zukunft zu benutzen.
NI_2	Ich habe vor Facebook auch zukünftig zu nutzen.
NI_3	Es ist wahrscheinlich, dass ich Facebook auch weiterhin nutze.
Wahrgenommenes Vergnügen	
PE_1	Facebook macht mir Spaß.
PE_2	Es macht mir Freude Facebook zu nutzen.
PE_3	Facebook hat einen hohen Spaßfaktor.
PE_4	Mir macht es Spaß Facebook zu nutzen.
Wahrgenommene Einfachheit	
PEoU_1	Ich finde, Facebook ist intuitiv zu bedienen.
PEoU_2	Mit Facebook kann ich mühelos umgehen. †
PEoU_3	Die Nutzung der verschiedenen Funktionen auf Facebook finde ich einfach.
PEoU_4	Ich finde, Facebook ist leicht zu bedienen.
PEoU_5	Ich habe keine Probleme dabei Facebook zu nutzen.
Ästhetische Selbst-Darstellung	
ÄD_1	Ich gebe mir bei der Gestaltung meines Profils viel Mühe.
ÄD_2	Mit meinem selbstgestalteten Profil auf Facebook kann ich mich so darstellen wie ich möchte. †
ÄD_3	Ich finde, mein Profil auf Facebook spiegelt mich wider.
ÄD_4	Es macht mir Spaß, mein Profil auf Facebook mit Bildern, Gruppen/Seiten und anderen interessanten Informationen zu gestalten.

Spielerischer Charakter des Designs	
PP_1	Das Design von Facebook ist so, dass ich es gerne nutze.
PP_2	Die Bedienung der Funktion von Facebook macht mir Spaß.
PP_3	Das Design der Funktionen von Facebook animiert mich zur Nutzung.
PP_4	Die verschiedenen Funktionen von Facebook sind so gestaltet, dass sie mir Spaß machen.
PP_5	Das Design der Funktionen in Facebook ist mir angenehm.
PP_6	Facebook ist einfach so gemacht, dass mir die Bedienung Spaß macht.
Spontane Interaktionen	
SI_1	Ich reagiere oft spontan auf Pinnwandeinträge oder Posts in Facebook.
SI_2	Wenn ich von Freunden auf Facebook etwas lese, reagiere ich oft spontan darauf.
SI_3	Mir macht es Spaß, auf Facebook spontan einen Kommentar abzugeben.
SI_4	Ich finde, spontane Kommunikation ist typisch in Facebook. †
SI_5	Ich denke, Posts und Kommentare auf Facebook erfolgen oft spontan. †
Spezifische Kommunikationskultur	
SK_1	Die offene Art auf Facebook zu kommunizieren macht mir Spaß.
SK_2	Lustige Fotos, Videos oder Links mit Freunden zu teilen ist typisch für Facebook.
SK_3	Die humorvolle Kommunikation ist aus meiner Sicht etwas Typisches für Facebook.
SK_4	Ich finde, auf Facebook herrscht ein eher lockerer Umgangston. †
SK_5	Facebook ist aus meiner Sicht dadurch interessant, dass jeder etwas von sich preisgibt. †
SK_6	Regeln und Konventionen werden auf Facebook eher locker gehandhabt. †
Wahrgenommene soziale Präsenz	
SP_1	Bei der Nutzung von Facebook fühle ich mich meinen Freunden verbunden.
SP_2	Über Facebook kann ich am Leben meiner Freunde teilnehmen.
SP_3	Durch die Nutzung von Facebook kann ich meinen Freunden und Verwandten näher sein.
SP_4	Durch den regelmäßigen Kontakt über Facebook, kann ich meinen Freunden und Verwandten näher sein.
SP_5	Durch Facebook kann ich auch meinen Freunden im Ausland nahe sein. †

SP_6	Durch Facebook habe ich wieder mehr Kontakt zu alten Freunden.
Navigieren durch Inhalte	
CK_1	Mir macht es Spaß, auf Facebook nach neuen Einträgen oder Bildern von Freunden zu suchen.
CK_2	Mir macht es Spaß zu schauen, was andere in Facebook veröffentlichen.
CK_3	Ich finde es unterhaltsam, die Profile und Gruppen von Facebook zu durchstöbern.
CK_4	Ich finde, es gibt auf Facebook viele interessante Inhalte und Informationen.

†: Indikator wurde aufgrund zu niedriger Faktorladung ausgeschlossen

**Tabelle 3: Fornell-Larcker-Kriterium**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,793	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,415	0,942	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0,531	0,281	0,826	0	0	0	0	0	0	0
4	0,307	0,263	0,214	0,635	0	0	0	0	0	0
5	0,378	0,135	0,465	0,115	0,758	0	0	0	0	0
6	0,429	0,260	0,523	0,486	0,484	0,722	0	0	0	0
7	0,308	0,099	0,509	0,126	0,416	0,320	0,843	0	0	0
8	0,355	0,195	0,498	0,144	0,262	0,389	0,374	0,635	0	0
9	0,586	0,260	0,501	0,160	0,405	0,278	0,343	0,368	0,721	0
10	0,314	0,131	0,561	0,099	0,462	0,352	0,384	0,281	0,308	0,727

1 = Wahrgenommene Nützlichkeit, 2 = Nutzungsintention, 3 = Wahrgenommenes Vergnügen, 4 = Wahrgenommene Einfachheit, 5 = ästhetische Selbst-Darstellung, 6 = spielerischer Charakter des Designs, 7 = Spontane Interaktionen, 8 = spezifische Kommunikationskultur, 9 = Wahrgenommene soziale Präsenz, 10 = Navigieren durch Inhalte. In der Diagonalen: Durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) des Konstrukts, Unterhalb der Diagonalen: quadrierte Inter-Konstrukt-Korrelationen

---

## D.6 Nutzung interaktiver Elemente in deutschen Online-Shops

*Georg Lackermair, Jakob Reuder  
Technische Universität Dresden  
Fakultät Wirtschaftswissenschaften*

### 1 Motivation

Das Web erfreut sich weiterhin ungebrochener Beliebtheit. Im Laufe der Zeit hat sich das Netz jedoch sehr stark weiterentwickelt. Aus einem anfangs unidirektionalen Informationsmedium bestehend aus statischen Dokumenten wurde unter dem Schlagwort „Social Web“ ein interaktives Kommunikationsmedium. Schon vor dem Social Web entwickelte sich das Web außerdem zu einem Medium zur Abwicklung geschäftlicher Transaktionen und bildet heute die wichtigste Plattform für den E-Commerce.

Für den Online-Handel bietet das Social Web eine einfache Möglichkeit mit den Konsumenten direkt in Kontakt zu treten und eine bi-direktionale Beziehungsstruktur mit dem Kunden aufzubauen. Richter et al. [2007] sehen dies als eine logische Weiterentwicklung im E-Commerce. In der Praxis gibt es jedoch auch seitens der Unternehmen häufig Überlegungen, dass das Anbieten von öffentlich einseharen Kommunikationsmechanismen auch die Verbreitung negativer Meinungen fördert und so den Geschäftserfolg schmälert. Ein weiteres Hindernis sind auch häufig bestehende Unklarheiten über die Erfolgsmessung von Social Web-Projekten. Dementsprechend gibt es sowohl Web Shops, die viele interaktive Elemente bereitstellen, als auch solche, die darauf verzichten.

Im Rahmen der hier vorgestellten Arbeit soll die Frage nach der aktuellen Verbreitung von interaktiven Elementen in deutschen Online-Shops beantwortet werden.

### 2 Grundlagen

#### 2.1 E-Commerce

Laudon und Traver definieren E-Commerce über die Nutzung des Internets und speziell des World Wide Webs zur Durchführung von geschäftlichen Transaktionen: „E-Commerce is the use of the Internet and the Web to transact business. More formally, we focus on digitally enabled commercial transactions between and among organizations and individuals. [...] Digitally enabled transactions include all transactions mediated by digital technology. For the most part, this means transactions that occur over the Internet and the Web. Commercial transactions involve the exchange of value (e.g. money) across organizational or individual boundaries in return for products and services.” (Vgl. Laudon und Traver [2009, S. 1-9]) Wichtig für diese

Arbeit ist dabei, dass es um die Abwicklung geschäftlicher Transaktionen handelt. Diese Transaktionen müssen dabei einen Tausch von Ware für Geld beinhalten. Ein Online-Geschäft verläuft in verschiedenen Phasen. Illik [2002] und Opuchlik [2006] unterscheiden vier Phasen einer solchen Transaktion:

- Information: Einholen von Informationen über das Produkt, Vergleich von Angeboten, Auswahl des Händlers
- Vereinbarung: Kaufabschluss, Auswahl von Versand- und Zahlungsoptionen
- Abwicklung: Durchführung der Zahlung, Transport der Waren zum Kunden
- After-Sales: Abwicklung von Retouren, Maßnahmen zur Kundenbindung

## **2.2 Web 2.0 / Social Web**

Zur Charakterisierung der Entwicklung des Web zu einem interaktiven Medium werden viele Begrifflichkeiten teils synonym verwendet. In diesem Kapitel werden die Begriffe Web 2.0, Social Web und Social Media auf Basis bekannter Literatur vorgestellt und voneinander abgegrenzt.

Der Begriff Web 2.0 wird erstmals in O'Reilly [2005] beschrieben. Dabei werden einige Grundprinzipien als gemeinsame Merkmale von erfolgreichen Unternehmen im neuen Web dargestellt. Anhand einiger ausgewählter Unternehmen werden gemeinsame Eigenschaften des Geschäftsmodells erläutert. Diese Unternehmen nutzten das Web als Plattform zur Bereitstellung von Diensten. Diese Dienste seien datenzentriert, interoperabel und verfügen über eine interaktive Benutzerschnittstelle. Durch eine steigende Teilnehmerzahl steigt die Qualität des Produkts. Die Dienste würden nach agilen Ansätzen entwickelt und können über leichtgewichtige Programmiermodelle in Anwendungen eingebunden werden. Alby [2008, S. 2ff] sieht die Gründe für diese Entwicklung in der Etablierung eines Browser-Standards, die steigende Erfahrung der Benutzer, Open-Source-Software, sowie steigende Zugangsgeschwindigkeiten bei gleichzeitig sinkenden Zugangskosten. Alby [2008, S. 15-18] stützt sich ebenfalls auf die Merkmale von O'Reilly, ohne eine prägnante Definition zu geben. Aufgrund häufiger Nachfragen definierte O'Reilly [2006] den Begriff Web 2.0 als „[...] business revolution in the computer industry caused by the move to the internet as platform, and an attempt to understand the rules for success on that new platform. Chief among those rules is this: Build applications that harness network effects to get better the more people use them. (This is what I've elsewhere called "harnessing collective intelligence.")“

Der Begriff Social Web fokussiert sich auf die Bereiche des Web 2.0, die die veränderte Benutzung des Webs für die Kommunikation zwischen Menschen charakterisieren (vgl. Ebersbach et al. [2008, S. 29]). Das Social Web beschreibt die Verbreitung von sogenannter Social Software durch die neuen Möglichkeiten des Web 2.0 — aus technologischer Sicht die Möglichkeit mittels AJAX interaktive Anwendungen im Browser auszuführen, aus Sicht der Nutzer die Bereitschaft, das

---

Web zur Kommunikation zu nutzen. Hippner [2006] definiert Social Software als „webbasierte Anwendungen, die für Menschen den Informationsaustausch, den Beziehungsaufbau und die Kommunikation in einem sozialen Kontext unterstützen und sich an spezifischen Prinzipien orientieren.“ Als Prinzipien werden die Fokussierung auf das Individuum, Selbstorganisation, soziale Rückkopplung, Verknüpfung von Informationen, Gruppenbildung und die öffentliche Sichtbarkeit von Daten genannt. Als Beispiele für Social Software nennt Döbler [2007] Weblogs, Podcasts, Vlogs, Wikis, Social Bookmarks und Communities. Als wichtige technologische Komponenten sieht Döbler Feeds, Tagging, Permalinks, Trackbacks, offene APIs und AJAX. Ebersbach et al. [2008, S. 29] sehen die Notwendigkeit einer Anpassung der Definition von Hippner, da Instant Messaging (IM) eigene Client-Software benötige. Dies ist jedoch nicht mehr zutreffend, da XMPP-kompatible Netzwerke in der Praxis über reine Browserschnittstellen zugänglich gemacht werden (z.B. Facebook, imo, im).

Nach Kaplan und Haenlein [2010, S. 61] ist Social Media „eine Gruppe von Internetanwendungen, die auf den technologischen und ideologischen Grundlagen des Web 2.0 aufbauen und die Herstellung und den Austausch von User Generated Content ermöglichen“.

### **2.3 Studien zur Integration des Social Webs in den Online-Handel**

Im Rahmen einer Studie wurden 78 Experten (Berater, Führungskraft, Unternehmer, etc) im Themenbereich E-Commerce zu Trends im B2C-Online-Handel befragt (vgl. Haftmann und Lackermair [2010, S. 31 - 37]).

Bei den Expertenmeinungen ergab sich die Tendenz, dass durch den Einsatz von Web 2.0-Ansätzen von Konsumenten die Qualität von Produkten und die Zuverlässigkeit von Händlern besser beurteilt werden kann. Außerdem hat sich die Mehrheit der befragten Experten positiv zu künftigen Investitionen in diesem Bereich geäußert. In Hinsicht auf die Art der Integration von sozialen Netzwerken werden dem Aufbau und Betrieb eigener Plattformen seitens der Händler geringe Erfolgsaussichten eingeräumt. Das Engagement auf bestehenden Social Web-Plattformen wird als Integrationsansatz positiv bewertet.

Eine weitere Frage zielte auf die steigende Wichtigkeit von Kundenreaktionen im Web. Sämtliche Teilfragen weisen eine positive Tendenz aus. Nach Expertenmeinung werden Kundenreaktionen im Web zum einen zunehmend in die Kaufentscheidung von Kunden einbezogen und zum anderen zukünftig als Informationsquelle zur Leistungsverbesserung des Händlers genutzt. Die Befragten sind überwiegend der Meinung, dass sich Kundenreaktionen auf den Erfolg des Unternehmens auswirken. Viele Händler werden Kundenreaktionen im eigenen Shop zulassen.

Wittmann et al. [2011, S. 84 und S. 90] haben Entscheider von KMU im Online-Handel unter anderem zur Nutzung von Weiterempfehlungsfunktionen befragt.

Unter den Unternehmen, die bereits eine Weiterempfehlungsfunktion nutzen, setzen 85 % E-Mail ein; Facebook-Buttons werden bereits von 48 % genutzt und 15 % planen dies. Social Bookmarks werden von 47 % der Unternehmen bereits eingesetzt und 14 % planen diese Möglichkeit. 80 % der Unternehmen, die noch keine Weiterempfehlungsfunktion nutzen, dies aber planen, möchten Facebook zu diesem Zweck einsetzen, 72 % wollen E-Mail und 47 % Twitter nutzen.

## **2.4 Zusammenfassung**

Die Vorliegende Arbeit ist im Bereich des Social Web anzusiedeln, da die direkte Kommunikation mit dem Endanwender im Mittelpunkt steht. Der Begriff des Web 2.0 ist ebenfalls betroffen, da mit der bidirektionalen Beziehung zum Kunden auch das Geschäftsmodell des klassischen Online-Handels verändert wird.

Die Verschmelzung des E-Commerce mit dem Social Web wird als Social Commerce bezeichnet (vgl. Richter et al. [2007]). Durch den Einsatz von Social Software wird die unidirektionale Kommunikationsstruktur zwischen Unternehmen und Kunden durch eine bidirektionale und interaktive Beziehungsstruktur ersetzt. Dies geschieht beispielsweise durch die Integration bestehender Dienste im Web-Shop, oder das Bereitstellen von Social Networking Services (SNS) (vgl. Boyd und Ellison [2008]).

## **3 Analyse zum Angebot interaktiver Funktionalitäten in Web-Shops**

### **3.1 Vorüberlegungen**

In Abgrenzung zu den in 2.3 vorgestellten Studien sollte sich die in 2010 durchgeführte Untersuchung (a) tatsächlich bereitgestellte Funktionalitäten (b) als Dienst der eigenen Plattform beziehen. Die Ergebnisse von Haftmann und Lackermair [2010] bezogen sich auf Vorhaben, somit ist in dieser Studie (a) nicht erfüllt. Wittmann et al. [2011] untersuchen die Integration von externen Diensten und erfüllen somit nicht die Bedingung (b).

Als Forschungsfrage war zu klären, in welchem Umfang Kommunikationsmöglichkeiten seitens der Online-Händler bereits angeboten werden. Die Leitfrage für diese Arbeit war „Wie stark sind interaktive Funktionalitäten in die Web-Shops deutscher Online-Händler integriert?“

Die zu untersuchende Grundgesamtheit umfasst Unternehmen, die Güter und Dienstleistungen in Deutschland mithilfe eines Web-Shops an Endkunden (Business-to-Consumer, B2C) verkaufen. Die Untersuchung sollte sich auf die Bereitstellung von Kommunikationsdiensten auf der jeweils unternehmenseigenen Shopping-Plattform beschränken, die Akzeptanz aus der Sicht der Benutzer der angebotenen Funktionalitäten sollte nicht betrachtet werden.

### 3.2 Datenerhebung

Die Stichprobenlänge beträgt 100 ( $n = 100$ ). Die Stichprobe wurde systematisch mit Hilfe von Artefakten aus der Literatur<sup>1</sup>, Internetrecherchen<sup>2</sup> und Presseartikeln<sup>3</sup> zusammengestellt. Als Erhebungsmethode eignete sich die Beobachtung, da die relevanten Daten in den meisten Fällen aus der öffentlich zugänglichen Shopping-Plattform beobachtbar sind. Als Beobachtungsgegenstand diente also der Online-Shop. In die Stichprobe wurden nur Anbieter aufgenommen, die auch tatsächlich über das Web verkaufen. Dies wurde anhand des Vorhandenseins typischer Shop-Funktionalitäten wie z.B. Warenkorb und der Bestellfunktion geprüft. Verfügbare Funktionalitäten wurden anhand eines Beobachtungsbogens erfasst. Zur Bildung der Merkmale wurde auf die Kategorisierung von Web 2.0-Anwendungen durch O'Reilly [2005] zurückgegriffen: Kommentarfunktion, Rich Media, Integration sozialer Netzwerke, Angebot von Podcasts, (RSS-/Atom-) Feeds, Blogs, Tagging.

### 3.3 Auswertung

Die Daten wurden auf einer dichotomen Skala erfasst. Entsprechend liegt das Erfassungsergebnis als Matrix vor. Um die Ausprägung der Integration einzelner Elemente miteinander vergleichen zu können, wird für jede Datenreihe der Wert  $deg_i$  errechnet, der die Anzahl der bereitgestellten Funktionalitäten  $feat_{i_j}$  ins Verhältnis zu Anzahl der abgeprüften Merkmale ( $m = 7$ ) stellt.

$$deg_i = \frac{\sum feat_{i_j}}{m}$$

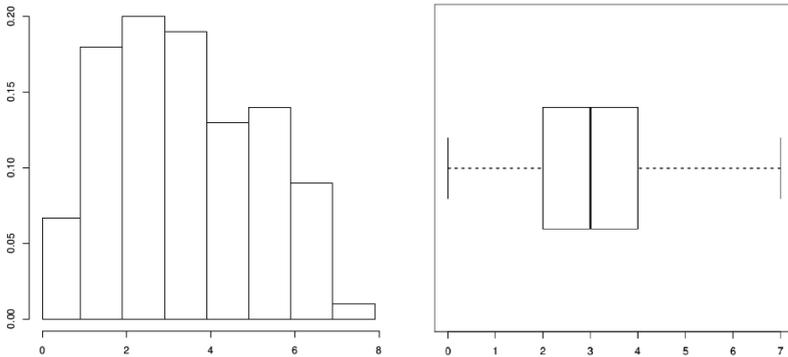
Aufgrund dieser Berechnung ergibt sich eine Ordinalskala. Nach Kähler [2008, S. 44] besitzen klassische Kennzahlen, wie das arithmetische Mittel oder die Standardabweichung bei einer ordinal skalierten Variable nur eine sehr beschränkte Aussagekraft. Um die einzelnen Elemente der Stichprobe vergleichen zu können, werden als Lageparameter Quartile eingeführt, die Hinweise auf die Verteilung der Stichprobe geben.

### 3.4 Ergebnisse

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse zum Integrationsgrad  $deg$  zusammengefasst. Auf der linken Seite der Abbildung ist die Häufigkeitsverteilung dargestellt, auf der

- 
- 1 Siehe Hienerth [2010, S. 15]
  - 2 Vandelaydesign.com; 25 Creative E-Commerce Website Designs: <http://vandelaydesign.com/blog/galleries/creative-ecommerce/>; abgerufen am 18.04.2012
  - 3 Jetzt.de; 25 mal einkaufen: Meine liebsten Webshops: <http://jetzt.sueddeutsche.de/texte/anzeigen/393039>; abgerufen am 18.04.2012

rechten Seite sind die Lageparameter ersichtlich. Das erste Quartil (Q.25) liegt bei 2.00, der Median (Q.5) bei 3.00 und Q.75 bei 4.00. Das Minimum liegt bei 0.00, das Maximum bei 7.00 und das arithmetische Mittel liegt bei 2.98.



**Abbildung 1: Integrationsgrad (deg) der Stichprobe**

Die Lageparameter von *deg* zeigen an, dass die Mehrheit der Werte im linken Bereich der Skala liegen. In nur 6% der Fälle war zum Zeitpunkt der Erhebung keinerlei Kommunikationsmechanismus ersichtlich. Dies deutet auf eine weit verbreitete, selektive Integration einzelner Funktionalitäten hin.

Zur besseren Interpretation der Daten werden die einzelnen Ausprägungen von *deg* zu Kategorien zusammengefasst: keine, selektive, starke und volle Integration.

Auf 6 % der untersuchten Webseiten waren keine interaktive Funktionalitäten ( $deg_i = 0$ ) aufzufinden, 57 % wiesen eine selektive Integration ( $1/7 \leq deg_i < 4/7$ ) und 36 % wiesen eine intensive Integration ( $4/7 \leq deg_i < 7/7$ ) aus. 1 % bot sämtliche erfassten Funktionalitäten ( $deg_i = 1$ ) an.

- Kommentare: 89 %
- Rich Media: 36 %
- Social Networks: 9 %
- Podcasts: 28 %
- Feeds: 50 %
- Blogs: 67 %
- Tagging: 19 %
- 

Demnach haben sich Möglichkeiten zum Abgeben von Kommentaren und Bewertungen schon weitgehend verbreitet. Recht populär sind außerdem Blogs auf dem Webauftritt und das Bereitstellen von Inhalten als Feed. Das Bereitstellen eigener SNS und die Vergabe von Tags haben sich dagegen noch nicht großflächig durchgesetzt.

#### 4 Fazit

Aufgrund unserer Daten wurde von der überwiegenden Mehrheit der untersuchten Webseiten zumindest selektiv Interaktionsmöglichkeiten in den Web-Shop integriert. Die meisten Anbieter beschränken sich jedoch auf wenige ausgewählte Funktionalitäten. Dies deutet darauf hin, dass der Online-Handel noch weitgehend durch einen klassischen uni-direktionalen Informationsfluss geprägt ist. Die Art der Einbindung von interaktiven Elementen lässt jedoch auch Rückschlüsse auf die Rolle des Social Webs für einen Anbieter zu. In einer weiteren Studie sollten Daten über die Einbindung dieser Funktionalitäten gesammelt werden.

Die Ursache für diese Situation können aufgrund der erhobenen Daten nicht ermittelt werden. Seitens der Anbieter könnten einerseits Zweifel hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Investitionen in diesem Bereich die Verbreitung interaktiver Elemente behindert. Andererseits ist es möglich, dass die mangelnde Akzeptanz seitens der Anwender nur eine mäßige Nachfrage nach solchen Funktionalitäten generiert – so gibt es beispielsweise eine Gruppe von Anwendern, die einen Online-Shop ausschließlich zum Bestellen verwenden, die Auswahl von Produkt und Anbieter schon im Vorfeld stattgefunden hat. Hierzu sollte das Nutzerverhalten im Vorfeld von Online-Transaktionen weiter untersucht werden.

#### Literaturangaben

- [Alby, 2008] Alby, Tom. Web 2.0: Konzepte, Anwendungen, Technologien. Hanser Verlag, 3rd Edition, 2008.
- [Boyd und Ellison, 2008] Boyd, Danah und Ellison, Nicole, Social network sites: Definition, history, and scholarship, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1):210–230, 2008.
- [Döbler, 2007] Thomas Döbler, Potenziale von Social Software, FAZIT Forschung, Band 5, 2007.
- [Ebersbach et al., 2008] Ebersbach, A., Glaser, M. und Heigl, R., Social Web, Uni-Taschenbücher, UVK Verlagsgesellschaft, 2008.
- [Haftmann und Lackermair, 2010] Haftmann, Andreas und Lackermair, Georg, Trends im B2C-Online-Handel: Ergebnisse einer Expertenbefragung, *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, 57/10, 2010.
- [Hienerth, 2010] Hienerth, C., Kennzahlenmodell zur Erfolgsbewertung des E-Commerce: Analyse am Beispiel eines Mehrkanaleinzelhändlers, *Gabler, Betriebswirt.-Vlg.*, 2010.
- [Hippner, 2006] Hippner, Hajo, Bedeutung, Anwendungen und Einsatzpotenziale von Social Software, *Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 2006.
- [Illik, 2002] Illik, J.A., *Electronic Commerce*, Oldenbourg, 2002.
- [Kaplan und Haenlein, 2010] Kaplan, Andreas und Haenlein, Michael, Users of the world, unite! the challenges and opportunities of social media, *Business Horizons*, 53(1):59–68, 2010.

- [Kähler, 2008] Kähler, W.-M., Statistische Datenanalyse: Verfahren verstehen und mit SPSS gekonnt einsetzen, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2008.
- [Laudon und Traver, 2009] Laudon, K. und Traver, C., E-Commerce – Business. Technology. Society, Pearson International Edition, 5. Auflage, 2009.
- [Opuchlik, 2006] Opuchlik, A., E-Commerce-Strategie, Books on Demand GmbH, 2006.
- [O'Reilly, 2005] O'Reilly, Tim, What is web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software, 2005.
- [O'Reilly, 2006] O'Reilly, Tim, Web 2.0 compact definition: Trying again, 2006.
- [Richter et al., 2007] Richter, Alexander, Koch, Michael, und Krisch, Jochen, Social Commerce. Eine Analyse des Wandels im E-Commerce. Technischer Bericht 2007-03, Fakultät für Informatik, Universität der Bundeswehr, 2007.
- [Wittmann et al., 2011] Wittmann, G., Stahl, E., Weinfurter, St., Weisheit, S., und Pur, S., Shop-Systeme, Warenwirtschaft und Versand – So verkaufen Online-Händler, 2011.





## E Lernen, Lehren und Forschen mit dem Web2.0

### E.1 DialogueMaps: Ein interaktives Dialogwerkzeug für softwaregestützte Wissenslandkarten

*Paul Drews, Arno Sagawe, Arno Rolf, Ervin Kaya*  
*Universität Hamburg, Fachbereich Informatik*

#### 1 Einleitung

Die Digitale Gesellschaft und die Entwicklungen, die mit dem Begriff Web 2.0 zusammengefasst werden, führen zu erheblichen Veränderungen in Unternehmen, im Privaten und ebenso an Hochschulen. Die Wissensvermittlung an Hochschulen beruht vielerorts auf Powerpoint-Folien, die weder webgestützt sind noch Interaktion ermöglichen oder unterstützen. Alternative Softwareansätze (z. B. prezi.com) und innovative Hardware (z. B. Smartboards, Tablet-PCs) bieten neue Möglichkeiten für einen interaktiven Wissensdialog. Gerade in der Lehre zur *Digitalen Gesellschaft* bzw. *Informatik im Kontext* sind Zusammenhänge zu vermitteln und zu diskutieren, die einerseits eine erhebliche soziotechnische Komplexität aufweisen und die andererseits eine aktive Einbeziehung der Studierenden und ihrer lebensweltlichen Erfahrung ermöglichen. Aus dieser Situation lässt sich die Aufgabenstellung ableiten, ein neues Dialogwerkzeug für den Einsatz in der Lehre zu entwickeln, welches sowohl die vorhandenen Schwächen der Powerpoint-Nutzung als auch die Möglichkeiten innovativer Bedien- und Navigationskonzepte berücksichtigt.

Ziel dieses Beitrags ist es primär, die Anforderungen an ein solches interaktives Dialogwerkzeugs aus der Literatur abzuleiten. Ferner sollen die prototypische Entwicklung und die Reflexion des Einsatzes einer webbasierten Software („DialogueMaps“), welche diesen Anforderungen genügt, beschrieben werden.

Im Folgenden untersuchen wir zunächst die theoretischen Grundlagen und leiten daraus Anforderungen ab, welche an das zu entwickelnde Werkzeug gerichtet werden. Anschließend beschreiben wir kurz das agile Vorgehen bei der Entwicklung des Prototyps und die Grundzüge des Lösungsansatzes. Es folgen eine Darstellung des Einsatzes in einem Seminar zur *Digitalen Gesellschaft* und eine Reflexion der Nutzung in diesem Kontext.

#### 2 Theoretische Grundlagen und Anforderungen

Die Entwicklung von DialogueMaps beruht auf einer Reihe an theoretischen Modellen und Konzepten, die wir im Folgenden überblicksartig darstellen: Computer Supported Cooperative Learning, Diskurse und Dialoge, Piktogramme, das Mikropolis-Modell, Wissenslandkarten, Graphic Recording, IBIS und DialogueMapping. Aus diesen Konzepten werden wesentliche Anforderungen an das zu entwickelnde System abgeleitet.

## 2.1 Computer Supported Cooperative Learning (CSCL)

Beim computergestützten, kooperativen Lernen (engl. Computer Supported Cooperative Learning, CSCL) findet der Wissenserwerb eines Individuums in Gruppen statt. CSCL-Systeme sind von den konstruktivistisch orientierten Lerntheorien inspiriert. Die Grundannahme dieser Theorien lässt sich wie folgt zusammenfassen [HSW04]: Die Kommunikation, der wechselseitige Dialog in der Gruppe, ist die Grundlage für den individuellen Erwerb von Wissen. Der Lehrende nimmt beim CSCL eine neue Rolle ein: Er ist nicht mehr nur Experte auf einem zu vermittelnden Wissensgebiet, sondern wird auch zum Berater. Als Berater vermittelt der Lehrende kein Faktenwissen (das soll die Gruppe gemeinsam erarbeiten), sondern Orientierungswissen (damit die Gruppe das neue Wissensgebiet zielführend nach Faktenwissen erkundet). Die neue Rolle des Lehrenden innerhalb des CSCL wird von Zottmann, Dillenbourg und Fischer [ZDF07] mit einer eigenen Metapher beschrieben. Sie sehen im Lehrenden einen Dirigenten, der unterstützende Interventionsmaßnahmen auf verschiedenen Ebenen zu koordinieren hat. Diese Herausforderung, die der Lehrende zu meistern hat, wird von Zottmann et al. mit dem Begriff „Orchestrierung“ beschrieben.

## 2.2 Diskurse und Dialoge

Der Kommunikationsphilosoph Vilém Flusser sieht in der menschlichen Kommunikation jenen Prozess, durch den Informationen übertragen, gespeichert und verarbeitet, aber auch stetig neue Informationen generiert werden [Flus98]. In seinem Buch Kommunikologie nennt Flusser verschiedene Arten von Kommunikationsstrukturen. Unter anderem beschreibt er Theaterdiskurse (kurz: Diskurs) und Kreisdialoge (kurz: Dialog). Kennzeichnend für die Struktur des Theaterdiskurses ist: Der Sender und die Empfänger stehen sich einander gegenüber (typische Klassenraumsituation). Die Empfänger sind in der Lage, innerhalb eines Theaterdiskurses unmittelbar auf die Sendung zu antworten. Die Struktur eines Kreisdialoges ähnelt sehr dem des „runden Tisches“: Die Teilnehmer an einem Kreisdialog finden einen gemeinsamen Nenner aller Informationen, die in ihren Gedächtnissen gespeichert sind. Dieser gemeinsame Nenner wird dann in den Rang einer neuen Information erhoben. Durch Programme wie PowerPoint werden in erster Linie Diskurse unterstützt; der Referent verteilt seine Informationen an die Zuhörer. Da Diskurse, wie oben beschrieben, aber auch offen bzw. „anfällig“ sind für Dialoge, können die präsentierten Ergebnisse von den Zuhörern kommentiert werden. Die Erkenntnisse, die im Rahmen der Dialoge entstehen, werden nicht direkt in den Präsentationen festgehalten; ggf. gibt es ein Protokoll, das diese vermerkt. Ziel der Entwicklung von DialogueMaps ist es, beide Kommunikationsarten zu unterstützen, wobei der Schwerpunkt auf der Unterstützung von Dialogen liegt.

### 2.3 Piktogramme

Das nichtalphabetische Lesen, auch das ikonische Lesen genannt, hat eine lange Historie [EvBu10]. Die heutige, für den vorliegenden Artikel relevante Art der Kommunikation bzw. der Wissensvermittlung auf der Basis von abstrakten, graphischen Objekten (Piktogrammen), beruht auf der Grundlagenforschung von Otto Neurath (1882-1945). In Zusammenarbeit mit seiner Frau, Marie Neurath, dem Grafiker Gerd Arntz und anderen entwickelte Neurath in den 1920er Jahren ISOTYPE („International System of TYpographic Picture Education“) [HaBa06]. Neurath setzte sich als Wissenschaftler auch mit der Frage der Umverteilung von „Wissen“ auseinander [Pett02]. Es ging ihm unter anderem darum, ein neues Beziehungsverhältnis zum Wissen herzustellen. Das im Wissenschaftsbetrieb gewonnene Wissen, das bestehende Wissensangebot „ergeht an das Kollektiv auch im Sinne der künftigen Anwender - und genau hieraus erklärt sich seine Konzentration auf die kommunikativen Aspekte und auf Fragen der Darstellung“ [Hart97]. Neurath wollte demnach soziale Beziehungen in einer allgemeinen, verständlichen Form visualisieren [Sand08]. Mit der Wiener Methode sollte ein komplett neuer Typus von Zeichen kreiert werden, der so selbsterklärend wie möglich zum ursprünglichen Objekt steht [Neur91]. ISOTYPE wurde zu einer international einsetzbaren, leicht verständlichen und kulturübergreifenden (transdisziplinären) Bildersprache weiterentwickelt [Reis08, Hart00, Lein08]. Heute ermöglicht die Sprachunabhängigkeit von ISOTYPE seine Verwendung an den Weggabelungen einer globalisierten und vernetzten Gesellschaft: Auf internationalen Flughäfen, in U-Bahnhöfen, an Bushaltestellen, in Tourismuszentren von Metropolen, sowie auf graphischen Benutzeroberflächen von Computerprogrammen werden jene Piktogramme verwendet, die (bestenfalls) nach der Wiener Methode entworfen sind. Die zu entwickelnde Software soll Neuraths Ideen aufgreifen. In der Software sollen Piktogramme angeboten bzw. verwendet werden, um Sachverhalte und Zusammenhänge visuell darzustellen. Die Piktogramme sind gemäß Neuraths Konstruktionsregeln (Mengenverhältnis, Vorder- und Hintergrundfarbe, Kombinationen) bereitzustellen, so dass diese von unterschiedlichen Akteuren gleichsam verstanden werden.

### 2.4 Mikropolis-Modell

Das Mikropolis Modell (MM) ist ein interdisziplinäres Projekt einer Arbeitsgruppe im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg [KRCS06, PSR07, Rolf08]. Ein Ziel des MM ist es, die vielfältigen und komplexen Wechselwirkungen zwischen dem Einsatz von Informationstechnik und sozialen sowie organisatorischen Zusammenhängen zu verstehen. Dazu werden tiefgreifende Prozesse des gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Wandels von der individuellen bis hin zur globalen Ebene betrachtet. Die Werkzeuge, die das MM dafür bereitstellt, sind vielfältig. Für diesen Artikel relevant ist die Symbol- bzw. Bildsprache (Piktogramme),

mit der Zusammenhänge und Wechselwirkungen visualisiert werden. Anwender des MM können ihr Verständnis eines komplexen Sachverhalts unter Verwendung der MM-Symbole darstellen.

Die Ausführungen über Piktogramme (siehe oben) legen nahe, selbsterklärende Symbole für das MM zu entwickeln, da sie einprägsamer sind und daher keiner weiteren textuellen Beschreibung bedürfen. Dies hat mehrere Vorteile. Zum einen wird ein transdisziplinärer Dialog dadurch unterstützt, dass unterschiedliche Akteure mit unterschiedlichem Vorwissen in die Lage versetzt werden, die verwendeten Symbole ohne große Hürden zu verstehen. Zum anderen kann nach ISOTYPE ein internationaler Dialog gefördert werden, da Bildsymbole unabhängig von der natürlichen Sprache sind.

## **2.5 Wissenslandkarten**

Wissenslandkarten (engl. Knowledge Maps) werden als Instrument des Wissensmanagements verwendet, um das Wissen von Organisationen in Form von Grafiken zu visualisieren. In Unternehmen werden diese Karten genutzt, um Arbeitsabläufe effektiver und effizienter zu gestalten [DiFr03]. Auf Wissenslandkarten wird lediglich der Verweis auf das verlinkte Wissen geliefert, aber nicht das Wissen selbst dargestellt. Wissenslandkarten werden sowohl in Unternehmen als auch in der Schul- und Hochschullehre eingesetzt [ABR02, Mais06]. Im Unterschied zu geographischen Karten, handelt es sich bei Wissenslandkarten um intellektuelle Umgebungen [Epp01]. Für Eppler besteht eine Wissenslandkarte immer aus einem Kartengrund (Diagramm, Schaubild), der den Kontext des abzubildenden Wissens repräsentiert und einer individuellen Ebene, in welche die einzelnen Elemente dem Kartengrund zugeordnet sind [ebd.].

Zusammenfassend lässt sich eine Wissenslandkarte i. S. v. DialogueMaps wie folgt beschreiben: Eine Wissenslandkarte repräsentiert einen Ausschnitt der realen bzw. virtuellen Welt als reduzierte Grafik, die auf einem zweidimensionalen Medium (hier Smartboard bzw. Multitouch-Display) angezeigt wird. Jeder Wissenslandkarte liegt eine kontextgebundene Struktur (Thema) zugrunde. Die Struktur ist von abstrakter Natur (z.B. Organisations- oder Vernetzungsschema). Auf der Grundlage dieser Struktur werden Informationsobjekte in Form von Symbolen, Farben, Formen, Texten oder Bildern (hier Anhänge) auf einer Wissenslandkarte positioniert. Eine Karte visualisiert komplexe Objekte und Objektbeziehungen (Sachverhalte, Ideen, Konzepte, Diagramme) in einer vereinfachten und abstrakten Form.

Die zu entwickelnde Software soll nicht nur dabei helfen, Wissenslandkarten zu erstellen, sondern in erster Linie genutzt werden, um Gruppendialoge visuell zu unterstützen. Auf den erstellten Karten wird all das Wissen verzeichnet, das zur Klärung von komplexen Sachverhalten im Rahmen von Gruppendialogen notwendig ist. So können auch Karten entstehen, die nicht ohne Weiteres einem bestimmten der

---

in der Literatur genannten Typen von Wissenslandkarten entsprechen. Als Analogie zu Google Maps soll die zu entwickelnde Software plattformunabhängig leicht zu erlernende Interaktionsmöglichkeiten (wie beispielsweise zoomen und schwenken) und die Anreicherung um multimediale Inhalte (Wikipedia-Artikel, Youtube-Videos, PDF-Dateien, etc.) ermöglichen.

## **2.6 Graphic Recording**

Graphic Recording ist eine Methode, mit der Inhalte einer Kommunikation visualisiert werden können [HaSc08]. Informationen und Ideen, die während einer Präsentation bzw. Gruppensitzung ausgetauscht werden, können mit geschulten Illustratoren zielführend visualisiert werden. Dabei werden im Konferenzraum bis zu mehrere Meter große Leinwände aufgebaut. Während der Besprechung ist ein Illustrator anwesend. Die Technik des Graphic Recordings setzt voraus, dass der Illustrator zum die Fähigkeiten besitzt, genau zuhören zu können und präzise Notizen erstellen und aussagekräftig zeichnen zu können. Graphic Recording beruht auf der Erkenntnis, dass Mitglieder einer Gruppe effektiver (hinsichtlich der Qualität des Dialoges und der Nachhaltigkeit der Ergebnisse) zusammenarbeiten, wenn sie ihren gruppeninternen Dialog- und Entscheidungsprozess graphisch verfolgen und überblicken können. Die Visualisierung ermöglicht den Gruppenmitgliedern, Zusammenhänge zu erkennen und sich über deren Bedeutungen zu verständigen. Die von den Illustratoren angefertigten Gedächtnisprotokolle (Grafiken) erinnern an die weiter oben beschriebenen Wissenslandkarten. Der Freiheitsgrad bei der Erstellung der Grafiken ist in beiden Fällen hoch.

Die zu erstellende Software soll all jenen helfen, die nicht in der Lage sind, aus freier Hand verständliche Symbole zu zeichnen bzw. Wissenslandkarten zu erstellen. Es ist zu prüfen, ob die Methoden des Graphic Recording bei der Erstellung der Wissenslandkarten unter Verwendung der Software genutzt werden können. Aber selbst wenn genügend zeichnerisches Talent in einer Gruppe vorhanden ist, bietet eine Software zur Erstellung der Grafiken weitere Vorteile. Eine digitale Grafik kann leicht vervielfältigt, um multimediale Anhänge erweitert und an unterschiedlichen Orten via Webbrowser abgerufen werden.

## **2.7 IBIS und DialogueMapping**

Der Einsatz von Hard- und Software zur Unterstützung der Visualisierung von Ergebnissen einer Gruppendiskussion wird auch im Rahmen der Methoden Issue Based Information System (IBIS) [DeSt08, RiWe73, BHR10] und seiner Weiterentwicklung DialogueMapping thematisiert. Während kollaborativer Entscheidungsprozesse unterstützt IBIS die Strukturierung des Problemfelds und die gleichzeitige Ableitung infrage kommender Problemlösungen. Dialogue Mapping ist eine von Jeff Conklin entwickelte Methode zur Visualisierung von Gruppendiskussionen, basierend auf

IBIS [Conk06, Cogn12, OBS08]. Conklin erweitert das von Ritter entworfene IBIS, um einen Moderator und um zwei weitere Symbole. Als gemeinsame Anzeige können sowohl analoge Medien (Tafel, Flip-Chart, Whiteboard etc.) als auch digitale Medien (Beamer, Smartboard, Multitouch-Display usw.) genutzt werden. Jedoch wird auf der Homepage der Firma Cognexus Institute, welche die Methode Dialogue Mapping schult, explizit ein hypertext-fähiges Medium empfohlen. Dieses hypertext-fähige Medium besteht aus einer Hardware (bspw. Smartboard) und einer Software (bspw. Compendium), welche das Erstellen von Dialogue Mapping Diagrammen unterstützt. Der Moderator hat die Aufgabe, die Diskussionen der Gruppe einzufangen und diese entsprechend der erweiterten IBIS-Notation auf der gemeinsamen Anzeige zu visualisieren.

## **2.8 Zusammenfassung: Anforderungen an ein interaktives Dialogwerkzeug für softwaregestützte Wissenslandkarten**

Die zu entwickelnde Software soll den **CSCL-Gedanken** aufgreifen (vgl. 2.1): Die Studenten sollen die Software nutzen, um in gemeinsamer Gruppenarbeit ein Thema zu erarbeiten. Konstruktiv visualisieren sie ihr Wissen.

Die zu entwickelnde Software soll sowohl von Studenten als auch von Hochschullehrern verwendet werden. Lehrende können beispielsweise die von ihnen mit der Software erstellten Karten als Lehr- bzw. Lernmaterial bereitstellen. Sofern der Lehrende an einem **offenen Dialog** (vgl. 2.2) interessiert ist, kann er die Software auch als Kommunikationsmedium nutzen und die Studenten ermutigen, die präsentierten Fakten nach ihren Vorstellungen in Beziehungen zu setzen. Verwendet ein Referent (Lehrender, Lernender) die geschilderte Software, so erhält er neue bzw. weitere Möglichkeiten (im Vergleich zu einer PowerPoint-Präsentation). Die neue Art der Präsentation ist bewusst offen für Dialoge, welche selten linear verlaufen. Aufkommende Ideen, Anmerkungen und Hinweise werden in Dialogen durch Argumente gestärkt oder entkräftet. Neue Sichtweisen auf einen Sachverhalt entstehen innerhalb der Gruppe. Dieses Wechselspiel muss der Referent akzeptieren und seinen Vortrag in Echtzeit an den Dialogverlauf anpassen können. Wichtige Erkenntnisse (neue Informationen) müssen vom Referent in die Präsentation ggf. integriert werden.

**Piktogramme**, welche Informationen bzw. Sachverhalte illustrieren (vgl. 2.3), sollen von den Nutzern wie Wissensbausteine auf der Karte sinngebend angeordnet und in Beziehung zueinander gesetzt werden können. Diese sind **für spezifische Kontexte** (wie beispielsweise im Mikropolis-Modell für den Kontext Digitale Gesellschaft) zu entwickeln und im Werkzeug bereitzustellen (vgl. 2.4).

Das Ergebnis ist eine **Wissenslandkarte** (vgl. 2.5). Die erstellte Karte wird als Medium genutzt, um den Dialog innerhalb der Gruppe zu unterstützen bzw. anzuregen. Idealerweise lernen die Studenten im Rahmen eines Dialoges voneinander. Jeder

---

Student ist nicht nur „Lernender“, sondern auch „Lehrender“ (sofern er zu einem Thema bzw. Sachverhalt mehr Wissen vermitteln kann, als andere Gruppenmitglieder). Durch die Nutzung von Piktogrammen ist die **Anwesenheit eines professionellen Illustrators entbehrlich** (vgl. 2.6).

Des Weiteren könnten die Studenten die bereitgestellten Karten um relevante **Informationen und Materialien erweitern** (vgl. 2.7). Auf Detailkarten können die auf den ersten Blick abstrakt visualisierten Sachverhalte ausführlicher beschrieben werden (Lernspirale, [BeSc12]).

### 3 Vorgehen und Lösungsansatz

Das Vorgehen bei der Umsetzung der oben genannten Anforderungen in eine Softwarelösung orientiert sich an dem Design Science Ansatz [HMP04] und einem agilen Softwareentwicklungsansatz (Scrum) [Hans10]. Die in diesem Artikel vorgestellte Anwendung wurde in unterschiedlichen Phasen der Entwicklung je nach Bedarf mit der geeigneten Art des Prototyping [KOSS02] (weiter-) entwickelt. Das Ergebnis ist ein Prototyp von der Reife eines Pilotsystems (vgl. Abbildung 1). Um eine höchstmögliche Plattformunabhängigkeit zu erreichen, wurde DialogueMaps als Webanwendung entworfen. Zukünftig soll DialogueMaps auf unterschiedlichen Endgeräten (bspw. Microsoft Surface, iPad2, Notebook, Smartboard, Multi-Touch-Display etc.) genutzt werden; die Anwendung soll an unterschiedlichen Standorten, für unterschiedliche Anwendern verfügbar sein (ohne extra Software installieren zu müssen). DialogueMaps basiert serverseitig auf Java, Apache Tomcat und Wicket. Clientseitig kommen insbesondere HTML5 und Javascript (nativ + jQuery) zum Einsatz. Der Kern der Anwendung basiert auf einem SVG-Canvas, welches als Kartengrund verwendet wird. Die in der Anwendung zur Verfügung stehenden Objekte bzw. Symbole sind Scalable Vector Graphics (SVG). Der Datenaustausch zwischen Client und Server erfolgt über JSON-Objekte. Die Kommunikation geschieht zum größten Teil per Ajax. Persistiert werden die Daten unter Verwendung des Hibernate-Frameworks in einer MySQL Datenbank. Im Vergleich zu anderen Werkzeugen (z.B. Prezi, Adonis) basiert DialogueMaps auf offenen Standards und ist nicht von proprietärer Software wie Flash abhängig.

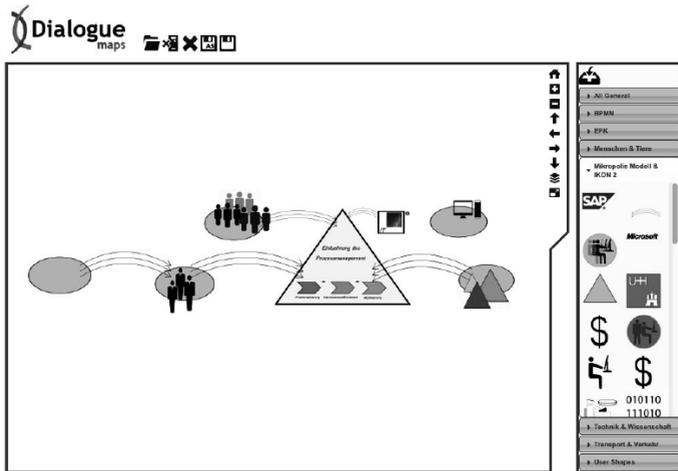


Abbildung 1 - Screenshot des Prototyps „DialogueMaps“

#### 4 Reflexion der Nutzung von DialogueMaps in einer Lehrveranstaltung

Nach der Fertigstellung des Prototyps wurde dieser an einer Universität im Seminarbetrieb von Studierenden erprobt. Zum einen sollte die Akzeptanz von DialogueMaps seitens der Studierenden getestet, zum anderen weitere Anforderungen und Anregungen für DialogueMaps ermittelt werden. Für die Erprobung wurde das Seminar „Digitale Gesellschaft“ ausgewählt. Dieses behandelt aktuelle Themen aus dem Bereich „Informatiksysteme in Organisationen und globaler Gesellschaft“. Die 25 Studierenden bereiten in ihren Gruppen jeweils ein Thema vor und präsentieren dieses mit einem Visualisierungswerkzeug ihrer Wahl. Sie konnten (mussten aber nicht) DialogueMaps, Prezi oder eine andere Software einsetzen. Die Veranstalter gaben das Ziel vor, keine „PowerPoint-Schlacht“ zu eröffnen. Der Fokus der Präsentationen ist auf die Förderung von Gruppendiskussionen zu legen. Im Anschluss an mehrere Präsentationen, die mit DialogueMaps gehalten wurden, erfolgte eine Befragung unter Verwendung eines Fragebogens. Ergänzt wurden die Ergebnisse des Fragebogens durch einen offenen Austausch innerhalb des gesamten Seminars (Gruppendialog über DialogueMaps), der vom Entwicklerteam begleitet wurde.

Bei den Themenvorstellungen wurde DialogueMaps unterschiedlich verwendet. Einige benutzten das Pilotsystem, um den gesamten Vortrag zu strukturieren und zu präsentieren. Andere verwendeten DialogueMaps, um einzelne Abschnitte ihrer

---

Präsentation visuell zu unterstützen (bspw. wurden Dialoge von den referierenden Studenten initiiert, und die in der Gruppe erarbeiteten Ergebnisse visualisiert). DialogueMaps wurde sowohl mit einem Beamer als auch am Digitalen Whiteboard bzw. (Smartboard) eingesetzt.

Die Daten aus den Fragebögen (16 Rückmeldungen), den Beobachtungen und den Gruppendiskussionen wurden zusammengetragen und analysiert. Dabei konnten wiederholende Aussagen identifiziert werden, die entsprechend zusammengefasst wurden. Unterteilt wurde der Fragebogen in drei Bereiche: Bewertung, Vergleich und Ausblick. Die Ergebnisse werden nachfolgend vorgestellt.

93% der Befragten sehen durch den Einsatz von DialogueMaps die Interaktivität im Vortrag erhöht. Die Studierenden hätten sich weniger an einem vorher sortierten Foliensatz entlang gehandelt. Vielmehr hätten sie sich frei - je nach Situation - auf der DialogueMaps Karte bewegt und vorgetragen. Ebenso viele empfanden das Zoomen in eine neue Karte als gutes didaktisches Mittel, Hintergrundinformationen zu einem Objekt verständlich zu erläutern. Die Hauptkarte gab eine gute Übersicht, und durch das Zoomen konnten Detailinformation gut hervorgehoben werden.

Des Weiteren empfanden 81% der Befragten den nichtlinearen Ablauf des Vortrages durch DialogueMaps hilfreich, um Rückfragen gezielter zu beantworten. Die Zoomfunktion konnte genutzt werden, um an die geeignete Stelle hineinzuzoomen, während der Überblick für die Studierenden erhalten blieb. 75 % empfanden dabei die Unterstützung von weiteren Medien in DialogueMaps gut umgesetzt. So konnten Videos, Bilder und auch andere Websites sowie Dokumente innerhalb der Anwendung betrachtet werden. Im Ergebnis konnten 75% der Beteiligten sich vorstellen, DialogueMaps bei ihrer nächsten Präsentation einzusetzen.

## **5 Ausblick**

In diesem Artikel haben wir die theoretischen Hintergründe, das Vorgehen und die Lösungsarchitektur sowie die Reflexion des Einsatzes von DialogueMaps in einer Lehrveranstaltung vorgestellt. Für die weitere Entwicklung sind neben einer Erprobung in anderen Kontexten (insbesondere in der Unternehmensberatung und der transdisziplinären Forschung), die Erstellung von Inhalten, der Ausbau der Geräteunabhängigkeit und Multi-Touchfähigkeit sowie eine Fortführung des Einsatzes und der Evaluation in der Lehre geplant.

**Literaturangaben**

- [ABR02] Armani, J.; Botturi, L.; Rocci, A.: Maps as Learning Tools: the SWISSLING Solution. Proceedings of the ICNEE 2002, 8-11, 2002.
- [BeSc12] Elearningcenter: Konstruktivismus, 2012, <http://elearningcenter.univie.ac.at/index.php?id=glossar#K>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [BHR10] Brown, V.; Harris, J.; Russell, J.: Tackling wicked problems through the transdisciplinary imagination, Earthscan, London, 2010.
- [Cogn12] CogNexus Institute: A Tool for Wicked Problems: Dialogue Mapping™ FAQs, <http://cognexus.org/id41.htm>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [Conk06] Conklin, J.: Dialog Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems, CogNexus Institute, Napa, CA, 2006.
- [DeSt08] Dellschaft, K.; Staab, S.: Unterstützung und Dokumentation kollaborativer Entwurfs- und Entscheidungsprozesse, Universität Koblenz-Landau, Arbeitsgruppe ISWeb, 2008. [http://www.uni-koblenz.de/~agrimm/arbeitsberichte/arbeitsberichte\\_4\\_2008.pdf](http://www.uni-koblenz.de/~agrimm/arbeitsberichte/arbeitsberichte_4_2008.pdf), zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [DiFr03] Dilg-Gruschinski, K.; Frank, S.: eLearning mit Wissenslandkarten, hrsg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung, 2003. [www.bibb.de/de/print/limpact12477.htm](http://www.bibb.de/de/print/limpact12477.htm), letzter Zugriff: zuletzt abgerufen am 01.08.2012.
- [Epp10] Eppler, M.: Making Knowledge Visible Through Intranet Knowledge Maps: Concepts, Elements, Cases in: Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences, Januar 3-6, Maui, Hawaii, 2001.
- [EvBu10] Matthew, E.; Burke, Ch.: Otto Neurath: From Hieroglyphics to Isotype. A Visual Autobiography, Hyphen Press, London, 2010.
- [Flus98] Flusser, V.: Kommunikologie. S. 21ff., S. 29ff., S. 35ff. Fischer Verlag, Frankfurt a. M., 1998.
- [HaBa06] Hartmann, F.; Bauer, E.K.: Bildersprache, Otto Neurath, Visualisierungen, Wiener Universitätsverlag, Wien, 2006.
- [Hans10] Hanser, E.: Agile Prozesse: Von XP über Scrum bis MAP, Springer, Berlin, 2010.
- [Hart97] Hartmann, F.: Sprechende Zeichen, Telepolis, 1997. <http://www.heise.de/tp/artikel/2/2168/1.html>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [Hart00] Hartmann, F.: Medienphilosophie, WUV Verlag, Wien, 2000.
- [HaSc08] Haußmann, M.; Scholz, H.: Visual Facilitating & Graphic Recording, Lernlandkarte Nr. 4, Neuland GmbH & Co. KG, Geesthacht, 2008.
- [HMP04] Hevner, A.; March, S.; Park, J.: Design Science in Information Systems Research, MIS Quarterly, 28, 1, S. 75– 105, 2004.

- 
- [HSW04] Haake, J. (Hrsg.), Schwabe, G. (Hrsg.); Wessner, M. (Hrsg.): CSCL-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen, Oldenbourg, 2004.
- [KOSS02] Kropatschek, M.; Obert, A.; Sattler, R.; Schmied, S.: Prototyping, 2002. <http://cartoon.iguw.tuwien.ac.at/fit/fit01/prototyping/welcome.html>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [KRCS06] Krause, D., Rolf, A., Christ, M., Simon, E.: Wissen, wie alles zusammenhängt - Das Mikropolis-Modell als Orientierungswerkzeug für die Gestaltung von Informationstechnik in Organisationen und Gesellschaft. In: Informatik Spektrum Heft 4, S. 263-273, 2006.
- [Lein08] Leinthal, R.: Otto Neuraths Bildsprache ISOTYPE: Kommunikationsdesign und Gesellschaftspolitik, Diplomarbeit, Universität Wien, 2008.
- [Mais06] Maisch, J.: Wissensmanagement am Gymnasium: Anforderungen der Wissensgesellschaften, VS Verlag, 2006.
- [Neur91] Neurath, O.: Gesammelte bildpädagogische Schriften, Hrsg.; Verlag Hölder Pichler Tempsky, Wien, 1991.
- [OBS08] Okada, A.; Buckingham, S.; Sherborne, T.: Knowledge Cartography: Software tools and mapping techniques. Advanced Information and Knowledge Processing, 1, Springer, London, 2008.
- [Pett02] Pettauer, R.: Otto Neurath Revisited. Telepolis, 2002. <http://www.heise.de/tp/artikel/13/13678/1.html>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [PSR07] Porto de Albuquerque, J.; Simon, E.; Rolf, A. Ein transdisziplinärer Rahmen für die GeNeMe. In: Meißner, K und Engelen, M. (Hrsg.) GeNeMe 2007, TU Dresden, Eul-Verlag 2007.
- [Reis08] Reissig, R.: Visualisierungen von Zugängen zur Wissensgesellschaft, Magisterarbeit, Universität Wien, Fakultät für Sozialwissenschaften, 2008.
- [RiWe73] Rittel, H.; Webber, M.: Dilemmas in a general theory of planning, Policy Sciences, 4(2), S.155- 169, 1973.
- [Rolf08] Mikropolis 2010: Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft Autor: Arno Rolf, Verlag: Metropolis Verlag, Marburg 2008.
- [Sand08] Sandner, G.: Otto Neuraths „Demokratisierung des Wissens“, 2008. <http://science.orf.at/science/news/151757>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.
- [ZDF07] Zottmann, J.; Dillenbourg, P.; Fischer, F.: Computerunterstütztes kooperatives Lernen. Eine Einführung in das Forschungsfeld, e-teching.org, 2007. <http://www.e-teaching.org/didaktik/kommunikation/cscl.pdf>, zuletzt abgerufen am 11.05.2012.



---

## **E.2 Untersuchung der Wirksamkeit einer Lernhandlung in einem Blended-Learning-Arrangement in der universitären Ausbildung**

*Christian Kummer, Romy Wolff, Claudia Lieske, Eric Schoop  
Technische Universität Dresden*

### **1 Unterstützung der Lernhandlung zur Förderung der beruflichen Handlungskompetenz in der universitären Ausbildung**

Ein Großteil der Hochschulabsolventen ist nach Beendigung des Studiums in Unternehmen tätig. Diese fordern von den Absolventen neben fachlichen Kompetenzen vor allem Methoden- und Sozialkompetenz. Fachspezifische Kompetenzen bilden gemeinsam mit Methoden- und Sozialkompetenzen die Grundlage für die Berufsfähigkeit im Sinne beruflicher Handlungskompetenz der Absolventen. In einer Studie des Institutes der deutschen Wirtschaft Köln aus dem Jahre 2010 gaben rund zwei Drittel der befragten Unternehmen an, dass sie es im Bereich der Fach- und Methodenkompetenzen für sehr wichtig halten, dass die Absolventen in der Lage sind, sich in neue Fachgebiete selbstständig einzuarbeiten und vorhandenes Wissen auf neue Probleme anwenden zu können. Das Vorhandensein speziellen Fachwissens spielt hingegen für die Arbeitgeber eher eine untergeordnete Rolle (Konegen-Grenier, Placke & Stangl, 2011, S. 86 ff.). In einer repräsentativen Befragung unter Studierenden im Jahre 2010 gaben ca. 25 Prozent der Befragten an bisher nicht oder eher nicht gefördert worden zu sein (Heine, Woisch & Ortenburger, 2011, S. 31). Einen entscheidenden Einfluss auf die Kompetenzförderung hat die Lernhandlung. In Anlehnung an Richter (2001, S. 46) werden Lernhandlungen in diesem Aufsatz als zielgerichtete Handlungen angesehen, welche sich auf die bewusste und reflektierte Weiterentwicklung der eigenen Handlungskompetenz (Berufsbefähigung) beziehen. Die Lernhandlung zeichnet sich durch die Merkmale des handlungsorientierten Lernens aus. Handlungsorientiertes Lernen ist gekennzeichnet durch Selbststeuerung, Wahl von Handlungsalternativen und Vollständigkeit, im Sinne von Zielbildung, Planung, Durchführung und Kontrolle. Es ist auf Lernzuwachs und Wissenserwerb ausgerichtet und erfolgt bewusst und reflexiv (Richter, 2001, S. 47).

Lernumgebungen, die sich an beruflichen Tätigkeiten orientieren und didaktisch aufbereitete Problemsituationen anbieten, können die Lernhandlung fördern, und folglich die berufliche Handlungskompetenz (Gerholz & Sloane, S. 12). Um den Anforderungen der Arbeitgeber an die Fach- und Methodenkompetenz von Absolventen Rechnung zu tragen, wurde ein Blended-Learning-Arrangement<sup>1</sup> entwickelt und hinsichtlich einer Förderung von beruflicher Handlungskompetenz evaluiert.

---

1 Das Blended-Learning-Arrangement wurde an der Hochschule der Autoren mit einem Preis für exzellente Lehre ausgezeichnet.

## 1.1 Blended Learning

E-Learning-Angebote rücken immer stärker in den Vordergrund, da sie ortsungebundenes, flexibles Lernen ermöglichen (Mandl & Kopp, 2006a, S. 4). Studierende nehmen elektronische Lernmedien als sinnvolle Ergänzung wahr, lehnen den vollständigen Ersatz von Vorlesungen jedoch meist ab (Hermann, Lauer & Trahasch, 2006). Das Konzept des Blended Learning kombiniert traditionelle Lehre mit E-Learning (Reinmann-Rothmeier, 2003, S. 30) und ermöglicht dadurch, in Abhängigkeit von den jeweiligen Lernzielen, -inhalten und den Rahmenbedingungen, eine Verknüpfung von Präsenzveranstaltungen und virtueller Lehre (Bukvova, Meyer & Schoop, 2010, S. 1428; Lindstaedt, Farmer & Ley, 2004, S. 428-429). Das entwickelte Blended-Learning-Arrangement integriert Präsenz- und Online-Phasen in einer seminaristischen Vorlesungsreihe. Es besteht aus einer wöchentlichen Lehrveranstaltung über sechs Wochen sowie sechs E-Lectures, die Basiswissen zur Verfügung stellen, welches im Selbststudium erworben wird. Die erste Lehrveranstaltung führt in das Blended-Learning-Arrangement ein, um die Studierenden zu motivieren, das Interesse zu fördern und gegenseitige Erwartungen an die Veranstaltung abzugleichen. Die Teilnehmer werden in Gruppen à 4-6 Personen aufgeteilt. Da Studierende mehrerer Fachrichtungen die Veranstaltung besuchen, wird darauf geachtet, dass die Gruppen interdisziplinär durchmischt sind. Jeder Gruppe wird ein Themengebiet zugeordnet, welches sich die Gruppe über eine bereitgestellte E-Lecture im Selbststudium erschließt. Die Studierenden erhalten mehr Möglichkeiten selbstgesteuert zu lernen, indem ihnen mehr Freiheiten bezüglich des Vorgehens und der zeitlichen oder räumlichen Gegebenheiten eingeräumt werden (Bukvova, Meyer & Schoop, 2010; Herzig, 2001, S. 41; Mandl & Kopp, 2006b, S. 81). Um zu vermeiden, dass die digitalisierten Vorlesungsinhalte nur konsumiert werden und träges Wissen entsteht, werden die Inhalte in einen Anwendungskontext eingebunden. Einen Überblick über das Blended-Learning-Arrangement gibt Abbildung 1.

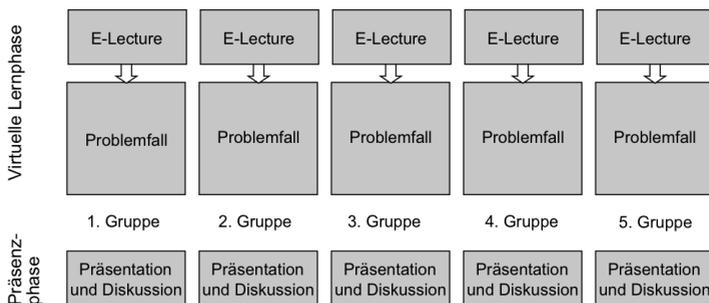


Abbildung 1: Aufbau des Blended-Learning-Arrangements

Jede Gruppe erhält eine authentische Fallstudie, welche bearbeitet werden muss. Die Analyseergebnisse werden dann von den Gruppenmitgliedern während der Präsenzveranstaltungen vor dem Plenum verteidigt und präsentiert. Dadurch wird einerseits ihre Sozialkompetenz gefördert und andererseits die Bildung neuen Wissens durch die Diskussion im Plenum unterstützt. Der Lehrende übernimmt während der Präsenzveranstaltung die Rolle eines Beraters und Moderators, der die Lernenden tutoriell begleitet und unterstützt, um einer Überforderungen der Studierenden durch die komplexen Praxisfälle vorzubeugen (Bukvova, Meyer & Schoop, 2010; Reinmann & Mandl, 2006, S. 641). Das Blended-Learning-Arrangement folgt den konstruktivistischen Gestaltungsleitlinien nach Mandl & Kopp (2006a, S. 9-10) und integriert gezielt virtuelle Lehre. Tabelle 1 stellt die konstruktivistischen Leitlinien und ihre Umsetzung im Blended-Learning-Arrangement gegenüber und ermöglicht einen kurzen Überblick.

**Tabelle 1: Umsetzung konstruktivistischer Leitlinien im Blended-Learning-Arrangement aus Bukvova, Meyer & Schoop (2009)**

Konstruktivistische Leitlinien	Umsetzung im Blended-Learning-Arrangement
Authentizität und Anwendungsbezug	realistische Problemstellungen aus der Praxis
Multiple Kontexte und Perspektiven	Gruppeneinteilung nach unterschiedlichen Themen und Fachrichtungen der Studierenden
Soziale Lernarrangements	gemeinsame Falllösung im Team Präsentation und Diskussion im Plenum
Instruktionale Anleitung und Unterstützung	tutorielle Begleitung durch Dozenten während Fallbearbeitung; Feedback nach Lösungspräsentation

Durch den Einsatz von E-Lectures und dem Lösen von realistischen Fallstudien in Gruppenarbeit kann den Anforderungen an die Lernhandlung im Sinne des handlungsorientierten Lernens Folge geleistet werden (Bukvova, Meyer & Schoop, 2010, S. 1430; Gerholz & Sloane, 2008, S. 12). Ausgehend von der Vermutung, dass der Einsatz diese Blended Learning Arrangements die Lernhandlung fördert, wurde folgende Forschungsfrage ausformuliert: *Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung der Qualität einer Lernhandlung.*

## 2 Methode

Um zu überprüfen, ob der Einsatz des vorgestellten Blended-Learning-Arrangements die berufliche Handlungskompetenz steigert, untersuchen wir dessen Einfluss mithilfe einer Befragung. Folgend wird in diesem Kapitel ein Fragebogen zur Erfassung beruflicher Handlungskompetenz vorgestellt und evaluiert.

### 2.1 Fragebogen zur Erfassung der studentischen Lernhandlungen

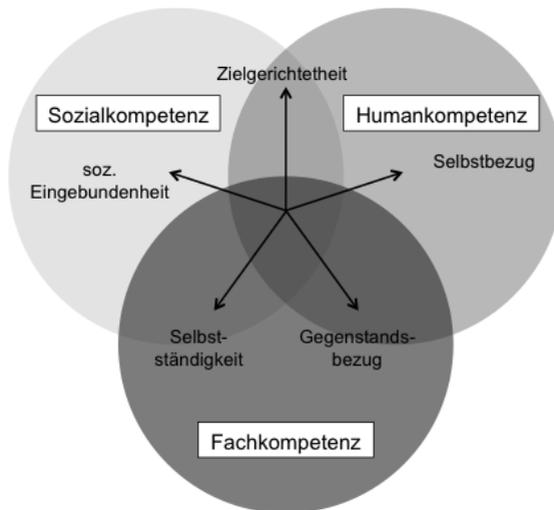
Für die Erhebung der beruflichen Handlungskompetenz wurde ein von Richter (2001, S. 88 ff.) entwickelter Fragebogen zur Selbsteinschätzung von Berufsschülern/-innen angepasst, der Gütekriterien einer Lernhandlung befragt. Die Gütekriterien Zielgerichtetheit, Selbstbezug, Selbstständigkeit, Soziale Eingebundenheit und Gegenstandsbezug, für eine Arbeitsdefinition siehe Tabelle 2, nutzten wir als Indikatoren für die Bewertung von Handlungskompetenz, indem wir der Sozial-, Fach- und Humankompetenz je zwei Gütekriterien zugeordnet haben – in Abbildung 2 wird diese Zuordnung veranschaulicht. Jeweils vier Items bilden ein Gütekriterium ab, welches die Studierenden mittels einer 5-stufigen Likert-Skala einschätzen konnten, von „stimmt völlig“ bis „stimmt gar nicht“.<sup>2</sup>

**Tabelle 2: Arbeitsdefinitionen der Gütekriterien einer Lernhandlung  
(Richter, 2001, S. 90 f.)**

Gütekriterien	Arbeitsdefinitionen
Zielgerichtetheit	bezeichnet die Fähigkeit, Probleme methodengeleitet und strukturiert zu lösen
Selbstbezug	bezieht sich auf die Fähigkeit und Bereitschaft, eigene Fähigkeiten selbstkritisch einzuschätzen und sich kreativ mit dem Handlungsgegenstand auseinander zu setzen
Selbstständigkeit	bezeichnet die Fähigkeit, Problemsituationen ohne äußere Hilfsmittel zu lösen und zur Verfügung stehende Hilfsmittel sinnvoll einzusetzen
Soziale Eingebundenheit	bezieht sich auf die Fähigkeit, einen Gruppenprozess mit zu tragen
Gegenstandsbezug	bezieht sich auf die Fähigkeit, Probleme unter Berücksichtigung gängiger Normen und Vorschriften fachgerecht zu lösen

<sup>2</sup> Die Fragebogen-Items stehen unter <http://bit.ly/KSSwDT> zur Verfügung.

Um die Veränderung der Kriterien messen zu können, wurde der Fragebogen zu Beginn der Veranstaltung (Eröffnungsbefragung  $T_1$ ) und zu Ende der Veranstaltung (Abschlussbefragung  $T_2$ ) eingesetzt. In der Eröffnungsbefragung wurden zusätzlich die Motivation und die Erwartung der Teilnehmer sowie deren persönliche Angaben erhoben. In der Abschlussbefragung erfolgte zusätzlich eine Gesamtbewertung der Veranstaltung durch die Studierenden sowie eine Einschätzung der Struktur und des Inhalts, die jeweils mittels einer 4-stufigen Likert-Skala von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ zu beantworten war. Um die Eröffnungs- und Abschlussfragebögen der Studierenden zuzuordnen und gleichzeitig die Anonymität wahren zu können, wurden diese von den Studierenden mit einem persönlichen Code versehen.



**Abbildung 2: Verhältnis der Gütekriterien einer Lernhandlung zur beruflichen Handlungskompetenz (Richter, 2001, S. 111)**

Ein Anstieg der beruflichen Handlungskompetenz sollte zu einem Anstieg aller Gütekriterien einer Lernhandlung führen, da diese als Indikatoren zur Bewertung der Handlungskompetenz herangezogen werden; entsprechend werden folgende Hypothesen formuliert:

*Hypothese  $H_1$ :* Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung der Zielgerichtetheit.

*Hypothese  $H_2$ :* Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung des Selbstbezugs.

*Hypothese  $H_3$ :* Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung des Gegenstandsbezugs.

*Hypothese  $H_4$* : Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung der Selbstständigkeit.

*Hypothese  $H_5$* : Der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements führt zu einer Steigerung der sozialen Eingebundenheit.

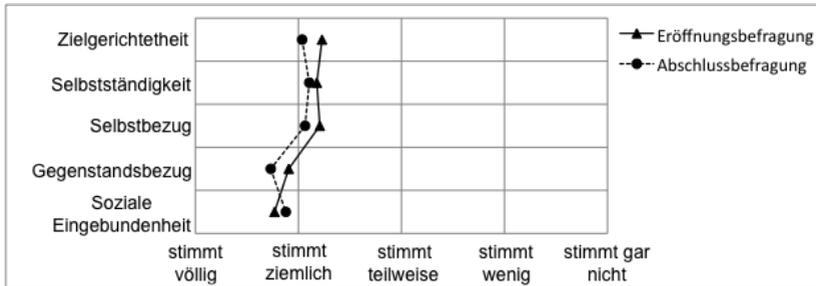
## 2.2 Statistische Prüfung der Hypothesen

In die Auswertung fließen Daten aus drei Lehr-Lern-Arrangements auf Master-Niveau ein (Diplom, Magister, Master), in denen jeweils eine Eröffnungs- und Abschlussbefragung durchgeführt wurde. In die Auswertung wurden nur Datensätze einbezogen, bei denen Eröffnungs- und Abschlussfragebogen vorhanden ist. Insgesamt zur Verfügung stehen die Befragungsergebnisse von 41 Studierenden der Fakultäten Wirtschaftswissenschaften und Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften, von denen 27 weiblich, 14 männlich sind.

**Tabelle 4: Erhebungszeitpunkte**

Semester	Fragebögen zu Zeitpunkt		Fragebogenpaare $T_1 \cap T_2$
	T1	T2	
Modul A (WS 2009/10)	44	37	21
Modul A (WS 2010/11)	49	39	10
Modul B (SS 2011)	24	20	10

Um zu überprüfen, ob der Einsatz des Blended-Learning-Arrangements zu einer Veränderung der beruflichen Handlungskompetenz geführt hat, wurden die Unterschiede in den Mittelwerten der Gütekriterien einer Lernhandlung aus Eröffnungs- und Abschlussbefragung herangezogen; diese bilden zusammengenommen das Konzept beruflicher Handlungskompetenz ab. Wie Abbildung 3 veranschaulicht, weichen die individuellen Leistungseinschätzungen voneinander ab, wobei die Studierenden sich in den Dimensionen Zielgerichtetheit, Selbstständigkeit, Selbstbezug und Gegenstandsbezug in der Abschlussbefragung besser einschätzen. Die Soziale Eingebundenheit bewerten die Studierenden in der zweiten Befragung schlechter als in der Eröffnungsbefragung.



**Abbildung 3: Vergleich der Mittelwerte der Selbsteinschätzung der Gütekriterien einer Lernhandlung zur beruflichen Handlungskompetenz**

Nach einer Überprüfung der auszuwertenden Daten auf vorliegende Normalverteilung, wurde die Signifikanz der Unterschiede zwischen Eröffnungs- und Abschlussbefragung mithilfe eines t-Test für gepaarte Stichproben geprüft. Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass die Unterschiede in den Dimensionen Zielgerichtetheit und Gegenstandsbezug signifikant sind, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %. Die Hypothesen  $H_1$  und  $H_3$  können deswegen angenommen werden. In den anderen Dimensionen, Selbstbezug, Soziale Eingebundenheit und Selbstständigkeit, sind die Unterschiede nicht signifikant; die Hypothesen  $H_2$ ,  $H_4$  und  $H_5$  sind deswegen zu verwerfen.

**Tabelle 5: Ergebnisse des t-Tests mit gepaarten Stichproben**

	Gepaarte Differenzen				T	df	Signifikanz (2-seitig)	
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
				Untere				Obere
Zielgerichtetheit	,19309	,47046	,07347	,04459	,34159	2,628	40	,012
Selbstständigkeit	,07317	,42500	,06637	-,06098	,20732	1,102	40	,277
Selbstbezug	,11667	,47472	,07506	-,03516	,26849	1,554	39	,128
Gegenstandsbezug	,16875	,40187	,06354	,04023	,29727	2,656	39	,011
Soziale Eingebundenheit	-,11875	,44931	,07104	-,26245	,02495	-1,672	39	,103

### 3 Diskussion

Im Folgenden diskutieren wir die Ergebnisse der statistischen Tests sowie weiteren Forschungsbedarf. Ebenfalls setzen wir uns mit der methodischen Eignung des Messinstruments auseinander.

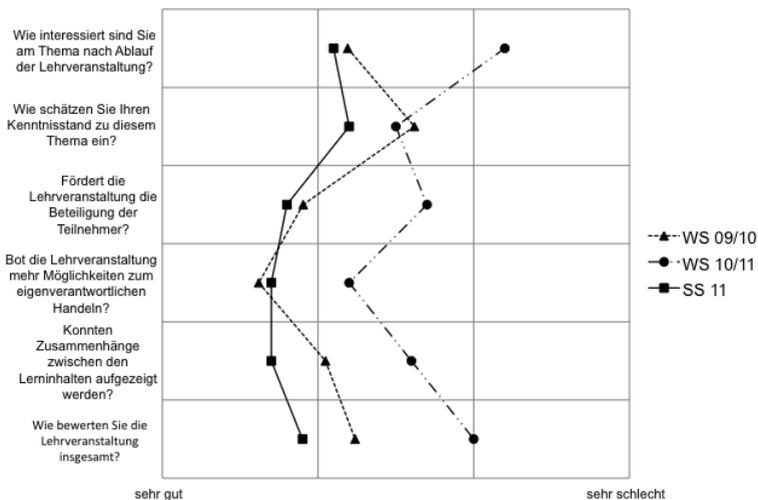
#### 3.1 Ergebnisse der statistischen Tests

Im vorangegangenen Kapitel wurde geprüft, ob das vorgestellte Blended-Learning-Arrangement die Gütekriterien einer Lernhandlung fördert. Die Studierenden schätzten sich nach der Durchführung des Blended-Learning-Arrangement (1) in vier von fünf Zieldimensionen besser ein als zuvor, (2) in der Dimension Sozial Eingebundenheit (vgl. Abbildung 2) verschlechterte sich jedoch deren Selbsteinschätzung.

- 1) Obwohl sich die Studierenden in vier Dimensionen steigerten, sind nur die Dimensionen Gegenstandsbezug und Zielgerichtetheit signifikant, die jedoch Komponenten der Fach-, Sozial- und Humankompetenz umfassen. Folglich konnten nicht alle Hypothesen angenommen werden. Dementsprechend erscheint das vorgeschlagene Blended-Learning-Arrangement als nicht geeignet, um die berufliche Handlungskompetenz zu steigern. Die vorliegende Stichprobe enthält jedoch Studierende von weiterführenden Studiengängen (Master) oder höheren Semestern (Diplom und Magister), welche häufig über Berufserfahrung verfügen bzw. bereits Handlungskompetenz in ihrem Studium erworben haben. Wird dieses Argument auf die Untersuchungsergebnisse übertragen, kann der marginale Unterschied in den Gütekriterien auf ein bestehendes, hohes Niveau beruflicher Handlungskompetenz der Teilnehmer zurückgeführt werden. So lässt sich erklären, dass das Blended-Learning-Arrangement in kurzer Zeit keine signifikante Steigerung erzielt hat. Weitere Forschung sollte deswegen das vorgestellte Blended-Learning-Arrangement auf Bachelor-Niveau evaluieren, um verlässliche Aussagen über dessen Eignung treffen zu können.
- 2) In der Zieldimension Soziale Eingebundenheit schätzen sich die Studierenden nach dem Blended-Learning-Arrangement schlechter ein als zuvor. Soziale Eingebundenheit repräsentiert die Sozialkompetenz im Konstrukt berufliche Handlungskompetenz; sie thematisiert, wie mit neuen Gruppenmitgliedern, deren Erkenntnissen und Kritik umgegangen wird. Die Veranstaltungen besuchten Studierende aus unterschiedlichen Studiengängen der Fakultäten Wirtschaftswissenschaften sowie Sprach-/Kultur- und Literaturwissenschaften, um eine interdisziplinäre Arbeit an einem Fachthema zu ermöglichen. Im Wintersemester 2010/11 kam es durch diese Interdisziplinarität zu einer hohen Fluktuation zu

Veranstaltungsbeginn, bedingt durch unklare Kommunikation der Prüfungs- und Rahmenbedingungen. Das führte dazu, dass die Fallstudienarbeit in Gruppen (vgl. Abbildung 1) von den Studierenden als „pures Chaos“ wahrgenommen wurde und zu „teilweise sehr schlechte[r] Arbeitsmoral“ sowie „unzuverlässige[n] und unengagierte[n] Mitarbeiter[n] in der Gruppe“ führte. Eine schlechte Selbsteinschätzung der Sozialen Eingebundenheit könnte deswegen Ausdruck einer frustrierenden Gruppenarbeit sein, da die Studierenden die Kontrollfrage zu sozialer Kompetenz („Ich konnte meine sozialen Kompetenzen verbessern.“) und einem klar strukturiertem Aufbau der Lehrveranstaltung tendenziell positiv bewertet haben. Wir vermuteten deswegen, dass die Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die Selbsteinschätzung der Zieldimensionen haben.

Um unsere Vermutung zu prüfen, untersuchten wir auf Unterschiede zwischen den einzelnen Jahrganggruppen, konnten jedoch keinen Einfluss der Rahmenbedingungen auf die Gütekriterien einer Lernhandlung als Indikatoren beruflicher Handlungskompetenz feststellen. Jedoch weist der Vergleich der Gesamtbewertung der Studierenden deutliche Unterschiede zwischen den Jahrganggruppen auf, wie in Abbildung 4 illustriert. Es ist deswegen anzunehmen, dass die Rahmenbedingungen unter anderem das Themeninteresse, die Beteiligung in den Lehrveranstaltungen sowie den Gesamteindruck beeinflussen.



**Abbildung 4: Vergleich der verschiedenen Veranstaltungen hinsichtlich der Gesamtbewertung**

Die Unterschiede untersuchten wir mittels einer Oneway ANOVA; der sich anschließende Post-Hoc-Vergleich der Gruppen führte zu dem Ergebnis, dass das Interesse am Thema nach Ablauf der Lehrveranstaltung des Wintersemesters 2010/2011 sich signifikant zu den beiden anderen Veranstaltungsdurchgängen unterscheidet (siehe Tabelle 7). Ebenso unterscheiden sich die Antworten des Wintersemesters 2009/2010 signifikant von denen des Wintersemesters 2010/2011 bezogen auf die Frage, ob die Lehrveranstaltung die Beteiligung der Teilnehmer fördert. Weiterhin unterscheidet sich die Gesamtbewertung der Lehrveranstaltung sowie der Frage, ob Zusammenhänge zwischen den Lerninhalten aufgezeigt werden konnten, zwischen dem Wintersemester 2010/2011 und dem Sommersemester 2011 signifikant. Ungünstige Rahmenbedingungen scheinen somit einen negativen Einfluss auf den Erwerb von Sozialkompetenz zu besitzen.

**Tabelle 7: Ausschnitt der Ergebnisse der Oneway ANOVA zur Gesamtbewertung**

ONEWAY ANOVA						
		Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Wie interessiert sind Sie am Thema nach Ablauf der Lehrveranstaltung?	Zwischen den Gruppen	8,213	2	4,107	8,797	,001
	Innerhalb der Gruppen	17,738	38	,467		
	Gesamt	25,951	40			
Fördert die Lehrveranstaltung die Beteiligung der Teilnehmer?	Zwischen den Gruppen	5,271	2	2,635	3,926	,028
	Innerhalb der Gruppen	25,510	38	,671		
	Gesamt	30,780	40			
Konnten Zusammenhänge zwischen den Lerninhalten aufgezeigt werden?	Zwischen den Gruppen	4,157	2	2,079	5,112	,011
	Innerhalb der Gruppen	15,452	38	,407		
	Gesamt	19,610	40			
Wie bewerten Sie die Lehrveranstaltung insgesamt?	Zwischen den Gruppen	6,510	2	3,255	6,611	,003
	Innerhalb der Gruppen	18,710	38	,492		
	Gesamt	25,220	40			

Einen weiteren Erklärungsansatz für eine gesunkene soziale Eingebundenheit eröffnet der Einsatz von E-Lectures; die einerseits eine flexible Gestaltung des Studienalltags ermöglichen, jedoch andererseits zu individueller Bearbeitung der E-Lectures führen. Der gewonnene Gestaltungsspielraum wird von den Studierenden als Erweiterung des Handlungsspielraums wahrgenommen (vgl. Abbildung 4), entkoppelt jedoch die Fallstudienbearbeitung in Gruppen von persönlichen Treffen. In Folge dessen sinkt möglicherweise das Gefühl Sozialer Eingebundenheit. Es ist deswegen weitere Forschung nötig, die Wege aufzeigt, die Vorteile von E-Lectures zu nutzen, deren Nachteile (bspw. soziale Isolation) jedoch zu reduzieren.

#### 4 Fazit

In diesem Beitrag wurde ein Blended-Learning-Arrangement evaluiert, welches die Lernhandlung im Sinne beruflicher Handlungskompetenz fördern soll. Um zu prüfen, ob das Arrangement einen Einfluss auf die Lernhandlung hat, wurden Gütekriterien einer Lernhandlung erfasst; diese dienten als Indikatoren für berufliche Handlungskompetenz. Für die Messung eines möglichen Einflusses des Blended-Learning-Arrangements auf diese Indikatoren, wurde ein Fragebogen konstruiert, der vor sowie nach dem Absolvieren des Arrangements von Studierenden beantwortet wurde. Ein Einfluss des Blended-Learning-Arrangements auf die berufliche Handlungskompetenz konnte nicht nachgewiesen werden, jedoch wurde ein statistisch signifikanter Zuwachs in den Gütekriterien Gegenstandsbezug und Zielgerichtetheit gemessen. Fraglich ist deswegen, ob eine derartige Befragung ausreichend ist, um eine fundierte Aussage darüber zu treffen, ob das vorgestellte Blended-Learning-Arrangement die Gütekriterien einer Lernhandlung, und in Folge, die berufliche Handlungskompetenz fördert. Weitere Forschungsdurchläufe sollte deswegen untersuchen, ob der Einsatz eines, auf die spezifischen Besonderheiten der einzelnen Gütekriterien angepassten, Methoden-Mixes, die gewonnen Erkenntnisse unterstützt und ein ganzheitlicheres Bild des Erwerbs beruflicher Handlungskompetenz zu zeichnen vermag.

#### Literatur

- Bukvova, H., Meyer, S. & Schoop, E. (2010). eLectures: Vom Nebenprodukt zum strukturierten Blended Learning Arrangement. In M. Schumann, L. M. Kolbe, M. H. Breitner & A. Frerichs (Hrsg.), Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen.
- Gerholz, K. H. & Sloane, P. F. E. (2008). Der Bolognaprozess aus curricularer und hochschuldidaktischer Perspektive - Eine Kontrastierung von beruflicher Bildung und Hochschulbildung auf der Bachelor-Stufe. Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online, 14, 26 S. Verfügbar unter: [www.bwpat.de/ausgabe14/gerholz\\_sloane\\_bwpat14.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe14/gerholz_sloane_bwpat14.pdf) [21.09.2011].
- Heine, C.; Woisch, A. & Ortenburger, A. (2011). Studierende im Fokus. In K. Briedis, C. Heine, C. Konegen-Grenier & A.-K. Schröder (Hrsg.), Mit dem Bachelor in den Beruf (S. 25-52). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Hermann, C., Lauer, T. & Trahasch, S. (2006). Eine lernerzentrierte Evaluation des Einsatzes von Vorlesungsaufzeichnungen zur Unterstützung der Präsenzlehre. In M. Mühlhäuser, G. Röbling & R. Steinmetz (Hrsg.), DeLFI 2006: 4. e.-Learning Fachtagung Informatik, 2006, S. 39-50, Bonn: Köllen.

- Herzig, B. (2001). Lerntheoretisch und didaktisch begründete Anforderungen an Lernumgebungen zum selbstgesteuerten Lernen. In G. Pfeil, M. Hoppe & K. Hahne (Hrsg.), *Neue Medien - Perspektiven für das Lernen und Lehren in der beruflichen Bildung* (S. 41-88). Bielefeld: Bertelsmann.
- Konegen-Grenier, C.; Placke, B. & Stangl, T. (2011). Unternehmen im Fokus. In K. Briedis, C. Heine, C. Konegen-Grenier, & A.-K. Schröder (Hrsg.), *Mit dem Bachelor in den Beruf* (S. 83-114). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Lindstaedt, S. N., Farmer, J. & Ley, T. (2004). CSCL in der betrieblichen Weiterbildung. In F. Haake, M. Schwabe & M. Wessner (Hrsg.), *CSCL-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen* (S. 423-434). München: Oldenbourg.
- Mandl, H. & Kopp, B. (2006a). *Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven* (Forschungsbericht 182). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Mandl, H. & Kopp, B. (2006b). Selbstgesteuert kooperativ lernen mit neuen Medien. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 20 (Beiheft), 81-92.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 601-646). Weinheim: Beltz.
- Reinmann-Rothmeier, G. (2003). *Didaktische Innovation durch Blended Learning: Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule*. Bern: Hans Huber.
- Richter, H. (2001). *Lernerfolgsüberprüfung im handlungsorientierten Unterricht der Berufsschule*. Nordstedt: Books on Demand.
- Schnurer, K., Stark, R. & Mandl, H. (2003). Auf dem Weg in eine neue Lehr-Lern-Kultur: Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen. *Erziehungswissenschaft und Beruf*, 51, 147-160.
- Tudolziecki, G. (2000). Computerunterstütztes Lernen aus mediendidaktischer Sicht. In R. Kammerl (Hrsg.), *Computerunterstütztes Lernen* (S. 53-72). München: Oldenbourg.

---

## E.3 Gestaltungsmaßnahmen zur Förderung kollaborativer Wiki-Arbeit in der Hochschullehre

*Christian Kummer, Helena Bukvova, Corinna Jödicke  
Technische Universität Dresden*

### 1 Einleitung

Angestoßen von der Debatte über digital natives [28], haben Lehrende an Hochschulen angefangen mit Web 2.0-Technologien für Lehr- und Lernzwecke zu experimentieren. Indem den Studierenden Verantwortung über ihren Lernprozess übertragen wird, sollen sie auf ein andauerndes Lernen in der Wissensgesellschaft vorbereitet werden. Statt passivem Konsum von *Lehrstoff*, lernen Studierende selbstgesteuert und sozial eingebunden [22]. Hoidn fasst die Entwicklung der letzten Jahre treffend zusammen: „Bildung wird zu einem ganzheitlichen Begriff, denn neben das eigenverantwortliche, selbst organisierte und reflexive Lernen des Einzelnen tritt das gemeinsame sozialverantwortliche Lernen in Lerngemeinschaften unter Nutzung neuer Technologien“ [22]. Insbesondere Wikis ermöglichen, Wissen gemeinsam zu konstruieren [1], weswegen sie geeignet erscheinen, traditionelle Lehrformen zu ergänzen. In der Hochschullehre werden Wikis genutzt, um kollaboratives<sup>1</sup> Lernen zu unterstützen [8, 10, 11, 17], gemeinsam zu schreiben [27] und Studierende einzubeziehen [11]. Aber obwohl Wikis längst kein neues Phänomen sind, existiert kein Konsens darüber wie sie sich erfolgreich in die Lehre integrieren lassen [17, 27]. Lehrende sehen sich einer Vielzahl von widersprüchlichen Fallstudien gegenüber, die kaum Handlungsanweisungen bieten um die Zusammenarbeit in Wikis zu fördern. Entsprechend müssen sie per *trial-and-error* lernen mit Situationen umzugehen, in denen sich Studierende weigern, das Wiki gemeinsam oder überhaupt zu nutzen [9, 16, 27] Im Folgenden wird deswegen anhand einer systematischen Literaturrecherche untersucht, welche Faktoren die Zusammenarbeit in Wikis in der Hochschullehre hemmen und welche Gestaltungsmaßnahmen geeignet sind, um die Zusammenarbeit zu fördern. Die identifizierten Gestaltungsmaßnahmen werden anschließend in die Phasen des Referenzmodells zur Einführung eines E-Learning-Angebots nach DIN PAS 1032-1:2004 eingeordnet. Somit bietet dieser Beitrag Lehrenden eine praxistaugliche Handlungsempfehlung zur Planung und Durchführung kollaborativer Wiki-Arbeit in der Hochschullehre.

---

1 Der Begriff Kollaboration ist unterschiedlich belegt; in diesem Beitrag wird Kollaboration als eine Arbeitsform verstanden, die eine kontinuierliche Synchronisierung und Koordination der gemeinsamen Arbeit erfordert, um die Arbeitsaufgabe zu bewältigen. Infolgedessen ist bei dem Ergebnis einer Kollaboration nicht zu erkennen, wer welchen Teil beigetragen hat [14, 21]. Da der Begriff Kollaboration im Deutschen missverständlich ist, wird in diesem Beitrag anstelle dessen auch der Begriff Zusammenarbeit verwendet.

## 2 Methode

Die ersten Fallstudien zum Einsatz von Wikis an Universitäten wurden bereits 2001 publiziert, seither ist eine Vielzahl von Beiträgen erschienen. Um diese einzuschränken, wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Dazu wurden in mehreren Fachdatenbanken<sup>2</sup> Suchanfragen nach dem Suchterm *wiki\** gestellt, die jeweils mit den Termen *education\**, *university\** und *teach\** kombiniert wurden. Einbezogen wurden Artikel, die auf akademischen Konferenzen oder in wissenschaftlichen Fachzeitschriften erschienen sind und einem Peer-review-Verfahren unterlagen. Weiterhin mussten die Beiträge vom Einsatz eines Wikis innerhalb einer Lehrveranstaltung an einer Hochschule berichten. Die Recherche lieferte 488 Treffer, von denen 73<sup>3</sup> den gestellten Anforderungen entsprachen.

Um die Forschungsfragen zu beantworten, wurden die Daten mithilfe der *constant comparative method* analysiert [18]; genutzt wurde hierfür MaxQDA als Analysesoftware. Zuerst wurden *in vivo*-Codes benutzt, um Fundstellen zu markieren, bis die Code-Kategorien stabil waren und sich Muster ergaben. Dazu wurde jede Fundstelle mit vorherigen Fundstellen der gleichen und anderen Kategorie verglichen [26]. Nach Abschluss der Analyse verblieben acht Code-Kategorien, die Hemmnisse von Kollaboration in Wikis kennzeichnen, und weitere sieben Kategorien, die ergriffene Gestaltungsmaßnahmen beschreiben. Jede dieser Maßnahmen wurde in den Daten im Kontext mehrerer Hemmnisse erwähnt und soll deren Auftretenswahrscheinlichkeit reduzieren.

## 3 Hemmnisse des Wiki-Einsatzes

Als Hemmnisse einer Wiki-Zusammenarbeit konnten im Rahmen der systematischen Literaturrecherche der Lernstil der Studierenden, vorhandene IT-Kenntnisse, fehlende Anreize, die Formulierung der Aufgabenstellung, die Systemqualität des Wikis, das geistige Eigentum der erarbeiteten Lösungen, die Öffentlichkeit des Schreibprozesses sowie das interne Gruppenklima herausgearbeitet werden. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt und damit die argumentative Grundlage für das Durchführen konkreter Gestaltungsmaßnahmen bei der Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Wiki-basierten Lernangebotes geschaffen werden.

**Lernstil.** Der Lernstil eines Lernenden bezeichnet die von ihm bevorzugte Art zu lernen. Im Unterschied zu Einzelarbeiten erfordert die Zusammenarbeit in einem Wiki

- 
- 2 EBSCOHost mit den Datenbanken Academic Search Complete, Business Source Complete, Communication and Mass Media Complete, Library, Information Science and Technology Abstracts und PsycARTICLES; Education Resource Information Center (ERIC); ScienceDirect.
  - 3 Eine Übersicht der in die Auswertung einbezogenen Beiträge steht unter <http://bit.ly/JSRQCq> zur Verfügung.

eine andere Art zu arbeiten, da es notwendig ist, auf die Beiträge anderer einzugehen. Obwohl Studierende sich dessen bewusst sind, vermeiden sie manchmal kollaborativ zu arbeiten [30], weil es zeitaufwändig ist und manchmal „nicht funktioniert“ [30]. Entsprechend bevorzugen Studierende, einzeln zu arbeiten, um nicht von Beiträgen anderer abhängig zu sein. Einige Studierende maximieren ihren persönlichen Nutzen, indem sie Einzelstrategien verfolgen, die sich negativ auf das Gesamtergebnis auswirken und die Zusammenarbeit erschweren.

**IT-Kenntnisse.** Ungeachtet der mutmaßlichen Existenz von digital natives [5, 28], bleiben fehlende IT-Kenntnisse ein Problem. Obwohl sich Studierende heutzutage für IT-Technologien interessieren, sollten ihre Fähigkeiten nicht überschätzt werden: manchen fehlen grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Computern [25]. Folglich haben diese Studierenden Probleme, überhaupt an virtueller Zusammenarbeit teilzunehmen. Fehlende IT-Kenntnisse lassen sich in drei Problemtypen einteilen: fehlende Erfahrung mit Wikis oder ähnlichen Anwendungen, Probleme mit der Wiki-Syntax und Probleme mit der Hypertext-Struktur von Wikis. Wenn Studierende nicht wissen, wie und wo sie Beiträge anderer finden [30], dann ist die Zusammenarbeit unwahrscheinlich. Vertrautheit und Selbstsicherheit im Umgang mit Wikis sind dementsprechend eine gute Voraussetzung. Andernfalls verwenden Studierende mehr Zeit darauf, Inhalte zu suchen oder die Wiki-Syntax zu erlernen als die gemeinsame Aufgabenbearbeitung voran zu treiben.

**Fehlende Anreize.** Obwohl Wikis Kollaboration begünstigen [19], müssen sie sinnvoll in die Lehre integriert werden, ansonsten werden Studierende sie nicht nutzen [23, 32]. Rein freiwillige Mitarbeit an Wikis erscheint nicht sinnvoll [9, 16]. Lehrende müssen folglich Anreize setzen, um Zusammenarbeit zu erreichen.

**Aufgabenstellung.** Die Aufgabenstellung hat einen wichtigen Einfluss auf die Zusammenarbeit. Bei Aufgabenstellungen, deren Umfang zu gering oder die Komplexität nicht ausreichend ist, tendieren Studierende zur Einzelarbeit. Ebenso kann eine zu starke Vorstrukturierung dazu führen, dass sich die Studierenden Teilaufgaben herausgreifen können, ohne sich mit anderen austauschen zu müssen [4].

**Systemqualität.** Im Gegensatz zu IT-Kenntnissen, bezieht sich die Systemqualität auf die technischen Parameter eines Informationssystems, wie die Usability, die Verfügbarkeit oder das Antwortverhalten [12]. Die Grundlage für die Zusammenarbeit in Wikis ist ein stabiles System, das sicher, einfach zu erreichen und verlässlich ist. Wikis sollten einfach zu benutzen sein, um Studierenden mit geringen IT-Kenntnissen den Einstieg zu erleichtern. Obwohl Wikis sich eignen, Texte gemeinsam zu erstellen, fühlen manche Studierende sich durch ein Wiki in der Zusammenarbeit beschränkt.

Das betrifft einerseits die Möglichkeit, in Echtzeit miteinander zu kommunizieren, andererseits empfinden Studierende es als aufwändig, sich fortlaufend über den Bearbeitungsfortschritt zu informieren, da sie die Beiträge ihrer Kommilitonen kontinuierlich verfolgen müssen [3, 24]. Infolgedessen können Studierende dem Wiki alternative Werkzeuge vorziehen [2].

**Eigentum.** Die Beiträge anderer zu bearbeiten ist für Studierende eine Herausforderung, der sie sich nur im Notfall stellen. Sie zögern Beiträge zu ändern oder zu löschen, weil sie die eigene Fachkompetenz im Vergleich zu der des anderen schwer einschätzen können [3], und beschränken sich deswegen auf kleine Änderungen [8]. Gleichzeitig empfinden manche Studierende Beiträge als ihr Eigentum und beurteilen Änderungen anderer daran als unangemessen. Das führt einerseits bei fehlenden Verhaltensrichtlinien zu Konflikten zwischen Studierenden und andererseits zur Vermeidung einer Zusammenarbeit.

**Öffentlichkeit.** Wikis machen den Schreibprozess öffentlich für jedermann, der Zugang zum Wiki hat. Während es einige Studierende motiviert, nicht nur für den Lehrenden, sondern für eine (potenziell) größere Öffentlichkeit zu schreiben, lähmt es andere [30]. Die Angst, etwas Unfertiges oder Falsches beizutragen, führt dazu, dass diese Studierenden ihre Beiträge außerhalb des Wikis anfertigen und diese erst ins Wiki überführen, wenn sie „fertig“ sind. Das erschwert die gemeinsame Konstruktion von Wissen und behindert die Zusammenarbeit in Wikis.

**Gruppenklima.** Ein schwieriges Gruppenklima kann die Kollaboration in einem Wiki erschweren oder unmöglich machen. Um effizient zusammenzuarbeiten, benötigen die Studierenden Vertrauen in die Fähigkeiten der anderen. Misstrauen, ein fehlendes gemeinsames Ziel, aber auch verschiedene Lernstile, können dazu führen, dass Studierende nicht mehr an der Gruppenaufgabe teilnehmen bzw. Einzelstrategien verfolgen.

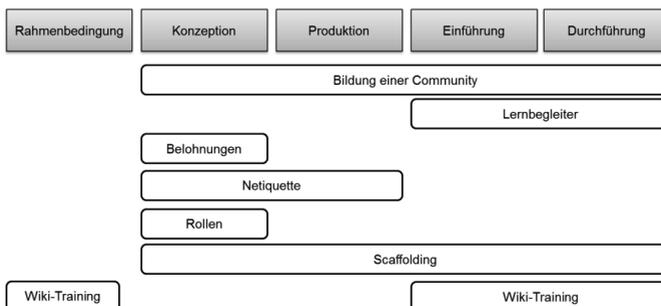
#### **4 Gestaltungsmaßnahmen**

Um die Vorteile eines Wikis in der universitären Lehre umsetzen zu können, sollten die beschriebenen Hemmnisse bei der Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Lernangebots berücksichtigt werden. Im Folgenden werden die bei der Literaturrecherche identifizierten Maßnahmen beschrieben, die geeignet sind, die Hemmnisse zu überwinden. Um ihre Wirkung zu zeigen, müssen diese Maßnahmen rechtzeitig ergriffen werden. Die folgende Verortung der Maßnahmen innerhalb der DIN PAS 1032-1:2004 soll eine Referenz schaffen, die es Lehrenden ermöglicht, Hemmnisse der Zusammenarbeit in Wikis präventiv zu vermeiden. Einen Überblick, welche Gestaltungsmaßnahmen genutzt werden können, um welches Hindernis zu überwinden bietet Tabelle 1.

**Tabelle 1: Gestaltungsmaßnahmen**

Gestaltungsmaßnahme	Anwendbar auf Hemmnis
Bildung einer Community	Fehlende Anreize, Gruppenklima
Lernbegleiter	Eigentum, Gruppenklima, IT-Kenntnisse
Belohnungen	Fehlende Anreize, Lernstil
Netiquette	Eigentum, Gruppenklima
Rollen	Eigentum, Fehlende Anreize
Scaffolding	Aufgabenstellung, Eigentum, IT-Kenntnisse, Lernstil, Öffentlichkeit
Wiki-Training	IT-Skills, Systemqualität

Die DIN PAS 1032-1: 2004 ist ein Referenzmodell, welches die Vorgehensweise bei der Entwicklung von E-Learning-Angeboten generisch beschreibt. Dazu wird der Prozess in die Phasen Anforderungsermittlung, Rahmenbedingungen, Konzeption, Produktion, Einführung und Evaluation untergliedert, die wiederum einzelne Vorgehensschritte enthalten. Jeder dieser Schritte ist anhand eines gleichbleibenden Schemas semi-formal beschrieben und enthält jeweils Angaben zu den zu erzielenden Ergebnissen sowie der erforderlichen Dokumentation [20]. Da die erste Phase der DIN PAS 1032-1: 2004 die grundlegende Entscheidungen enthält, ein Wiki einzusetzen, und die Evaluation eines E-Learning-Angebots in diesem Beitrag nicht betrachtet wird, werden die Gestaltungsmaßnahmen den Phasen Rahmenbedingungen, Konzeption, Produktion, Einführung und Durchführung zugeordnet. Die Zuordnung der Gestaltungsmaßnahmen zu den einzelnen Prozessphasen der DIN PAS 1032-1:2004 ist in Abbildung 1 veranschaulicht.



**Abbildung 1: Zuordnung der Gestaltungsmaßnahmen zu den Prozessphasen der DIN PAS 1032-1:2004**

**Bildung einer Community.** Um den Vertrauensaufbau sowie die Entstehung eines „Wir-Gefühls“ in der Gruppe zu unterstützen, sollte unter den Lernenden einer Wiki-basierten Lehrveranstaltung die Bildung einer Community angeregt werden. Dies kann bspw. umgesetzt werden, indem ihnen explizit die Möglichkeit einer gegenseitigen Vorstellung eingeräumt wird. Hierfür muss die verwendete Plattform einen Raum für Austausch relevanter persönlicher Daten bieten. Der persönliche Austausch kann durch die Formulierung einer geeigneten Aufgabenstellung unterstützt werden, bspw. das Anlegen eines persönlichen Profils oder die Aushandlung gemeinsamer Regeln für die Zusammenarbeit.

Die Unterstützung von Community-Bildung spricht verschiedene Phasen des Referenzmodells DIN PAS 1032-1:2004 an. So wird in der Konzeptionsphase eine Aufgabenstellung entworfen, die das gegenseitige Kennenlernen fördert. Die konkrete Einrichtung und Bereitstellung der Plattform findet in der anschließenden Phase der Produktion, die beginnende Nutzung sowie die Einweisung in ihre Funktionalitäten in der Phase der Einführung statt. Um eine reibungslose Nutzung der Plattform für die Nutzer zu gewährleisten, ist zudem eine kontinuierliche Beobachtung und Administration empfehlenswert, welche nach dem Referenzmodell einen Vorgehensschritt der Durchführungsphase darstellt.

**Lernbegleiter.** Die nach dem gegenseitigen Kennenlernen der Studierenden folgende Phase der Zusammenarbeit sollte durch den Einsatz von Lernbegleitern unterstützt werden. Diese fokussieren ausschließlich auf die Prozesse innerhalb der Gruppe zur Erreichung des gemeinsamen Bearbeitungsziels. Dabei sind sie angehalten, mögliche Schwierigkeiten und Probleme in der Zusammenarbeit zu erkennen, bei Bedarf zu intervenieren und konstruktives Feedback zurückzumelden. Auf die inhaltliche Aufgabenlösung sollten sie keinen bzw. so wenig Einfluss wie möglich ausüben. Die Lernbegleiter verstehen sich damit im Sinne des konstruktivistischen Lernverständnisses als vorwiegend passive Begleiter, welcher die Gruppe zur eigenverantwortlichen Steuerung ihrer Arbeits- und Lernprozesse anhält und sie ggf. unterstützt. Bei der Einplanung der Lernbegleiter in die Lehrveranstaltung mit den dafür vorgesehenen Aufgaben handelt es sich um eine Entscheidung hinsichtlich der vorgesehenen Rollen und Aktivitäten. Dieser Schritt ist daher bereits in der Konzeptionsphase der Lehrveranstaltung vorzunehmen. Anschließend erfolgt in der Phase der Produktion die Auswahl geeigneter Personen. Damit diese ihre Aufgaben entsprechend den formulierten Anforderungen wahrnehmen können, ist zudem über eine evtl. inhaltliche Einweisung zu entscheiden und diese durchzuführen. Diese Maßnahme ist entsprechend der DIN PAS 1032- 1: 2004 der Phase der Einführung zuzuordnen. Der konkrete Einsatz der Lernbegleiter erfolgt in der Phase der Durchführung.

**Belohnungen.** Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass Studierende nicht ausreichend intrinsisch motiviert sind, um an einer Wiki-Zusammenarbeit zu partizipieren [8, 9, 16]. Ohne zusätzliche extrinsische Anreize sind sie oft nicht bereit, den Aufwand sowie die ungewohnte Arbeitsweise anzunehmen. Bei dem Einsatz eines Wikis in formellen Lernprozessen ist bereits ein Belohnungsrahmen durch die Vergabe von Noten und Leistungspunkten gegeben. Daher sollte seitens der Lehrenden darauf geachtet werden, dass die Wiki-Zusammenarbeit in das Curriculum des Studiums integriert werden und als Studienleistung angerechnet werden kann. Als Alternative oder auch als Ergänzung können separate Zertifikate ausgestellt werden, die eine Teilnahme sowie erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten dokumentieren [6]. Außerhalb der formellen Bewertung ist es auch möglich, Studierende durch die Mitarbeit an sinnhaften, nachhaltigen Projekten zu motivieren (z.B. Erstellung von *Lehrbüchern* [6]). Geeignete Belohnungen hängen eng mit Lernzielen zusammen und sollten bereits in der Konzeptionsphase bedacht werden.

**Netiquette.** Der Begriff der Netiquette entstand aus der Verbindung der Wörter *network* und *etiquette* und bezeichnet Verhaltensregeln, die von einer bestimmten Gruppe von Internetnutzern als höflich akzeptiert werden [29]. Netiquette-Regeln sind nicht generisch für das gesamte Internet, sondern spezifisch für eine bestimmte Community. Ebenso müssen sie nicht immer explizit sein, sondern können auch implizit von den Community-Mitgliedern gelebt werden. Die Explikation macht die akzeptierte Verhaltensweise zugänglich für neue Mitglieder. Grobe Verstöße gegen die Netiquette ahnden die meisten Communities [29].

Verhaltensregeln innerhalb von Communities (online sowie offline) entwickeln sich auf natürliche Weise durch die Interaktion unter den Community-Mitgliedern [15]. Die Zeit, die für diese Entwicklung notwendig ist, ist jedoch bei formellen Lernangeboten oft nicht verfügbar. Da Teilnehmer unterschiedliche Erfahrungen mit Online-Kommunikation besitzen, können Sie auch unterschiedliche Erwartungen an das Verhalten in einem Wiki haben. Verstöße gegen die Verhaltenserwartungen der einzelnen Teilnehmer können einen negativen Einfluss auf die soziale Dimension der Zusammenarbeit haben [29]. Die Zusammenstellung und Veröffentlichung von Netiquette-Regeln und ggf. Konsequenzen bei groben Regelverstößen kann Klarheit bezüglich der Erwartungen schaffen [24]. In Bezug auf die DIN PAS 1032-1:2004 müssen entsprechende Netiquette-Inhalte im Rahmen der Produktionsphase erstellt werden. Bei allgemeinen Netiquette-Regeln (z.B. Nutzung von Großbuchstaben oder Smileys) kann auf existierende Regelvorschläge aus dem Internet zurückgegriffen werden [29]. Sollten komplexere Verhaltensregeln notwendig sein, müssen diese bereits im Rahmen der Konzeptionsphase ausgearbeitet werden.

**Rollen.** Analog zu der Entwicklung von akzeptierten Verhaltensregeln entwickelt sich bei den Studierenden auch schrittweise ein Verständnis der Aufgabe sowie von ihrem individuellen Beitrag, den sie zur Erfüllung der Aufgabe leisten müssen [13]. Gruppenentwicklungsmodelle, wie beispielsweise die bekannte Phasen *forming*, *norming*, *storming* und *performing* [31], weisen explizit darauf hin, dass eine produktive Zusammenarbeit erst nach einer Übereinkunft unter den Teilnehmern stattfinden kann. Zusätzlich muss das Ergebnis der gruppenbildenden Phase nicht immer für die Lernziele der Veranstaltung optimal sein.

Um die Gruppenbildung zu beschleunigen und zum Teil zu steuern, ist es möglich den Teilnehmern bereits am Anfang der Veranstaltung klare Rollen zuzuweisen. Die Rollen beschreiben, welche Verantwortung von welchem Teilnehmer getragen wird [7]. Die Rollenaufteilung stellt eine Basis für weitere Verhandlungen unter den Teilnehmern da und spart daher Zeit bei der Verhandlung und Verteilung von Aufgaben. Durch die Rollenprofile kann die Verantwortung so aufgeteilt werden, dass alle relevanten Bereiche und Themen wahrgenommen werden [4]. Des Weiteren kann durch die Rollen sichergestellt werden, dass jeder Teilnehmer eine für die Gruppenarbeit wichtige Position hat, was sich positiv auf die Motivation zur Zusammenarbeit auswirken kann. Damit jede Rolle eine eigene Berechtigung hat, muss das Rollenschema eng mit den Lernzielen zusammenhängen und mit der Aufgabenstellung verknüpft sein. Beide Aspekte werden in der Konzeptionsphase der DIN PAS 1032-1:2004 adressiert.

**Scaffolding.** Der Begriff Scaffolding bezeichnet die Bereitstellung zunehmend komplexer Aufgabenstellungen an die Studierenden. Beim Einsatz von Wikis in der Lehre sollten zum Einstieg einfache Aufgaben, Beispiele und Vorlagen bereit gestellt werden, anhand derer sich die Studierenden zentrale Funktionalitäten des Tools aneignen und mit der neuen Form der Zusammenarbeit vertraut machen können. Idealerweise wird diese Maßnahme durch ein regelmäßiges Feedback seitens der Lehrenden begleitet. Diese zunächst sehr starke Unterstützung sollte dann im Verlauf der Lehrveranstaltung reduziert und den Lernenden entsprechend ihren fortschreitenden Kenntnissen und Erfahrungen im Umgang mit Wikis ein immer mehr Eigenständigkeit eingeräumt werden.

Mit diesem Vorgehen ist der zentrale Vorteil verbunden, dass die bei den Lernenden zu Beginn bestehende Unsicherheiten mit der neuen Lernform sowie das Gefühl einer Überforderung reduziert werden kann. Durch das sukzessive Zurückfahren der Unterstützung wird den Lernenden zunehmend die mit dem konstruktivistischen Lernverständnis verbundene Selbststeuerung sowie das aktive Lernen in konkreten Situationen ermöglicht.

Beim Scaffolding handelt es sich um einen didaktisch-methodischen Ansatz, dessen Einsatz bereits in der Phase der Konzeption einer E-Learning-basierten

---

Lehrveranstaltung entschieden wird. Die dazugehörigen Aufgabestellungen und Beispiele werden in der Phase der Produktion entwickelt. Sollten die Lehrenden keine Erfahrung mit dieser Form der Lernprozessgestaltung haben, sind sie zudem in der Einführungsphase gezielt darauf vorzubereiten. Der Schwerpunkt des Scaffoldings im Kontext der DIN PAS 1032- 1:2004 ist jedoch in der sechsten Phase des Referenzmodells, der tatsächlichen Durchführung des Wiki-Einsatzes, zu sehen.

**Wiki-Training.** Obwohl Wikis immer breitere Verwendung im Internet finden, ist dennoch nur ein kleiner Teil der Internetnutzer mit der Inhaltserstellung oder der aktiven Inhaltspflege von Wikis beschäftigt. Es kann daher nicht erwartet werden, dass alle Teilnehmer notwendige Fertigkeiten zur Wiki-Zusammenarbeit besitzen. Dieses Problem wird verstärkt durch die Existenz von verschiedenen Wiki-Typen, die unterschiedliche Oberflächen, Strukturen und Syntaxen haben. Um zu vermeiden, dass die Zusammenarbeit durch unzureichende Fertigkeiten die Wiki-Nutzung behindert wird, ist es empfehlenswert, geeignete Hilfestellung anzubieten, z.B. in Form einer Schulung, eines Screencasts oder von Lernunterlagen. Ein solches Wiki-Training kann sowohl für Teilnehmer als auch für Lehrende oder Lernbegleiter relevant sein. Die Form sowie die Inhalte des Wiki-Trainings hängen von den erwarteten Fertigkeiten und Erfahrungen der Teilnehmer ab. Diese werden bereits im Rahmen der Analyse der Zielgruppe bzw. der personellen Ressourcen in der Phase Rahmenbedingungen erhoben. Das Wiki-Training kann entweder vor der Zusammenarbeit im Rahmen der Einführungsphase angeboten werden oder in die Phase Durchführung der Zusammenarbeit (z.B. durch gezielte Mini-Aufgaben [17]) integriert werden.

## 5 Fazit

Die wissenschaftliche Literatur zum Einsatz von Wikis in der virtuellen, kollaborativen Hochschullehre zeigt, dass die Potenziale von Wikis nicht vollständig ausgeschöpft werden. Die von uns erfassten Fallstudien belegen die Existenz vielfältiger Hemmnisse, die eine erfolgreiche Zusammenarbeit verhindern können. Die Literatur weist jedoch auch auf potenzielle Lösungsansätze hin. Diese waren allerdings bisher über eine Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten verstreut und somit Lehrenden in ihrer Gesamtheit nur schwer zugänglich. In diesem Artikel systematisieren wir sowohl die potenziellen Hemmnisse, als auch geeignete präventive Gestaltungsmaßnahmen. Lehrende und Forscher, die am Wiki-Einsatz in der Hochschullehre interessiert sind, können diese Zusammenfassung als Grundlage für eine Auseinandersetzung mit Wikis verwenden. Um die Lehrenden bei dem Einsatz von Wikis weiter zu unterstützen, haben wir zusätzlich die identifizierten Gestaltungsmaßnahmen den Phasen des Referenzmodells DIN PAS 1032-1:2004 zugeordnet. Damit wird die zeitliche Abfolge der Gestaltungsmaßnahmen verdeutlicht und kann bei der Planung und Durchführung Wiki-basierter Lernangebote berücksichtigt werden.

Die beschriebenen Hemmnisse sowie die präventiven Gestaltungsmaßnahmen sind das Ergebnis einer systematischen Literaturanalyse. Während diese Methodik die benutzte Datenbasis klar definiert, kann sie sich zugleich limitierend auswirken. So sind unsere Ergebnisse nur für den Wiki-Einsatz in der Hochschullehre anwendbar. Analysen weiterer Anwendungsgebiete für den kollaborativen Einsatz von Wikis könnten unsere Forschung sinnvoll ergänzen. Ebenso kann nicht behauptet werden, dass die in der Literatur identifizierten Gestaltungsmaßnahmen vollständig sind. Die von uns beschriebenen Maßnahmen stützen sich jedoch auf existierende Fallstudien und haben somit sowohl eine praktische als auch eine wissenschaftliche Fundierung. Die in diesem Artikel präsentierten Ergebnisse stellen somit vorwiegend einen praktischen Beitrag für die Unterstützung erfolgreicher Zusammenarbeit in Wikis in der Hochschullehre dar.

### **Literatur**

- [1] Alexander, B.: Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review*. 41, 2, 32-44 (2006).
- [2] Allwardt, D.E.: Writing with wikis: A cautionary tale of technology in the classroom. *Journal of Social Work Education*. 47, 3, 597-605 (2011).
- [3] Baltzersen, R.K.: Radical transparency: Open access as a key concept in wiki pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*. 26, 6, 791-809 (2010).
- [4] Balázs, I.E.: Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten: Ein Vorgehen zur systematischen Entscheidungsfindung. Technische Universität Dresden (2005).
- [5] Bennett, S. et al.: The “digital natives” debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*. 39, 5, 775-786 (2008).
- [6] Bonk, C.J. et al.: The tensions of transformation in three cross-institutional wikibook projects. *The Internet and Higher Education*. 12, 3-4, 126-135 (2009).
- [7] Bukvova, H. et al.: Virtual collaboration in higher education blended learning arrangements. In: Meißner, K. and Engelien, M. (eds.) *Proceedings of GeNeMe: Gemeinschaften in Neuen Medien*. pp. 283-294 TUDpress, Dresden, Germany (2006).
- [8] Carr, T. et al.: Weathering wikis: Net-based learning meets political science in a South African university. *Computers and Composition*. 24, 3, 266-284 (2007).
- [9] Cole, M.: Using wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches. *Computers & Education*. 52, 1, 141-146 (2009).
- [10] Cress, U., Kimmerle, J.: A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. 3, 2, 105-122 (2008).

- 
- [11] Davies, A. et al.: Emphasising assessment “as” learning by assessing wiki writing assignments collaboratively and publicly online. *Australasian Journal of Educational Technology*. 27, 5, 798-812 (2011).
- [12] DeLone, W.H., McLean, E.R.: The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*. 19, 4, 9-30 (2003).
- [13] Deeter-Schmelz, D.R. et al.: Enriching our understanding of student team effectiveness. *Journal of Marketing Education*. 24, 2, 114-124 (2002).
- [14] Dillenbourg, P.: What do you mean by “collaborative learning”? *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. pp. 1-19 Elsevier, Oxford (1999).
- [15] Donath, J.S.: Identity and deception in the virtual community. In: Smith, M.A. and Kollock, P. (eds.) *Communities in Cyberspace*. pp. 27-57 Routledge, London, UK (2005).
- [16] Ebner, M. et al.: Utilizing wiki-systems in higher education classes: A chance for universal access? *Universal Access in the Information Society*. 7, 4, 199-207 (2008).
- [17] Elgort, I. et al.: Is wiki an effective platform for group course work? *Australasian Journal of Educational Technology*. 24, 2, 195-210 (2008).
- [18] Glaser, B.G., Strauss, A.L.: *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. AdlineTransaction, New Brunswick, New Jersey, USA (1967).
- [19] Godwin-Jones, R.: Emerging technologies. *Language Learning & Technology*. 7, 2, 12-16 (2003).
- [20] Hambach, S.: *Systematische Entwicklung von E-Learning-Angeboten: Vorgehensmodell und Entwicklungsumgebung*. Fraunhofer-IRB-Verlag (2008).
- [21] Haythornthwaite, C.: Facilitating collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. 10, 1, 7-24 (2006).
- [22] Hoidn, S.: Wikis in der Hochschullehre: Aktives Lernen in Lerngemeinschaften an der Uni St. Gallen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*. 2, 4, 1-25 (2007).
- [23] Judd, T. et al.: Using wikis for collaborative learning: Assessing collaboration through contribution. *Australasian Journal of Educational Technology*. 26, 3, 341-354 (2010).
- [24] Kear, K. et al.: From forums to wikis: Perspectives on tools for collaboration. *The Internet and Higher Education*. 13, 4, 218-225 (2010).
- [25] Matthew, K.I. et al.: Wiki as a collaborative learning tool in a language arts methods class. *Journal of Research on Technology in Education*. 42, 1, 51-72 (2009).

- [26] Miles, M.B., Huberman, A.M.: *Qualitative data analysis*. Sage, Thousand Oaks, CA (1994).
- [27] Naismith, L. et al.: Collaborative learning with a wiki: Differences in perceived usefulness in two contexts of use. *Journal of Computer Assisted Learning*. 27, 3, 228-242 (2011).
- [28] Prensky, M.: Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*. 9, 5, 1-6 (2001).
- [29] Scheuermann, L., Taylor, G.: Netiquette. *Internet Research*. 7, 4, 269-273 (1997).
- [30] Su, F., Beaumont, C.: Evaluating the use of a wiki for collaborative learning. *Innovations in Education and Teaching International*. 47, 4, 417-431 (2010).
- [31] Tuckman, B.W.: Developmental Sequence in Small Groups. *Psychological bulletin*. 63, 6, 384-399 (1965).
- [32] Witney, D., Smallbone, T.: Wiki work: Can using wikis enhance student collaboration for group assignment tasks? *Innovations in Education & Teaching International*. 48, 1, 101-110 (2011).

---

## **E.4 Digitale Kompetenzen für Wissenschaftler: Anforderungen aus der Perspektive von ELearning und E-Science.**

*Nina Kahnwald<sup>1</sup>, Daniela Pscheida<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Inst. Berufspädagogik,  
Professur Bildungstechnologie*

*<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

### **1 Einleitung**

Wissenschaft findet heute zunehmend digital unterstützt statt. Der Einsatz von Datenbanken, Mailinglisten, Blogs, Wikis und sozialen Netzwerken verändert dabei nicht nur die Praxis der wissenschaftlichen Kommunikation und Publikation, auch der Prozess der Produktion von Erkenntnis wird dadurch nachhaltig beeinflusst (vgl. Nentwich 2003, Nentwich/König 2012). Bereits 1999 stellte Michael Nentwich in einem Working Paper des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung mit dem Titel „Cyberscience“ die These auf, dass Computer und Internet das Potenzial zu qualitativen Veränderungen im Wissenschaftssystem hätten (vgl. Nentwich 1999). Der Begriff der E-Science verweist ebenfalls auf grundlegende Veränderungen im Bereich der Wissenschaft, setzt den Schwerpunkt jedoch vor allem auf eine durch vernetzte Rechnertechnik (Grid-Technologie) daten-intensivierte Forschung, die nach Ansicht einiger Autoren sogar ein neues Paradigma begründen könnte (vgl. Hey/Tansley/Tolle 2009).

Im Jahr 2010 hat die Hochschulrektorenkonferenz in einer Handreichung die Öffnung der Hochschulen gegenüber dem Web 2.0 gefordert und dabei insbesondere auch auf die „rechtzeitige und problemorientierte Qualifizierung von Studierenden, Lehrenden und anderen Hochschulangehörigen im Umgang mit Web 2.0-Applikationen und ihren Einsatzmöglichkeiten“ (HRK 2010: 38) hingewiesen. Auch Nentwich betont in seinem kürzlich erschienenen Buch die Notwendigkeit der Entwicklung entsprechender Kompetenzen, um etwa die Möglichkeiten medialer Vernetzung und Kooperation gewinnbringend nutzen zu können: „Since we are obviously still at an early stage [...] ways of dealing with the new development are emerging but slowly. A specific literacy for the academic usage of digital social networks is part of this.“ (Nentwich 2012: 167) Ausgehend von der Feststellung, dass vielen Studierenden grundlegende Medienkompetenzen fehlen (vgl. Schulmeister 2008), sollte auch die Ausbildung künftiger Wissenschaftler in ausreichendem Maße auf die beschriebenen Entwicklungen eingehen und notwendige Kompetenzen vermitteln. Anknüpfend an

zwei Forschungsprojekte am Medienzentrum der TU Dresden (LCP<sup>1</sup> u. eScience<sup>2</sup>) wird im vorliegenden Kurzbeitrag eine Analyse von Kompetenzen skizziert, die für E-Science benötigt werden.

## **2 Kompetenzen für E-Science**

Die folgende Analyse zielt darauf, die für E-Scientists relevanten Herausforderungen bzw. Aufgabenfelder Selbstorganisation, Vernetzung, Kooperation und Interdisziplinarität in ihrem Kompetenzprofil näher zu beleuchten und ihnen, wo möglich, passende aktuelle E-Learning-Ansätze und -Konzepte für die Ausbildung künftiger Wissenschaftler zuzuordnen.

### **Selbstorganisation**

In der digital mediatisierten Gesellschaft und Wissenschaft stellt die Selektionsfähigkeit eine wesentliche Orientierungskompetenz dar (vgl. Groeben 2004: 38). Für jeden Einzelnen stellt sich die Herausforderung, seine Kontakte, Informationsquellen, Programme und Ressourcen auszuwählen und zu organisieren. Ein didaktisches Konzept sowohl zur Analyse als auch zur Unterstützung eines persönlichen und zugleich sozial vernetzten Wissensmanagements im Sinne des lebenslangen, informellen Lernens ist das der Persönlichen Lernumgebung (Personal Learning Environment, PLE, vgl. z.B. Seufert 2007). Für die Selbstorganisation der PLE ist auch für (angehende) Wissenschaftler der Erwerb von Kompetenzen und Vorwissen in Bezug auf die Benutzung von Social-Software-Anwendungen notwendig, ebenso wie die Reflexion ihrer unterschiedlichen Lernstrategien und ihrer Medienkompetenz, die für den Umgang mit einer Vielzahl von zur Verfügung stehenden Quellen und Ressourcen unerlässlich sind (vgl. Schaffert/Kalz 2009: 15).

### **Vernetzung**

Vernetzung spielt für E-Science auf unterschiedlichen Ebenen eine Rolle (vgl. Weller et al. 2007: 34). In diesem Abschnitt steht nicht die Vernetzung von Daten (sog. Resource Networks), sondern die Vernetzung von Menschen im Sinne des Social Networking im Vordergrund. Zunehmend erfolgt auch die wissenschaftliche Kommunikation und Vernetzung über Mailinglisten, Weblogs, Twitter und Social Networks. George Siemens postuliert mit seinem lerntheoretischen Konzept des Konnektivismus die Herausbildung neuer Formen von (informellem) Lernen und Wissenserwerb durch Vernetzung. Ausgangspunkt dieses Ansatzes ist die These, dass sich aufgrund der technologischen Entwicklung sowie der zunehmend sinkenden Halbwertszeit des Wissens auch das Lernen verändert (vgl. Siemens 2004). Kernkompetenz wird hierbei zunehmend, Verbindungen zu spezialisierten Knoten oder Informationsquellen herzustellen, wenn das individuelle Wissen zum Zeitpunkt

---

1 <http://blog.tu-dresden.de/learnercommunities/>

2 <http://www.escience-sachsen.de>

---

der Anwendung nicht ausreichend ist; zudem wird Informelles Lernen wichtiger, da Lernen zunehmend durch Praxisgemeinschaften (vgl. Wenger 1998), persönliche Netzwerke oder die Bearbeitung arbeitsbezogener Aufgaben erfolgt. Für den Aufbau eines Netzwerkes mit Hilfe neuer Medien sind Kompetenzen in der Auswahl und Nutzung von Social Software-Anwendungen wesentlich sowie Strategien zur zeitnahen Auswahl geeigneter Informationsquellen.

### **Kooperation**

Eines der großen Versprechen des Web 2.0 ist das der Interaktivität (vgl. u.a. Stanoecska-Slabeva 2008: 15ff.; Nentwich/König 2012: 143ff.). Die sogenannten „sozialen Medien“ (Social Media) fügen diesem Versprechen noch den Aspekt der Kooperation hinzu. Die offene, partizipative Architektur des globalen Netzes ermöglicht und fördert gerade auch im Wissenschaftsbereich ein Teilen von Daten und Informationen sowie die gemeinsame Arbeit an Inhalten. Gleichzeitig bringt die Zunahme der digitalen Möglichkeiten zu Austausch und Zusammenarbeit auch neue Herausforderungen mit sich. Insbesondere die im Kontext von Kooperation notwendige Bereitschaft zur Offenlegung von Arbeitsschritten und Arbeitsergebnissen in einem frühen Stadium der Forschung war in der Wissenschaft bislang eher unüblich – nicht zuletzt auch mit Blick auf die Gefahr des Diebstahls geistigen Eigentums (vgl. Burk 2009). Die Sorge um den Verlust von Kontrolle und Reputation wird in aktuellen Studien daher auch häufig als typische Barriere genannt (Currier 2011; Harley et al. 2010; RIN 2010; Whyte/Pryor 2010). Vernetzte Kooperation als Merkmal erfolgreicher E-Science verlangt hier neben neuen Konzepten der Anerkennung/Belohnung intellektueller Leistung auch eine insgesamt offenere Haltung sowie die Einübung neuer Strategien, die eigene Leistung gezielt in eine gemeinsame Arbeit einzubringen und entsprechend sichtbar zu machen sowie dabei auch von der Leistung anderer zu profitieren. Hierfür ist vor allem die Fähigkeit zur Integration, zum Sehen von Zusammenhängen und Herstellen von Bezügen, entscheidend.

### **Interdisziplinarität**

Die kooperative Arbeit in virtuell vernetzten Teams zeichnet sich im heutigen Wissenschaftskontext häufig auch durch Interdisziplinarität aus. Der Grund für diese Zunahme disziplinübergreifender Forschungsaktivitäten ist insbesondere in der Komplexität aktueller gesellschaftlicher Fragen zu sehen, die ein Zusammenwirken unterschiedlicher Ansätze notwendig macht (vgl. Weller 2011: 65). Die Realisierung interdisziplinärer Zusammenarbeit stellt Wissenschaftler jedoch nicht selten vor grundsätzliche Schwierigkeiten, denn die Wissenschaft selbst ist allgemein eher durch Ausdifferenzierung und die Ausbildung zahlreicher durchaus verschiedener Kulturen geprägt (vgl. ebd.). So besitzt etwa jede Disziplin eigene Methoden, Begrifflichkeiten sowie Konventionen des Arbeitens. Nach Weller (2011: 66ff.) haben nun gerade die

sozialen Medien (z.B. Blogs) das Potenzial ebenfalls eigene Konventionen bzw. kulturelle Normen zu etablieren, die sich jenseits disziplinärer Grenzen bewegen und daher den Aufbau interdisziplinärer Netzwerke unterstützen können. Für den einzelnen Wissenschaftler bleibt jedoch auch hier die Aufgabe der Brückenbildung, die sowohl als intellektuelle Leistung der Verknüpfung unterschiedlicher Ressourcen, als auch – mit Blick auf den E-Scientist als „Grenzgänger“ zwischen verschiedenen Disziplinkulturen – als biografische Leistung zu sehen ist.

### **3 Ausblick**

Auf den vorangegangenen Seiten wurden Herausforderungen für Wissenschaftler im Zusammenhang mit der zunehmenden Durchdringung ihres Arbeitsalltags mit dem Einsatz digitaler Medien beschrieben und in Bezug auf die zu ihrer Bewältigung notwendigen Kompetenzen hinterfragt. Dieses erste grobe Raster gilt es nun im Rahmen laufender Projekte zu verfeinern, empirisch zu validieren und für (Weiter-) Bildungsangebote im Rahmen der Doktorandenausbildung sowie für Wissenschaftler nutzbar zu machen.

### **Literaturangaben**

- Burk, Dan L., Intellectual Property in the Context of e-Science. In: Jankowski, Nicholas W. (Hrsg.), e-Research. Transformation in Scholarly Practice, New York: Routledge 2009, 273-288.
- Currier, Sarah, Open Science Project: Final Report, Commissioned by the JISC Research Communications Strategy Project at the Centre for Research Communications University of Nottingham 2011, <http://crc.nottingham.ac.uk/projects/rcs/consultancyprojects.php>
- Groeben, Norbert, Medienkompetenz. In: Mangold, R. Vorderer, P. & Bente, G. (Hrsg.). Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe 2004, 27-49.
- Harley, Diane; Acord, Sophia K.; Earl-Novell, Sarah; Lawrence, Shannon; King, C. Judson, Assessing the Future Landscape of Scholarly Communication. An Exploration of Faculty Values and Needs in Seven Disciplines, Center for Studies in Higher Education, University of California Berkeley 2010. <http://escholarship.org/uc/item/15x7385g>
- Hey, Tony; Tansley, Stewart; Tolle, Kristin (Hrsg.), The Fourth Paradigm. Data-Intensive Scientific Discovery. Redmond: Microsoft Research 2009, <http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/fourthparadigm/>
- Hochschulrektorenkonferenz, HRK-Handreichungen. Herausforderung Web 2.0. Beiträge zur Hochschulpolitik 11/2010, [http://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-06-Hochschulsystem/Hochschulpakt/Endfassung\\_Handreichung\\_Web\\_2.0\\_01.pdf](http://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-06-Hochschulsystem/Hochschulpakt/Endfassung_Handreichung_Web_2.0_01.pdf)

- 
- McCarthy, J.; Wright, P. 2004: Technology as experience. Cambridge, MA: MIT Press.
- Nentwich, Michael, Cyberscience. Die Zukunft der Wissenschaft im Zeitalter der Informations- und Kommunikationstechnologien, MPIfG Working Paper 1999, [www.oeaw.ac.at/ita/ebene5/wp-mpifg.pdf](http://www.oeaw.ac.at/ita/ebene5/wp-mpifg.pdf)
- Nentwich, Michael, Cyberscience. Research in the Age of the Internet, Wien: Austrian Academie of Sciences Press 2003.
- Nentwich, Michael; König, René, Cyberscience 2.0. Research in the Age of Digital Networks, Frankfurt/New York: Campus 2012.
- Research Information Network (RIN), If you build it, will they come? How researchers perceive and use web 2.0, 2010, <http://www.rin.ac.uk/our-work/communicating-and-disseminating-research/use-and-relevance-web-20-researchers>
- Schaffert, Sandra; Kalz, Marco, Persönliche Lernumgebungen: Grundlagen, Möglichkeiten und Herausforderungen eines neuen Konzepts.. In: Handbuch E-Learning. 2009 Vol. 5, Nr. 5.16, 1-24.
- Schulmeister, R., Gibt es eine Net Generation? Widerlegung einer Mystifizierung. In: Seehusen, S.; Lucke, U. & Fischer, S. (Hrsg.): DeLFI 2008: Die 6. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. Bonn: Gesellschaft für Informatik 2008, S. 15-28.
- Seufert, S., Brahm, T. 2007: "Ne(x)t Generation Learning": Wikis, Blogs, Mediacasts & Co. - Social Software und Personal Broadcasting auf der Spur. In: Euler, D., Seufert, S.: SCIL-Arbeitsbericht 12, SCIL, <http://www.scil.ch/fileadmin/Container/Leistungen/Veroeffentlichungen/2007-02-euler-seufert-next-generation-learning.pdf>
- Siemens, George, Connectivism: A Learning Theorie for the Digital Age, 2004, <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Stanoevska-Slabeva, Katarina, Web 2.0 – Grundlagen, Auswirkungen und zukünftige Trends. In: Meckel, Miriam; Stanoevska-Slabeva, Katarina (Hrsg.), Web 2.0. Die nächste Generation Internet, Baden-Baden: Nomos 2008, 13-38.
- Weller, Katrin; Mainz, Dominic; Mainz, Indra; Paulsen, Ingo, Semantisches und vernetztes Wissensmanagement für Forschung und Wissenschaft. In: Ball, Rafael, (Hrsg.) WissKom 2007: Wissenschaftskommunikation der Zukunft. Schriften des Forschungszentrum Jülich, Reihe Bibliothek / Library, 18. Forschungszentrum Jülich 2007, Jülich.
- Weller, Martin, The Digital Scholar. How Technology is Transforming Scholarly Practice, London: Bloomsbury Academic 2011.

Wenger, Etienne, *Communities of practice: Learning, meaning and identity*.  
Cambridge, UK: Cambridge University Press 1998.

Whyte, Angus; Pryor, Appendices to the Report *Open to All? Case Studies of Openness in Research*, Digital Curation Centre (DCC), University of Edinburgh 2010, <http://rinarchive.jisc-collections.ac.uk/our-work/data-management-and-curation/open-science-case-studies>

---

## E.5 Identifiers in e-Science platforms for the ecological sciences

*Karin Nadrowski, Daniel Seifarth, Sophia Ratcliffe, Christian Wirth, Lutz Maicher  
Universität Leipzig, Spezielle Botanik und Funktionelle Biodiversität*

### **Abstract.**

*In the emerging Web of Data, publishing stable and unique identifiers promises great potential in using the web as common platform to discover and enrich data in the ecologic sciences. With our collaborative e-Science platform “BEFdata”, we generated and published unique identifiers for the data repository of the Biodiversity – Ecosystem Functioning Research Unit of the German Research Foundation (BEF-China; DFG: FOR 891). We linked part of the identifiers to two external data providers, thus creating a virtual common platform including several ecological repositories. We used the Global Biodiversity Facility (GBIF) as well the International Plant Name Index (IPNI) to enrich the data from our own field observations. We conclude in discussing other potential providers for identifiers for the ecological research domain. We demonstrate the ease of making use of existing decentralized and unsupervised identifiers for a data repository, which opens new avenues to collaborative data discovery for learning, teaching, and research in ecology*

**Keywords:** *Life Science Identifier, Web of Data, ecology, e-Science, data management, web application, Ruby on Rails, BEF-China, Topic Maps, scientific species names, Ecological Metadata Language*

### **1 Introduction**

Within the few last years the Web has evolved from a global information space of linked documents to one where both documents and data are linked [1]. By radically improving information retrieval, this emerging Web of Data will generate new types of applications and tools promoting better informed decisions and data synthesis for the public as well as for science [2]

In the field of ecological learning, teaching, and research, the growing resource of web-based data offers new opportunities and challenges for data discovery and syntheses. One of the most obvious and basic challenges is to find suitable data. This not only applies when looking for data but also when ecologists want to increase the

visibility of their own data. Being able to link data resources opens up new avenues in data exploration that were not easily accessible when one had to search the whole of the Web in order to find them [3].

Identifiers are crucial to naming and referencing of discrete entities in data. Well known examples of identifiers include ISBN numbers for books, or Digital Objects Identifiers [4] for content objects such as journal articles or data sets. Identifiers can also refer to more conceptual objects such as vocabulary terms, keywords, or metadata structures [5]. Identifiers enable data entities to be linked explicitly and implicitly [6]. Explicit linkage occurs whenever two entities are linked through their identifiers, i.e. by RDF triples [7]. Implicit linkage occurs when different, not obviously related datasets, use the same identifiers. Once these data sources are connected the information from both sources can be merged. As in the whole web, implicit linkage is decentralized and unsupervised and it is this absence of two-sided approval in implicit linkages that drives the fast growth of the global Web.

To make identifiers usable for humans, they must be enriched with hypertext so that humans can read the information related to the identifier and use the links to explore related data. To enable machine reading the data must additionally be actionable. For this it must be in a standard form and self resolving.

Here we demonstrate in a use-case how decentralized and unsupervised identifiers can aid data publication and exploitation in ecology. For this we use an e-Science platform<sup>1</sup> for collaborative ecological data management, which is used in an ecological repository<sup>2</sup> (described in more detail below). We demonstrate publishing identifiers for its data and metadata, and use identifiers in external providers to enrich our original data repository.

The remainder of this paper is structured as follows: in the next section we examine existing identifier schemata that are widely used in ecological research, with a focus on organism names. In the third section we introduce the BEFdata platform, a web-based data repository in the biodiversity ecosystem functioning domain. In section four we describe how valid life science identifiers resources are created in the BEFdata instance used in the BEF-China project. In section five a scenario for applying identifiers is described, by using them in the retrieval of species names from two ecological data resources. Additionally we present a list of further data providers, which could be used in a similar way for a diverse range of data types. In the last section we discuss further applications of the tools demonstrated in this paper.

---

1 BEFdata, <https://github.com/befdata/befdata>

2 <http://china.befdata.biow.uni-leipzig.de>

---

## 2 Identifiers for organism names

Almost any research or applied project in ecology deals with the scientific names of organisms. However, categorizing organisms into hierarchical taxonomic structures remains an active field of research and thus is subject to scientific progress and change. In addition, different research groups use different concepts for categorizing the organisms in questions, leading to different names for the same type of organism. Furthermore, scientific species names are long and since the overwhelming majority of ecological data is human-entered, misspellings and abbreviations are frequent, increasing the probability of data-mismatch [8], [9].

There are numerous initiatives that aim to normalize the use of species names. For example, the Global Names Index (GNI) [9], [10] currently lists 38 websites that index names of organisms. The GNI stores any name for an organism, including synonyms and misspellings, and offers to reconcile these names. It is an open source development and provides an API to search for names. The API returns a list of scientific species names, but it does not include further information on the species, as for example its taxonomic tree.

GBIF [11] is an international portal for biodiversity data with an emphasis of species occurrences in natural history collections. It is one of the initiators of GNI and also offers services related to names of organisms. GBIF offers web services that currently return 6 types of data: taxon data; occurrence record data; occurrence density data; dataset metadata; data publisher metadata; and data network metadata. The taxon data service returns a unique key for a given name reconciled against known synonyms. Using GBIF it is possible to retrieve a taxonomic tree for the species name.

The International Plant Name Index (IPNI) [12] is a database of plant names and associated references. IPNI defines Life Science Identifiers for the plant names and is also included in GNI. When searching for plant names GBIF returns the LSIDs from IPNI, which facilitates the retrieval of information held by IPNI.

The providers described above offer services to retrieve data, however additional data can be retrieved by crawling the according web pages. For example, the Life Science Identifier of IPNI can be retrieved from webpages of GBIF in this way. Other initiatives that work with species names offer a wealth of less structured data, examples of which are the regional floras [13]. One of these floras, the Flora of China (<http://www.efloras.org>), works with taxon identifiers that allow access to pages containing information on plant families, genera, as well as species. However, the pages are in plain text and would need text mining tools to retrieve structured information on the species. A given species name can be defined by one or more different identifiers by each of the web pages above (Table 1).

**Table 1. Different identifiers are used to access a given species name (*Acer amplum*, a tree species occurring in China) in different data resources. IPNI is the International Plant Name Index and GNI the Global Names Index.**

Data resource	Identifier
Flora of China	<a href="http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&amp;taxon_id=200012920">http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&amp;taxon_id=200012920</a>
IPNI	urn:lsid:ipni.org:names:56603-1
GNI	<a href="http://gni.globalnames.org/data_sources/19?search_term=acer+amplum&amp;commit=Search">http://gni.globalnames.org/data_sources/19?search_term=acer+amplum&amp;commit=Search</a> returns: <i>Acer amplum</i> , <i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>amplum</i>

In the following section we demonstrate how an ecological data portal can utilize identifiers to publish its own resources using Life Science Identifiers and how external identifiers can be used to access information that enrich the data within the repository.

### 3 The BEFdata platform

The BEFdata portal [14]<sup>3</sup> is an open source, web-based e-Science platform implemented in Ruby on Rails [15]. It stores raw data values coming from tabular data. It is currently used by three projects in the field of Biodiversity-Ecosystem Functioning research (BEF), the German and the Chinese projects of the BEF-China experiment<sup>4</sup> and FunDivEUROPE<sup>5</sup>.

BEF-China, a research unit of the German Science Foundation (DFG, FOR 891), is the largest forest biodiversity experiment in the world and situated in subtropical China<sup>6</sup>. More than 150.000 trees have been planted in plots with different levels of diversity. Additionally, research is conducted in comparative study plots in natural forests [16]. The European projects of the FOR 891 research unit and their Chinese partner projects use a separate instance of the BEFdata platform. FunDivEUROPE<sup>7</sup> is a European-wide BEF research project, comprising of 24 partner institutions from 15 countries. The project includes a specifically designed network of comparative plots in mature forests across Europe, selected to cover a diversity gradient, whilst all other variables are kept as constant as possible. FunDivEUROPE additionally includes the existing tree diversity experiments, TreeDivNet<sup>8</sup>.

The BEFdata platform captures standard metadata on the scope of the data set,

3 <https://github.com/befdata/befdata>

4 <http://china.befdata.biow.uni-leipzig.de>, <http://159.226.89.107>

5 <http://fundiv.befdata.biow.uni-leipzig.de>

6 <http://www.bef-china.de>

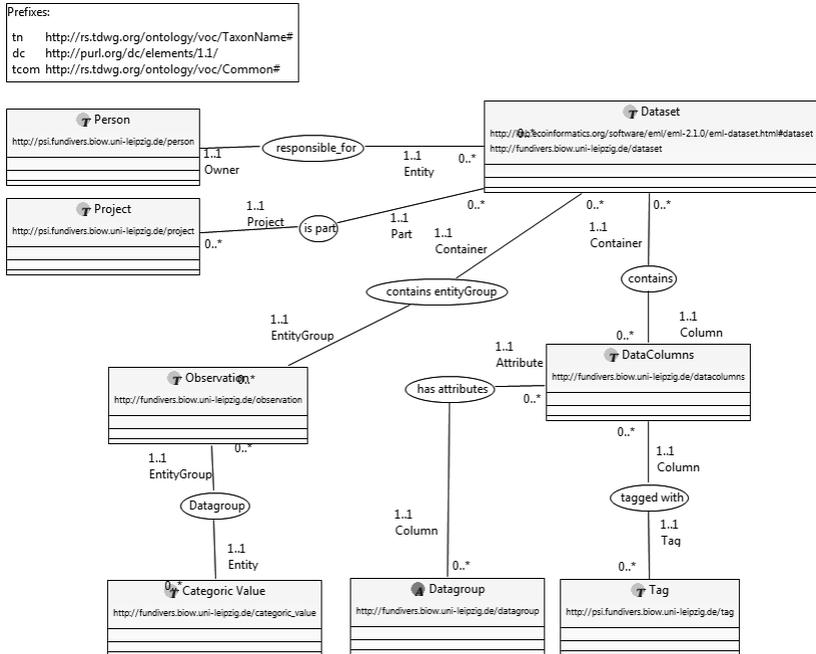
7 <http://www.fundiveurope.eu/>

8 <http://www.treedivnet.ugent.be/index.html>

---

methods used to obtain the data, and originator and ownership information. For the public the metadata is available on web pages as well as through a RESTfull interface in Ecological Metadata Language (EML, [17]). BEF research uses a wide range of research objects, ranging from ecosystem components such as a vegetation layer, to organisms, and parts of organisms, and genetic sequences, to the description of ecosystem nutrient stocks and flows. The overwhelming majority of the data are human entered [18], [19]. There is a recent initiative to conceptualize the structure of such data in an observation data model [20], [21]. Observations are measurements or facts observed simultaneously on the same object.

The BEFdata platform provides processes for the upload, cleansing and distribution of research data. In a first step, uploaded data values are validated against naming conventions, referred to as “categories”. For performance and privacy reasons it was decided not to publish unique and stable identifiers for each single raw data value, however, publishing categories is central to our intention to link the content of the data portal to external information sources. Other objects selected for publication include “users”, “projects”, “datasets”, “datacolumns”, “datagroups”, “tags”, “observations”, “categories”, each represented by an object model and database table (see Figure 1 for the data model). Data columns describe the columns in the spreadsheet containing the primary research data, while observations describe the rows.



**Fig. 1.** The abstract data model of the BEFdata platform. The names and links of the entities are according to the observation ontology and describe scientific observations on research objects. Data in ecology is typically saved in tabular form with rows holding different measurements or facts about one object and columns holding data entries used by applying a specific methodology. We have developed tools to publish data and metadata from the BEFdata portal using unique and resolvable identifiers, including Life Science Identifiers [22].

#### 4 Generating Life Science Identifiers

In BEFdata, unique and stable identifiers have to be generated for each new entity. For this purpose, the schema of Life Science Identifiers is one possible choice [23] and is recommended by GBIF [24]. In this section we demonstrate the generation of LSIDs in an instance of BEFdata, used by the European research projects of BEF-China. Life Science Identifier (LSID) take the form urn:lsid:authority.org:namespace:object:(revision) [24]. The revision part of the LSID is optional and not implemented here as BEFdata currently does not track data provenance. The authority part has to be chosen with care as it must persist with change to the institute

---

name or project funding phases. This paper only demonstrates the generation and usage of LSIDs, so for this reason we currently do not provide a persistent domain name for the publication of the BEF-China objects but use the domain name of the BEF-China instance of the portal.

To generate the namespace part of the LSID we use the Ruby object names as the namespace. To generate the object part we use a MD5 algorithm [25] to construct hash sums from the object instances. Using hashes leads to opaque object identifiers, that do not contain any information about the referenced data object [24].

To achieve resolvability of the LSIDs within the BEFdata application, we use the Rails routes architecture. The method “subject\_identifier” generates a LSID for each object in the data and can be used in the Rails application to add the LSID to the object view. It is important to emphasize that the generated LSIDs are unique, stable and resolvable, but not shared with any other application or data-set. To achieve this goal, the generated LSIDs should be reconciled with identifiers from other resources and applications. As we have shown in previous work [6] this approach of “semantic handshakes” allows both, full control about stable and unique identifiers at application level, and harmonization of identifiers in an ecosystem of interlinked applications.

## 5 Data augmentation through web services on species names

Since Ecology is an interdisciplinary field, there are a multitude of web services available. Many of these services have different foci and use, if at all, highly divergent APIs. The most efficient technology to use information from such online resources are Mediators, combined with wrappers [26], which have to be programmed separately for each service. These programs are here implemented as plugins that can be configured for a particular object with the application configuration file. This offers the flexibility to exchange plugins between instances of BEFdata and between similar Rails applications.

We use scientific species names as an example of harvesting information from external sources. We use two different authorities when working with scientific species names: GBIF and IPNI. Both offer a scientific species name search, for example, the species “*Acer amplum*” can be looked up in both services. Further information such as the relatedness of this species to other species can be collected. Our GBIF plugin has the following process flow: a wrapper issues a request to GBIF passing the species name; GBIF returns a Taxon Concept Object Class, which includes an IPNI identifier for the species. The IPNI identifier can then be used to harvest further information on the object from IPNI.

Ecology is an integrative discipline, often requiring interactions with adjacent fields of research, such as nature conservation, biodiversity, evolution, genomics, geography, or climatology [2]. It can thus make use of several initiatives that have published resources in the web. In the following, we will present a list of services that could

be useful for the types of identifiers published using the tools presented in this paper (Table 2). It is often useful to distinguish between identifiers that refer to entities such as names of species, people, projects, or published scientific concepts at the one hand, and conceptual resources such as container types for entities and relationships between them [27]. The eight main entity types of the BEFdata platform (e.g.: Person, Dataset, Datagroup, Category) as well as the seven relationships between them represent conceptual resources. They are published as resolvable unique identifiers. Additionally, each of the entity types contains a finite number of instances, which represent the entities in the BEFdata portals. These are published as LSID.

Data published online can be human readable only, but it increases their usefulness to be also machine readable. For the purpose of presenting the online resources in Table 2 we make a distinction between four types, given in the order of how difficult it is to extract information: 1) resolvable and machine readable, 2) resolvable as structured web page, which can be accessed by crawling, 3) resolvable as unstructured web page. In the latter case an identifier exists, but the information retrieved is largely unstructured text that is only human-readable. As a last type we refer to 4) not resolvable resources (i.e. a definition in a Word document). In Table 2 these resource types are denoted as \*, \*\*, \*\*\*, and \*\*\*\* respectively.

Table 2 shows that there are initiatives that offer different types of resources. The US Long Term Ecological Research network (LTER) consists of independent research sites in the US. Data repositories are managed for each site independently in the LTER network. The Web Services Working group therefore aimed at providing services using the Representational State Transfer (REST; Fielding & Taylor, 2002) style available for all repositories independent of the implementation of the research site data repository [29]. Currently, they provide a unit registry<sup>9</sup> that not only provides a simple user interface, but also translates queries issued through the interface to REST requests. LTER has adopted a controlled vocabulary that is also available as web Service [30]. The controlled vocabulary was developed within the TemaTres service<sup>10</sup>. Web Services developed around this vocabulary can be used to discover terms<sup>11</sup> or download the list of preferred terms<sup>12</sup>. As another prominent example, GBIF offers several RESTful services to access data related to the ecological disciplines. Table 2 gives examples of further initiatives, without claiming to be complete.

---

9 <http://unit.lternet.edu/unitregistry>

10 <http://vocab.lternet.edu>

11 <http://vocab.lternet.edu/webservice/keywordlist.php>

12 <http://vocab.lternet.edu/webservice/preferredterms.php>

**Table 2. Data as well as metadata stored in BEFdata instances and made accessible using the tools described in this paper could further be related to the following resources, without claiming to be complete. We chose resources to be related to the ecological disciplines. There are providers that offer several services at once, two of which we have highlighted in a separate column: The US Long Term Ecological Researchnetwork (LTER), and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF). The stars corresponds to the increasing effort needed to retrieve data: \* – machine readable; \*\* – structured web page; \*\*\* – unstructured web page; \*\*\*\* - versioned offline.**

BEFdata resources (Topics)	LTER	GBIF	other providers
Logical resources			
Standards for data formatting		**1	**2, ****3
Entities			
Projects		*4	
Datasets	**5	*6	**7, **8
Data			
- species names		*9	*10
- gene accession numbers			*11
- plant traits			**12
- habitat types			**13
- geographic locations		*14	
- units of measurements	*15		*16
Keywords	*17		****3, **12, *18, **19

- 1) <http://www.tdwg.org/standards> – GBIF uses standards developed by the Biodiversity Information Standards (TDWG).
- 2) <http://knb.ecoinformatics.org/software/eml/eml-2.1.0/index.html> - Ecological Metadata Language
- 3) Extensible Observation Ontology [20]
- 4) <http://data.gbif.org/ws/rest/provider>, <http://data.gbif.org/ws/rest/network>– RESTfull service for data providers and networks, including their datasets
- 5) <http://metacat.lternet.edu/das/lter/browse.jsp>

- 6) <http://data.gbif.org/ws/rest/resource>
- 7) <http://datadryad.org>- Dryad, a repository of datasets published in journals as well as further repositories.
- 8) <http://www.pangaea.de>- Data publisher for Earth and Environmental Science
- 9) <http://data.gbif.org/ws/rest/taxon> - RESTfull service giving back the taxonomic tree associated to species as well as data providers for specimen of that species.
- 10) <http://gni.globalnames.org>- Global Names Index [9]
- 11) GeneBank® [31]
- 12) <http://www.try-db.org>- Data can be requested after submitting plant trait data to the TRY initiative [32]
- 13) <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>- Habitat search interface of the European Environment Agency
- 14) <http://data.gbif.org/ws/rest/occurrence>- RESTfull service for occurrences of individuals, including latitude and longitude. <http://data.gbif.org/ws/rest/density>- returns the count of occurrences for one degree cell of latitude and longitude.
- 15) <http://unit.ltnet.edu/unitregistry>
- 16) <http://www.bipm.org/en/si>- The International System of Units
- 17) <http://vocab.ltnet.edu/webservice/keywordlist.php>, <http://vocab.ltnet.edu/webservice/keywordlist.php>
- 18) <http://id.loc.gov/authorities/subjects.html> - Library of Congress subject headings
- 19) <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/thesaurus>- Thesaurus of the Convention of Biological Diversity from the website of the European Environmental Agency

## 6 Outlook

In this paper we have shown how decentralized and unsupervised identifiers can be used not only to publish resources from an ecological repository, but also how external identifiers can be used to enrich data within the repository. In our example, scientific names for plant species were published as Life Science Identifiers (LSID) and subsequently enriched by two web services offering information on these species. By doing so we could extract a taxonomic tree for each species as well as reconcile synonyms. However, scientific plant species names only represent a small part of the LSIDs published. Indeed, scientific plant species names are only instances of one of our object types (“Datagroup”, see Figure 1). The two instances concerned were called “Tree species reference list” and “Synonyms of tree species”. However, it is well possible that other groups may decide to utilize other web services for species names. In addition, other Datagroup instances may profit from web services

---

that do not deal with species names. For this reason we configured the instantiation of the tools for mediators and wrapper in form of plugins at a high level of the rails application. This makes the tools presented here exchangeable and extensible.

We consider this flexibility as a strength of the architecture, since it means that enriching a BEFdata application is not dependent on the domain logic. For example, the BEF-China and the FunDivEUROPE research group use different instances of the BEFdata platform and make use of scientific plant species names as raw data values. Scientific plant species names are validated against naming conventions within each instance. They may or may not decide to use the GBIF or IPNI Web service to extend their data. However, it is also possible that BEF-China decides to use identifiers given in the Flora of China instead, or to use several at once. The BEFdata instances could additionally use each others Datagroups through web services.

Although the BEFdata portal currently does not offer to manage data provenance, publishing identifiers for datasets, data columns and observations opens up new ways of exchanging and extending scientific analysis using workflows [33], [34]. For example, the Kepler software [34] is a visual workflow editor for research processes, from downloading data that to using the R statistical software. Publishing data together with these workflows will make the process of scientific analysis more transparent and easier to learn.

In learning and teaching ecology BEFdata platforms can help to illustrate best practices in data management, including storage of data in a standard metadata format (EML). BEFdata platforms additionally allow to link to existing governmental or non-governmental agencies that provide controlled vocabularies, including libraries, museums, or citizen science projects. Many of these organizations offer web services to utilize their resources (see Table 2 for examples). Thus students can explore existing efforts to unify naming conventions and directly use them in a BEFdata platform for their own data.

In this paper we have shown how resolvable identifiers can help to improve data quality progress by linking own data to online available data from other repositories. In addition, identifiers can help improve scientific progress by making data use and analysis more transparent.

**Acknowledgments.** The BEFdata portal was developed within the BEF-China project by the German Science Foundation (DFG, FOR 981, sub-project “Data management”) of C.W. K.N. was supported by the same project. S. R. was supported by the EU project FunDivEUROPE (265171, Work package 1, Task I.4 “Data management, data quality assessment and control”) of C. W. We are grateful to the Topic Map Lap (BMBF, 03F0109, 03F01092) for providing the computational infrastructure of publishing some of our structured data.

**References**

- [1] C. Bizer, T. Heath, and T. Berners-Lee, "Linked Data - The Story So Far," *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, vol. 5, no. 3, pp. 1-22, Jan. 2009.
- [2] O. J. Reichman, M. B. Jones, and M. P. Schildhauer, "Challenges and opportunities of open data in ecology.," *Science (New York, N.Y.)*, vol. 331, no. 6018, pp. 703-5, Feb. 2011.
- [3] T. Berners-Lee, "Linked Data," 2009. [Online]. Available: <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData>. [Accessed: 04-Feb-2012].
- [4] DOI, "The DOI System," 2012. [Online]. Available: <http://www.doi.org/>. [Accessed: 04-Feb-2012].
- [5] G. Dunsire, D. Hillmann, J. Phipps, and K. Coyle, "A Reconsideration of Mapping in a Semantic World," in *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2011*, 2011, pp. 26-36.
- [6] L. Maicher, "The Impact of Semantic Handshakes," in *Leveraging the Semantics of Topic Maps*, L. Maicher, A. Sigel, and L. Garshol, Eds. Berlin / Heidelberg: Springer, 2007, pp. 140-151.
- [7] F. Belleau, M.-A. Nolin, N. Tourigny, P. Rigault, and J. Morissette, "Bio2RDF: towards a mashup to build bioinformatics knowledge systems.," *Journal of biomedical informatics*, vol. 41, no. 5, pp. 706-16, Oct. 2008.
- [8] R. Page, "Using Google Refine and taxonomic databases (EOL, NCBI, uBio, WORMS) to clean messy data," *iPhylo blog*, 2012. [Online]. Available: <http://iphylo.blogspot.com/2012/02/using-google-refine-and-taxonomic.html>. [Accessed: 07-Feb-2012].
- [9] D. J. Patterson, J. Cooper, P. M. Kirk, R. L. Pyle, and D. P. Remsen, "Names are key to the big new biology.," *Trends in ecology & evolution*, vol. 25, no. 12, pp. 686-91, Dec. 2010.
- [10] GBIF and EOL, "Global Names Index," 2012. .
- [11] GBIF, "Global Biodiversity Information Facility," 2012. [Online]. Available: <http://www.gbif.org>. [Accessed: 27-Jan-2012].
- [12] IPNI, "International Plant Names Index," 2012. [Online]. Available: <http://www.ipni.org/>. [Accessed: 04-Feb-2012].
- [13] eFloras, "eFloras.org," 2012. [Online]. Available: <http://www.efloras.org/>. [Accessed: 04-Feb-2012].
- [14] K. Nadrowski et al., "Harmonizing, annotating, and sharing data in biodiversity-ecosystem functioning research," *Methods in Ecology and Evolution*, vol. submitted, no. MEE-12-03-107, 2012.
- [15] S. Ruby, D. Thomas, and D. Heinemeier Hansson, *Agile Web Development with Rails*. Raleigh, North Carolina: The Pragmatic Bookshelf, 2011.

- 
- [16] H. Bruelheide et al., "Community assembly during secondary forest succession in a Chinese subtropical forest," *Ecological Monographs*, vol. 81, no. 1, pp. 25-41, Feb. 2011.
- [17] E. H. Fegraus, S. Andelman, M. B. Jones, and M. Schildhauer, "Maximizing the value of ecological data with dstructured detadata: an introduction to Ecological Metadata Language (EML) and principles for metadata creation," *Bulletin of the Ecological Society of America*, vol. 86, pp. 158-168, 2005.
- [18] T. Lotz, J. Nieschulze, J. Bendix, M. Dobbermann, and B. König-Ries, "Diverse or uniform? - Intercomparison of two major German project databases for interdisciplinary collaborative functional biodiversity research," *Ecological Informatics*, Jan. 2012.
- [19] B. Michener, "DataOne: changing community practice and transforming the environmental sciences through access to data and tools," in *Data repositories in environmental sciences – concepts, definitions, technical solutions and user requirements*, 2011, vol. 2.
- [20] J. S. Madin, S. Bowers, M. P. Schildhauer, and M. B. Jones, "Advancing ecological research with ontologies," *Trends in ecology & evolution*, vol. 23, no. 3, pp. 159-168, 2007.
- [21] M. Schildhauer et al., "Using observational data models to enhance data interoperability for integrative biodiversity and ecological research," in *Data repositories in environmental sciences – concepts, definitions, technical solutions and user requirements*, 2011.
- [22] D. Seifarth, "Identitäten und Identifikatoren in ökologischen Daten mit Topic Maps," *Institut für Informatik*, 2012.
- [23] Dan Smith and B. Szekely, "LSID best practices," 2005. [Online]. Available: <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-lsdbp/>. [Accessed: 14-Feb-2012].
- [24] GBIF, "A Beginner's Guide to Persistent Identifiers, Version 1.0," *Global Biodiversity Information Facility (GBIF)*, Copenhagen, 2011.
- [25] R. L. Rivest, *The md5 message-digest algorithm*. Network Working Group, 1992.
- [26] F. Naumann and U. Leser, *Informationsintegration*. dpunkt, 2007.
- [27] P. Bouquet, D. Giacomuzzi, and H. Stoermer, "OKKAM : Enabling a Web of Entities," in *Entity-Centric Approaches to Information and Knowledge Management on the Web*, 2007.
- [28] R. T. Fielding and R. N. Taylor, "Principled design of the modern Web architecture," *ACM Transactions on Internet Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 115-150, May 2002.

- [29] J. H. Porter and M. Kortz, "Web services in the U . S . Long-Term Ecological Research Network : Now and in the future," in Environmental Information Management Conference 2011, 2011, pp. 111-116.
- [30] J. Porter et al., "A controlled vocabulary for LTER data keywords," in Environmental Information Management Conference 2011, 2011, pp. 168-169.
- [31] D. A. Benson, I. Karsch-Mizrachi, D. J. Lipman, J. Ostell, and E. W. Sayers, "GenBank," *Nucleic acids research*, vol. 39, no. Database issue, pp. D32-7, Jan. 2011.
- [32] J. Kattge et al., "TRY - a global database of plant traits," *Global Change Biology*, vol. 17, no. 9, pp. 2905–2935, Apr. 2011.
- [33] W. K. Michener and M. B. Jones, "Ecoinformatics: supporting ecology as a data-intensive science," *Trends in Ecology & Evolution*, Jan. 2012.
- [34] C. Gries and J. H. Porter, "Moving from custom scripts with extensive instructions to a workflow system : use of the Kepler workflow engine in environmental information management," in Environmental Information Management Conference 2011, 2011, pp. 70-75.

---

## E.6 The Impact of Learning Management System Usage on Cognitive and Affective Performance

*Metwaly Mabed, Thomas Köhler*

*Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften,  
Institut für Berufspädagogik*

### 1 Introduction

Since learning management systems (LMSs) are offering a great variety of channels and workspaces to facilitate information sharing and communication among learners during learning process, many educational organizations have adopted a specific LMS into their educational context. A LMS is a software that handles learning tasks such as creating course catalogs, registering students, providing access to course components, tracking students within courses, recording data about students, and providing reports about usage and outcomes to teachers [1]. LMSs include several applications such as OLAT, WebCT, Moodle, ATutor, Ilias, and Claroline. However, LMSs can be utilized to integrate a wide range of multimedia materials, blogs, forums, quizzes, and wikis. Therefore, the researchers suggest that studying the influence of technology usage on end-users, especially students, is fundamental in learning and teaching environment. Despite educational organizations routinely make decisions regarding the best pedagogical approaches for supporting students' performance, there is very little research on the impact of LMSs on learning outcomes [2]. Indeed, a considerable number of studies were conducted to examine the adoption of various LMSs, whereas little researches focused on understanding how educational institutes can enhance learning and teaching process through a particular LMS [3]. Consistent with this, the researchers found virtually no research on investigating the relationship between LMSs usage and attitude toward learning.

This study seeks to bridge some of theoretical and empirical gaps in the existing literature by proposing a model based on the Technology Acceptance Model (TAM) [4] to examine the impact of using a LMS on students' cognitive and affective performance. The study employs OLAT (Online Learning And Training) as a LMS. The OLAT is based on Java and completely free of charge. The initial development started in 1999 at the University of Zurich in Switzerland. However, the OLAT offers a personalized authoring and learning environment, groupware functions, and powerful administrative course tools. Currently, OLAT is available in 15 languages and another 17 are in the process of being translated. As a part of this study, the whole OLAT was translated to the Arabic language.

## 2 Theoretical Framework and Hypotheses

The TAM is the most widely used to address users' behavior toward technology either in initial or continuous adoption. This study used the TAM as a basic theory to study the relationships between technology usage and students' performance. Our research model, as represents in Figure 1, consists of system quality (SQ), self-efficacy (SE), perceived usefulness (PU), perceived ease of use (PEOU), attitude toward OLAT (ATO), academic achievement (ACH), attitude toward learning (ATC), and OLAT usage (U).

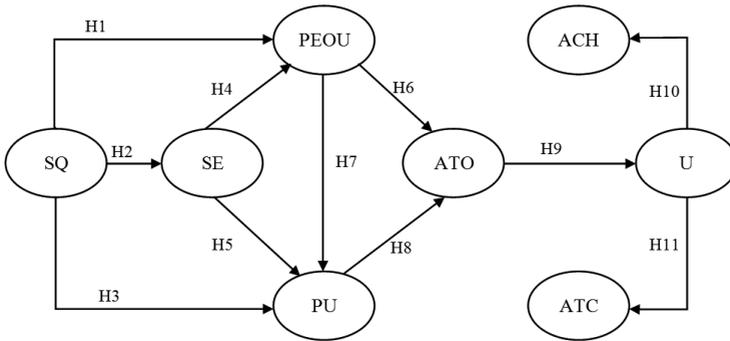


Figure 1: The proposed research model

### 2.1 System and Individual Constructs

From the given importance of system characteristics, several studies examined system attributes. The quality of systems is considered a critical for using LMSs within learning and teaching processes. Therefore, system quality was selected in our proposed model as an external variable. Adaptability, availability, reliability, response time, and usability are some aspects for system quality [5]. A positive link between system quality and perceived usefulness was found in a number of studies (e.g., [6], [7], [8]).

In the context of current study, self-efficacy was included in our research model as another external variable. Self-efficacy is defined as the students' confidence in their own ability to utilize OLAT system to accomplish a certain educational task. Previous studies reported that self-efficacy impacted on perceived ease of use and perceived usefulness (e.g., [6], [9], [10], [11]). Furthermore, self-efficacy construct was stronger determinant than other variables from the user system interaction [12]. As a result, the following hypotheses are proposed:

- 
- H1. The quality of system will have influence on perceived ease of use.
  - H2. The quality of system will have influence on self-efficacy.
  - H3. The quality of system will have influence on perceived usefulness.
  - H4. Self-efficacy will have influence on perceived ease of use.
  - H5. Self-efficacy will have influence on perceived usefulness.

## 2.2 Original TAM

It was assumed in our model that perceived ease of use construct is predictor of perceived usefulness and attitude toward using system, as the organic TAM. For this study standpoint, perceived ease of use is defined as the degree to which the students believe that using the OLAT system will be effortless. Several previous studies indicated that perceived ease of use, perceived usefulness, and attitude were linked together (e.g., [9], [10], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20]).

Perceived usefulness is another original construct in TAM. It might be a critical construct of the usage of OLAT. Thus, the research model was proposed that perceived usefulness influences on attitude toward OLAT. From our point of view, perceived usefulness is defined as the degree the students believe that using the OLAT system will enhance their learning performance. However, many studies asserted the relationship between perceived usefulness and attitude toward system (e.g., [13], [14], [16], [17]).

The TAM suggested also that the attitude toward use system has a direct effect on the actual system usage as a behavioral dimension. From the perspective of TAM, the students who had a positive attitude toward a particular system will intend to use this system more through their learning. A considerable number of studies found that attitude toward use system impacted on the actual usage of these systems (e.g., [2], [3], [4], [17], [19], [20]). Therefore, the following hypotheses are proposed:

- H6. Perceived ease of use will have influence on attitude toward OLAT.
- H7. Perceived ease of use will have influence on perceived usefulness.
- H8. Perceived usefulness will have influence on attitude toward OLAT.
- H9. Attitude toward OLAT will have influence on system usage.

## 2.3 Cognitive and Affective Performance

The most common concepts that received more attention by educational organizations are academic achievement as a cognitive performance and attitude toward learning as an affective performance. Simply, the achievement refers to the knowledge obtained by a student through school program or curriculum. Moreover, the attitude toward learning is considered as an affective output of studying a specific course. From the importance of student's performances in the educational context, it is necessary to do the process of investigating the relationship between them and technology usage. Therefore, academic achievement and attitude toward learning were selected in our proposed model as performance variables.

According to Pan, Sivo, Gunter, and Cornell [2], there was association between attitude toward WebCT usage and students' final grade. Furthermore, the final grades were not impacted by the frequency of technology usage. Also, McGill and Klobas [3] indicated that the usage of LMS positively influenced perceived on learning, while perceived learning did not influence students' grades. Thus, the following hypotheses are proposed:

H10. The usage of OLAT will have influence on academic achievement.

H11. The usage of OLAT will have influence on attitude toward learning.

### **3 Methodology**

#### **3.1 Instruments**

Three main instruments were utilized to capture data for this study. First, an achievement test was used to assess student's academic achievement in electrical engineering. The academic achievement test was created, developed, and analyzed within the current study. The final form of the test consisted of 60 multiple-choice format. The test reflected four Bloom's cognitive taxonomy namely; knowledge, comprehension, application, and analysis. The value of Cronbach's alpha for the entire test was around 0.96.

Second, an attitude questionnaire was employed to gather evidence regards student's attitude toward learning the electrical engineering. This study developed a set of statements appropriate for exploring student's attitude. The final version of the questionnaire contained of two sections: a) the demographic and personal information section; and b) statements section which included 27 statements using five-point Likert scale. The 27 statements questionnaire had an acceptable reliability of 0.94.

Third, the usage of OLAT system scale was aimed to collect data to investigate the factors that might impact on the usage of OLAT. Twenty-seven items were selected from the previous studies ([21], [22], [4], [11]) to cover the constructs in our research model. The items were rewritten to suit OLAT system; moreover, the items were translated from English to Arabic language. The usage questionnaire utilized, in general, a five-point Likert scale to measure the usage OLAT system. The findings of the reliability value showed that the Cronbach's alpha is 0.78, which is an acceptable value.

---

### 3.2 Sample and Procedures

A total of 112 male students were chosen to participate in the current study. The participants were from Tanta Secondary Industrial School which is a public school under the administration of the Ministry of Education in Egypt. Moreover, the ages of participants ranged from 14 to 16 year. The students used the OLAT system as a part of blended learning program over nine weeks. After finishing studying electrical engineering course, the instruments were administrated. The incomplete responses and missing values were deleted, resulting in as sample size of 92 students for an overall response rate of 82%.

OLAT did not originally support the Arabic language. Consequently, it was translated to the Arabic language from October 2009 until April 2010. The initial phase was focused on establishing contact with Switzerland University to acquire permission to carry out the translating of the OLAT to Arabic. So, the first researcher received personal registration to an online translation tool from Switzerland University. All text strings used in the interface of OLAT are stores in packages. Each package belongs to a particular key which is based on a specific function. For example, there is a key for creating a course, blog, and forum. The online translation tool offers two methods to translate OLAT in a new language. A mixture of the two methods was employed in the translation and correction phases.

### 3.3 Statistical Analysis

The partial least squares (PLS) technique was conducted for the data analysis in this study. This approach overcomes the restrictive requirements for applying structural equation techniques such as the normality distribution of data and largely sample size [23]. However, the software of SmartPLS version 2.0 was used to assess the measurement model and structural model respectively.

## 4 Results

### 4.1 Assessment of the Measurement Model

This is the first phase of carrying out PLS technique that focused on determining the reliability as well as validity of research model. The reliability of model was assessed by computing composite consistency coefficients. The coefficient values, as views in Table 1, for each latent factor ranged from 0.78 (in OLAT usage) to 0.94 (in perceived ease of use). For reliability to be adequate, a value should be larger than the restrictive criterion of 0.7 that put forth by [24]. Therefore, the results indicate that the model is deemed fit concern the reliability issue.

**Table 1: The descriptive statistics and composite reliability coefficients**

Construct	Mean	St. Deviation	Reliability
Academic achievement (ACH)	47.90	4.75	1.00
Attitude toward learning (ATC)	89.16	10.94	1.00
Attitude toward OLAT (ATO)	4.28	0.83	0.92
Perceived ease of use (PEOU)	4.11	0.98	0.94
Perceived usefulness (PU)	4.23	0.67	0.92
Self-efficacy (SE)	3.69	0.67	0.87
System quality (SQ)	4.02	0.86	0.90
Usage (U)	3.56	0.79	0.78

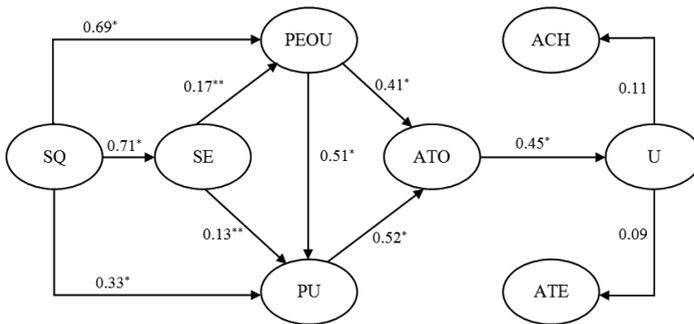
On the other hand, there are various measures for evaluating the validity of the research model. First, the factor loadings should be greater than 0.5 [25]. The results indicated that the factor loadings ranged from 0.85 to 0.90 in attitude toward OLAT, 0.84 to 0.91 in perceived ease of use, 0.77 to 0.88 in perceived usefulness, 0.74 to 0.85 in system quality, and 0.71 to 0.88 in OLAT usage. Second, the average variance extracted (AVE) should be more than 0.5 [26]. The results reported that more than half of the variances for all constructs are explained by their corresponding construct, as views in Table 1. Third, all t-values of the items are supposed to be significant at  $p < 0.05$  as recommended by [27]. The results from bootstrapping procedures showed that all loading values were significant and ranged from 6.36 to 47.05. Forth, each item in the measurement model should be strongly related to its respective construct; moreover, the square root of the AVE should be higher than the correlation of the specific latent factors in the model. The results referred that each item was loaded greater on its respective construct. Furthermore, Table 2 views that the square root of average variance extracted (the diagonal elements) were greater than the correlations between constructs in the corresponding rows and columns (off-diagonal). Hence, the previous statistics showed that the model provided reasonably good fit for validity issues.

**Table 2: The correlation matrix and average variance extracted (AVE)**

Construct	AVE	ACH	ATC	ATO	PEOU	PU	SE	SQ	U
ACH	---	1.00							
ATC	---	0.12	1.00						
ATO	0.76	0.14	0.14	0.87					
PEOU	0.77	0.15	0.16	0.85	0.88				
PU	0.67	0.03	0.08	0.86	0.85	0.82			
SE	0.57	0.11	0.18	0.67	0.65	0.68	0.76		
SQ	0.66	0.07	0.06	0.80	0.80	0.80	0.71	0.81	
U	0.64	0.11	0.09	0.45	0.50	0.45	0.47	0.45	0.80

#### 4.2 Assessment of the Structural Model

The second phase of performing PLS focused on the determining of the path coefficients ( $\beta$ ) between constructs. Moreover, a re-sampling (bootstrapping) technique was conducted to examine the significance of the relationships in the model. Figure 2 views a graphical presentation of the results testing the structural model.



Note: \*\*: < 0.05; \*: < 0.01

**Figure 2: The structural model**

In regards to system quality and self-efficacy constructs, the findings showed that system quality had a strong positive impact on perceived ease of use ( $\beta = 0.69$ ), self-efficacy ( $\beta = 0.71$ ), and perceived usefulness ( $\beta = 0.33$ ). All these relationships were statistically significant at the confidence level of 99%. Moreover, the results pointed out that self-efficacy had a positive significance association at the confidence level of 99% with perceived usefulness ( $\beta = 0.13$ ) and perceived ease of ( $\beta = 0.17$ ). Therefore, H1, H2, H3, H4, and H5 were supported.

Concerning perceived ease of use, perceived usefulness, and attitude toward OLAT, the output of analysis implied that perceived ease of use had a direct positive effect on perceived usefulness ( $\beta = 0.51$ ,  $p < 0.01$ ) and attitude toward OLAT ( $\beta = 0.41$ ,  $p < 0.01$ ). Moreover, the findings presented that perceived usefulness had a significant positive influence on attitude toward OLAT ( $\beta = 0.52$ ,  $p < 0.01$ ). Furthermore, there was significant relationship between attitude toward OLAT and OLAT usage at the confidence level of 99% ( $\beta = 0.45$ ). As a result, H6, H7, H8, and H9 were supported. Regarding to students performance, the findings pointed out that the use of OLAT had not a significant positive influence on students' academic achievement ( $\beta = 0.11$ ,  $p > 0.05$ ). Additionally, the results indicated that the use of OLAT had not a significant positive effect on students' attitude toward learning electrical engineering ( $\beta = 0.09$ ,  $p > 0.05$ ). Consequently, H 10 and H11 were rejected

### 4.3 Learning Management System Usage

In terms of the usage of OLAT system, further analysis was made on the OLAT usage questionnaire. The findings, as represents in Figure 3, reported that the highest percent of students (45%) worked with OLAT from five to six times, whereas the lowest percent of students (6%) worked with OLAT system for only one or two times. Moreover, the percent of students who used OLAT in an intensive way for more than seven times was around 20%.

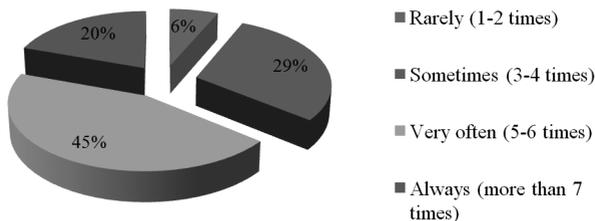
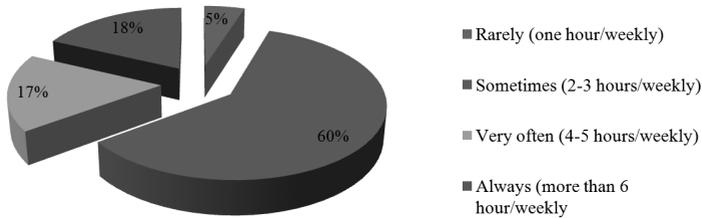


Figure 3: The frequently of using OLAT

Concerning the number of hours of using OLAT, the results pointed out that 5% of students exploited OLAT system for only one hour per week. Additionally, 60 students out of the experimental group sample of 92 utilized OLAT system for two or three hours per week. Furthermore, 18% of students used OLAT system for more than six hours per week.



**Figure 4: The percent of hours of using OLAT**

## 5 Discussion and Conclusion

The purpose of this study is investigating the relationships among some factors which might effect on the usage of OLAT and learning performance. The research model included eight constructs namely; system quality, self-efficacy, perceived ease of use, perceived usefulness, attitude toward OLAT, academic achievement, attitude toward learning, and OLAT usage. The results of this study clarified that the system quality lead to greater perceived ease of use, self-efficacy, and perceived usefulness. The same results were found in previous studies ([6], [7], [8]). From this stand point, when students are dealing with a technological system which has more quality features, they will be convinced that such system is effortless to use and supporting their learning tasks. In the same vein, the results indicated that self-efficacy increased perceived usefulness and perceived ease of use. As expected, students' beliefs about their capabilities toward OLAT system would be essential for predicting the perceived ease of use.

The findings of this study indicated that perceived ease of use increased perceived usefulness and attitude toward OLAT. Moreover, the analysis revealed that there was a strong relationship between perceive usefulness and attitude toward OLAT. Furthermore, the findings illustrated that attitude toward OLAT had a strong impact on the actual usage of OLAT. These results were consistent with the previous studies ([3], [4], [9], [10], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20]). This refers that student' perceived ease of use should not be ignored when they are interacting with

technology system. Besides, students hold positive feeling toward using OLAT when they convinced that system would help to realize their educational goals. Although the current study suggested that the proposed model was suitable for this educational context, the results revealed that usage of OLAT was neither impact on students' achievement nor their attitude toward learning. The relationship between OLAT usage and academic achievement was little bit higher than the association between OLAT usage and attitude toward learning. The slight association existing between students' performance and system usage would suggest that cognitive and affective performance did not influenced by how frequently or how long students use OLAT while completing their learning tasks. One possible explanation is the nature of electrical engineering course which involve low of entertainments issues. Consequently, low playfulness and enjoyment was involved in OLAT course. Any implications or findings from the current study need to be considered in the light of its limitation. One limitation is the characteristics of our research sample (i.e. vocational secondary school from Egypt). Another major limitation is that the selective focus on the OLAT as LMS.

## References

- [1] Carliner, S., & Shank, P. (2008). *The e-learning handbook: Past promises, present challenges*. San Francisco: CA, Pfeiffer.
- [2] Pan, C., Sivo, S., Gunter, G., & Cornell, R. (2005). Students' perceived ease of use of an eLearning management system: An exogenous or endogenous variable?. *Journal of Educational Computing Research*, 33(3), 285-307.
- [3] McGill, T., & Klobas, J. (2009). A task-technology fit view of learning management system impact. *Computers & Education*, 52(2), 496-508.
- [4] Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, 38(3), 475-487.
- [5] DeLone, W.H., & McLean, E.R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- [6] Liaw, S. S. (2008). Investigating students- perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of E-Learning: A case study of the blackboard system. *Computers & Education*, 51(2), 864-873.
- [7] Wang, T., & Wang, C. (2009). An empirical study of instructor adoption of web-based learning systems. *Computers & Education*, 53(3), 761-774.
- [8] Zhao, Y. (2007). Social studies teachers' perspectives of technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15(3), 311-333.

- 
- [9] Huang, S.-M., Wei, C.-W., Yu, P.-T., & Kuo, T.-Y. (2006). An empirical investigation on learners' acceptance of e-learning for public unemployment vocational training. *International Journal of Innovation and Learning*, 3(2), 174-185.
- [10] Lee, Y.-C. (2006). An empirical investigation into factors influencing the adoption of an e-learning system. *Online Information Review*, 30(5), 517-541.
- [11] Pituch, K. A., & Lee, Y.-k. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222-244.
- [12] Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451-481.
- [13] Karaali, D., Gumussoy, C. A., & Calisir, F. (2011). Factors affecting the intention to use a web-based learning system among blue-collar workers in the automotive industry. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 343-354.
- [14] Lee, M. K. O., Cheung, C. M. K., & Chen, Z. (2005). Acceptance of internet-based learning medium: The role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & Management*, 42(8), 1095-1104.
- [15] Liu, S.-H., Liao, H.-L., & Pratt, J. A. (2009). Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance. *Computers & Education*, 52(3), 599-607.
- [16] Moon, J.-W., & Kim, Y.-G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information and Management*, 38(4), 217-230.
- [17] Sánchez, R. A., & Hueros, A. D. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1632-1640.
- [18] Sanchez-Franco, M. J. (2010). WebCT-the quasimoderating effect of perceived affective quality on an extending technology acceptance model. *Computers & Education*, 54(1), 37-46.
- [19] Sumak, B., Hericko, M., Pusnik, M., & Polancic, G. (2011). Factors affecting acceptance and use of Moodle: An empirical study based on TAM. *Informatica*, 35, 91-100.
- [20] van der Heijden, H. (2003). Factors influencing the usage of websites: The case of a generic portal in the Netherlands. *Information & Management*, 40(6), 541-549.
- [21] Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [22] Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211.

- [23] Fornell, C., & Bookstein, F. (1982). Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 440-452.
- [24] Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill, Inc.
- [25] Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20(2), 195-204.
- [26] Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- [27] Gefen, D., & Straub, D.W. (2005). A Practical guide to factorial validity using PLS-Graph: Tutorial and annotated example. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(5), 91-109.

---

## **E.7 Adoption, Anpassung oder Abkehr? - Eine Studie zur Nutzung von kollaborativen Web 2.0-Anwendungen durch Studierende**

*Uta Renken<sup>1</sup>, Angelika C. Bullinger<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik I*

*<sup>2</sup> Technische Universität Chemnitz, Professur Arbeitswissenschaft*

### **1 Einleitung**

Nachdem in den vergangenen Jahren die Bedeutung von Web 2.0-Anwendungen neben dem privaten vor allem auch für den unternehmerischen Bereich untersucht wurde [18], werden seit einiger Zeit auch Einsatzmöglichkeiten in Forschung und Lehre berücksichtigt. Wagner und Schroeder zufolge ermöglicht die Nutzung von Web 2.0-Anwendungen die gemeinsame Schaffung von Inhalten im Internet, die häufigen und unvorhergesehenen Änderungen unterliegen [24]. Viele dieser Anwendungen sind hedonistisch [10] und im privaten Internetnutzungsverhalten von Studenten weit verbreitet [27].

Bereits 2009 hatten Kane und Fichman gefordert, die Möglichkeiten, die die neuen webbasierten Technologien als IT-basierte Kooperationswerkzeuge für den Umgang von Studierenden, Lehrenden und Forschern unter- und miteinander bieten, stärker zu untersuchen [14]. Erste Studien haben sich seitdem mit dem studentischen Arbeitsalltag, in dem Web 2.0 eingesetzt wird, um Kursinhalte unter Kommilitonen zu besprechen und zu verarbeiten [17] oder um gemeinschaftliches Lernen besser zu gestalten [15,16] beschäftigt. Weitere Untersuchungen widmen sich sozialpsychologischen Aspekten, wie z.B. der Frage, wie sich Studierende durch Web 2.0 schneller an das Universitätsleben gewöhnen können [4] oder welche Rolle soziale Netzwerkseiten, wie z.B. Facebook, bei der Formung der studentischen Identität spielen [22]. Die Frage, wie Unterrichtende Web 2.0-Anwendungen nutzen können, um ihre Lehrinhalte zu unterstützen, wurde ebenfalls adressiert [7], wobei insbesondere die Anpassung bestehender Anwendungen auf Unterrichtsbedürfnisse im Mittelpunkt stand [9].

Auch die Kollaboration zwischen Studierenden stand bereits im Mittelpunkt der Betrachtung. So untersuchten Sarker und Valacich die Nutzungsentscheidung von studentischen Gruppen, die sich zwischen zwei möglichen Anwendungen bei der gemeinsamen Bewältigung ihrer Aufgaben entscheiden sollten [21]. Dennoch konstatieren Brown et al. eine Forschungslücke im Bereich der Akzeptanz und Nutzung von Kollaborationstechnologien [2]. Parallel dazu werden in der Akzeptanzforschung weiterhin Faktoren untersucht, die eine erfolgreiche Einführung von Informationssystemen bedingen [5,6] oder dazu beitragen, die Ablehnung durch

Nicht-Anwender zu überwinden [13]. Dabei identifizieren Hu et al. die Untersuchung von Aspekten, die zu einer Überwindung von Nichtakzeptanz beitragen, als wichtige Forschungslücke [13].

Der vorliegende Beitrag adressiert daher an der Schnittstelle von Kooperations- und Technologieakzeptanzforschung am Beispiel einer Web 2.0-Anwendung die Frage, welche Faktoren die Akzeptanz eines IT-basierten Kooperationswerkzeugs und den langfristigen Einsatz (*Adoption*), die Integration weiterer Anwendungen zur Aufgabenlösung (*Anpassung*) bzw. die Entscheidung gegen einen weiteren Einsatz nach einer Erprobungsphase (*Abkehr*) beeinflussen. Die Untersuchung orientiert sich an der durch Kane und Fichman formulierten Forderung nach mehr Experimenten, die untersuchen sollen, wie die Adoption von Web 2.0-Anwendungen Forschung und Lehre unterstützen kann [14].

Das Vorgehen basiert auf einem Feldexperiment nach Witte [26], in welchem Studierende im Rahmen einer Prüfungsleistung eine bestimmte Web 2.0-Anwendung zur Erstellung ihrer Gruppenarbeiten verwenden müssen. Anschließend werden die Studierenden befragt, ob sie die Anwendung bzw. das Werkzeug weiterhin für ihre wissenschaftlichen Aufgaben an der Universität, z.B. zur Erstellung ihrer Masterarbeit, nutzen wollen. So wird die Entscheidungsstufe der grundlegenden Interaktionsbereitschaft (Akzeptanz), die einer kontinuierlichen Software-Nutzung vorangeht, durch die Systemvorgabe umgangen. Die Gründe der Studierenden für oder gegen eine Weiternutzung, sowie die Art und Weise der Anpassung anderer Web 2.0-Anwendungen an studentische Bedürfnisse [14], können umfassend analysiert werden. Diese Frage erscheint insbesondere relevant, als bei einer unübersichtlichen Anzahl webbasierter Anwendungen, die potentiell zur kollaborativen Bewältigung von Aufgaben eingesetzt werden können, Akzeptanzprobleme vorliegen [2]. Gleichzeitig greifen Nutzer häufig auf frühere Erfahrungen mit anderen Anwendungen zurück [25] und verfügen so über alternative Lösungsstrategien [11].

Die Ergebnisse dieser Studie sind insbesondere durch die Beleuchtung der Entscheidung für oder gegen die Weiternutzung eines Kooperationssystems von Bedeutung, die die Ströme Kooperationssystem- und Technologieakzeptanzforschung verknüpft und zu beiden einen Beitrag leistet, was seit den 1980er Jahren regelmäßig gefordert wird [2]. Zudem trägt der Beitrag auch zum Schließen der durch Kane und Fichman identifizierten Lücke im Bereich der Forschung zur Art und Weise, wie Web 2.0-Anwendungen wissenschaftliches Arbeiten unterstützen bzw. reformieren können, bei [14]. So werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, die dazu beitragen, Web 2.0-Anwendungen erfolgreicher im Unterrichtskontext einzusetzen.

Das Papier ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird die adressierte Forschungslücken durch eine Einordnung in den theoretischen Hintergrund dargestellt. Anschließend wird das methodische Datenerhebungsvorgehen am Beispiel der eingesetzten Web 2.0-Anwendung erläutert, die empirischen Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Der Artikel schließt mit Implikationen für akademische Lehre und Forschung.

---

## 2 Theoretischer Hintergrund

Beim erfolgreichen Einsatz von Kooperationssystemen müssen Akzeptanz und Adoption des neuen Systems gegeben sein. So unterscheiden Venkatesh et al. [23] zwischen „acceptance“ und „adoption“. Bei der „acceptance“ (Akzeptanz durch einen Nutzer) handle es sich um die grundsätzliche Bereitschaft des Individuums, mit einer Technologie zu interagieren (“initial decision made by the individual to interact with the technology”, [23: 446]. In einem zweiten Schritt müsse jedoch die „adoption“ (kontinuierliche Nutzung einer Systems) stattfinden, die nach einem direkten Erlebnis mit dem System und nachdem das Individuum sich für die Nutzung entschieden habe, eintrete (nach einem “direct experience with the technology and after an individual has decided to use the technology” [23: 446]. Die Annahme geschieht also nach einer unmittelbaren Erfahrung mit einer und der bewussten Entscheidung für eine Technologie.

Die Technologieakzeptanz wird in verschiedenen Theorien und Modellen untersucht. Neben der Theory of Planned Behaviour (TPB) [1], der Theory of Reasoned Action (TRA) [8] und dem Technology Acceptance Model (TAM) [3] untersucht auch die Innovationsdiffusionstheorie die Technologieakzeptanz und die Technologieadoption (Diffusion of Innovation, DOI) [20]. Eine Integration dieser und weiterer Ansätze wird in der Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) [23] vorgenommen, welche acht in der Informationssystemforschung verbreitete Akzeptanzmodelle zusammenführt. UTAUT erklärt Technologieakzeptanz durch die Leistungserwartung eines Nutzers an das System, die Erwartung gegenüber dem vermuteten Einarbeitungsaufwand, den sozialen Einfluss und begünstigende Faktoren [23].

Trotz der Möglichkeit, als kompaktes Modell Akzeptanzfaktoren und Nutzungsabsicht zu analysieren, sprechen Brown et al. UTAUT die Möglichkeit ab, als Erklärungsmodell Designimplikationen zu liefern, die die eigentliche Technologieadoption vorantreiben könnten [2]. Sie schlagen zudem eine Übertragung auf die Kooperationssystemforschung sowie ein um Kollaborationstechnologieaspekte angereichertes Modell vor. Durch die Fokussierung des allgemeinen UTAUT auf eine bestimmte Technologie nehmen Brown et al. zudem an, Designempfehlungen für eine Erhöhung der Akzeptanz ableiten zu können [2]. So integrieren die Autoren Eigenschaften von Kooperationswerkzeugen in UTAUT. Der vorliegende Beitrag nutzt den daraus resultierenden Ansatz, welcher Kooperationssystem- und Technologieakzeptanzforschung verbindet, um die Adoption von Web 2.0-Anwendungen, die Kollaboration unterstützen, zu untersuchen.

Damit geht der vorliegende Beitrag über eine bloße Untersuchung der Akzeptanzfaktoren, die eine Interaktionsbereitschaft der Nutzer mit einem System beinhalten, hinaus und untersucht durch das im Rahmen des Experiments verpflichtend zu nutzende System den Raum zwischen Akzeptanz und Nutzung (Adoption). Dieser

liegt vor, wenn Nutzer, die grundsätzlich bereit sind, mit einem System zu interagieren und dieses ausprobiert haben, sich noch vor der Entscheidung für oder gegen eine kontinuierliche Nutzung des Systems befinden [6] und als Handlungsoptionen auch noch Anpassung anderer Web 2.0-Anwendungen zur Verfügung haben.

### **3 Methode**

Im Folgenden wird das empirische Design vorgestellt, wobei zunächst soziale Forschungsnetzwerke als geeignetes Werkzeug für studentische Kollaboration eingeführt und anschließend der Aufbau der Beobachtung erläutert werden.

#### **3.1 Soziale Forschungsnetzwerke als empirische Datengrundlage**

Web 2.0-Anwendungen ermöglichen grenzübergreifenden Informationsaustausch und Zusammenarbeit. So kann Interaktion zwischen räumlich getrennten Arbeitsgruppen unterstützt werden. Als Web 2.0-Anwendungen, die die wissenschaftliche Zusammenarbeit geographisch verteilter Teammitglieder unterstützen, sind die sozialen Forschungsnetzwerke: „web-basierte Dienste, die es Wissensarbeitern erlauben, 1) ein öffentliches oder halb-öffentliches Profil innerhalb eines begrenzten Systems anzulegen (Identität), 2) eine Liste anderer Wissensarbeiter, mit denen sie in Verbindung stehen, zu veröffentlichen (Kommunikation), 3) Informationen mit anderen Wissensarbeitern innerhalb des Systems auszutauschen (Information) und 4) mit anderen Wissensarbeitern innerhalb des Systems zusammenzuarbeiten (Kollaboration)“ [19: 75] Studierende können diese Anwendungen vor allem nutzen, um nach Informationen (z.B. Literatur) zu suchen oder Quellen entweder individuell oder als Team zu verwalten.

#### **3.2 Feldexperiment**

Um die Forschungsfrage nach den Faktoren, die die Akzeptanz eines IT-basierten Kooperationswerkzeugs und die langfristige Nutzung (Adoption) nach einer Erprobungsphase beeinflussen, zu beantworten, wurde ein Feldexperiment nach Witte [26]. 34 Wirtschaftsinformatikstudierende wurden im Rahmen eines Seminars zur Nutzung des sozialen Forschungsnetzwerks Mendeley ([www.mendeley.com](http://www.mendeley.com)) angehalten, das das gemeinsame Verwalten und Editieren von relevanter Literatur webbasiert und durch eine lokale Installation ermöglicht.

Die Studierenden mussten Gruppenarbeiten anfertigen, bei denen sie ihre Literatur mit Mendeley verwalten sollten. In diesen Seminararbeiten sollten die Kursteilnehmer in einer Teilaufgabe Stellung zur verwendeten Software beziehen, gegebenenfalls ihre Entscheidung für weitere eingesetzte IT-Werkzeuge begründen und kurz ihre Erfahrungen mit Mendeley darlegen. Die Ausführungen in den Teilaufgaben wurden extrahiert und analysiert, wobei die Aspekte, die in der Aufgabenstellung angelegt waren (Vorteile, Nachteile, Probleme, Einschätzung der Software) einen

Referenzrahmen darstellten. Da die Studierenden bei aufkommenden Problemen auch auf alternative IT-Werkzeuge zurückgriffen, wurden auch Schilderungen zu Barrieren, die bei der Nutzung von Mendeley auftauchten, und Problemlösungsansätzen bei der Auswertung berücksichtigt.

Im Rahmen des Kurses wurde per Fragebogen eine anonyme Befragung durchgeführt, die den individuellen Zustimmungsggrad zu Konstrukten des UTAUT-Modells auf einer 7-Punkt Likert Skala bestimmte. Dieser Fragebogen wurde anschließend mit Hilfe deskriptiver Statistiken ausgewertet. In ihm wurden die Studierenden zu ihrer langfristigen Nutzungsabsicht befragt, wobei auch die Akzeptanzfaktoren Leistungs-, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss, begünstigende Faktoren abgefragt wurden [2,23]. Neben soziodemographischen Merkmalen wurden Informationen zur Computer- und Internetkompetenz, sowie zur täglichen Web 2.0-Nutzung erhoben, um die grundsätzliche Erfahrung mit webbasierten Systemen und die IT-Akkulturation einschätzen zu können [25].

## **4 Auswertung**

Die Auswertung der Fragebögen gibt einen Überblick über die Absicht der Studierenden, Mendeley im weiteren Studienverlauf zu nutzen. Durch die Auswertung der Seminararbeiten werden weitere Probleme, Gründe für die Einschätzungen der Studierenden, sowie Hinweise auf Designschwächen deutlich.

### **4.1 Auswertung der Fragebögen**

Die Auswertung zeigt die selbsteingeschätzte Medienkompetenz der Studierenden und die wahrgenommene Eignung von Mendeley als Kooperationswerkzeug.

#### **4.1.1 Bewertung der eigenen Medienkompetenz**

Jeweils 17 Befragte bewerten sowohl ihr Computerverständnis, als auch ihre Internetkompetenz als „gut“, weitere 16 Befragte sogar als „sehr gut“, wobei 33 von 34 Befragten angeben, das Internet seit mehreren Jahren und dabei auch für Seminararbeiten zu nutzen. 20 von 34 Befragten surfen täglich mehr als vier Stunden im Internet. Web 2.0 wird durchschnittlich täglich 1-2 Stunden genutzt.

#### **4.1.2 Begünstigende Faktoren und Aufwandserwartung**

Ein *kostenloses* Werkzeug zur Literaturverwaltung nutzen zu können, ist den meisten Befragten sehr wichtig, so dass 20 Befragte einer entsprechenden Aussage voll, 3 stark und 5 eher zustimmen. Gleichzeitig geben die meisten Befragten an, grundsätzlich *Vertrauen* in die Verwendung einer webbasierten Literaturverwaltung zu haben, indem 24 von 32 Studierenden die Aussage: „Einer webbasierten Literaturverwaltung traue ich nicht“ ablehnen.

Der Aussage „Ich habe genug *Interneterfahrung*, um Online Services zu nutzen“ stimmen 25 voll oder stark zu. Die Befragten nehmen an, dass es leicht sei, die *Bedienung* von Mendeley zu *erlernen*. Polarisiert sieht die Einschätzung dagegen bei der Aussage „Ich finde es einfacher, die Aufgaben auf meine bisherige Weise zu lösen“ aus. 18 Befragte stimmen dieser Aussage eher zu, während nur elf Befragte die Aussage ablehnen.

27 Befragte sind insgesamt der Meinung, dass Mendeley nicht zu der Art, wie sie tatsächlich arbeiten, passe und lehnen die Aussage „Mendeley zu benutzen passt zu meinem Arbeitsstil“ ab.

Daraus ergibt sich, dass die Studierenden meinen, grundsätzlich über die zur Bedienung dieses Kollaborationswerkzeugs notwendigen Internet- und Web 2.0-Erfahrungen zu verfügen. Allerdings sind sie der Auffassung, dass ihre Aufgaben auf bisher gewähltem Wege einfacher zu lösen seien. Zudem betrachten sie Mendeley als nicht kompatibel mit ihrem Arbeitsstil.

### **4.1.3 Leistungserwartung und Nutzungsabsicht**

Die Studierenden beurteilen den allgemeinen Beitrag, den Mendeley bei der Aufgabenbearbeitung leisten kann, als wenig befriedigend (*erwartete Leistung*):

24 Studierende lehnen die Annahme, dass Mendeley ihnen bei einer *schnelleren Lösung* von Aufgaben im Studium helfe, eher ab, 22 Studierende negieren eine *Erhöhung der Leistungsfähigkeit* durch Mendeley. Auch die Vermutung, dass Mendeley ihnen dabei hilft, *weniger Zeit für Routineaufgaben* zu verwenden, lehnen sie eher ab (21 Studierende). Während 19 Studierende immer noch ablehnen, dass Mendeley ihnen erlaubt, *Gruppenarbeiten mit Kommilitonen besser zu lösen*, lehnen nur noch 15 eher ab, dass Mendeley es ihnen ermöglicht, *Quellen einfacher online und offline* zu verwalten. Die Annahme, dass traditionelle *Literaturverwaltungssysteme besser* seien *als webbasiertes Arbeiten*, lehnen jedoch 25 Studierende trotz der allgemeinen Skepsis Mendeley gegenüber eher ab.

Die Reaktionen auf die Frage, ob die Befragten in Zukunft auf Mendeley verzichten wollen („Ich möchte meine Literatur nicht mit Mendeley verwalten“), verläuft daher recht heterogen, wobei 8 der Aussage voll, 5 stark, weitere 5 zustimmen, während 11 eher ablehnend sind, sich eine Nutzung also vorstellen können. Analog dazu lehnen die meisten Befragten die Aussage, „Ich beabsichtige, Mendeley in den nächsten sechs Monaten zu nutzen“ stark ab (20 Studierende lehnen diese Aussage stark bzw. sehr stark ab, nur 3 stimmen der Aussage voll, 5 noch stark zu).

## 4.2 Auswertung der Seminararbeiten: Nutzungsbarrieren beim Einsatz des Werkzeugs

Aus der Analyse der Fragebogen, die die Unzufriedenheit der Mehrheit der Studierende mit Mendeley ergab, resultiert die Frage, welche Barrieren einen erfolgreichen Mendeley-Einsatz behindert haben. Hier bietet die Auswertung der Technologieerfahrungen, die die Studierenden in ihren Seminararbeiten beschreiben sollten, einen Überblick. In diesen auf Englisch angefertigten Arbeiten finden sich Beschreibungen der Interaktionserfahrung mit Mendeley. Im Folgenden werden Ankerbeispiele für die einzelnen Kategorien wiedergegeben, die sich an den Aspekten, die in der Aufgabenstellung abgefragt wurden (Vorteile, Nachteile, Probleme, Einschätzung der Software), orientieren, sowie Nutzungsbarrieren und Problemlösungsansätze berücksichtigen.

### 4.2.1 Allgemeine Einschätzung der Software

Den in den Hausarbeiten häufig beschriebenen Problemen liegt grundsätzlich ein mangelndes Verständnis der Anwendung zugrunde. Eine Analyse der Ausführungen ergibt Informationsmangel, so dass den Anwendern bestimmte Funktionen nicht intuitiv zugänglich waren und sie die Nutzung von vornherein ablehnten.

*The plan was to use Mendeley only as a reference database for the correctors, filled with the necessary papers shortly before the submission. (Gruppe 9)*

Im Kurs wurde auf eine umfangreiche Einführung in die Bedienung des IT-basierten Kooperationswerkzeugs verzichtet, was zu stark divergierendem Erfolg bei dessen Einsatz führte. Einige Studierende gaben an, die Software nur mit Schwierigkeiten, andere gaben an, Mendeley problemlos bedient zu haben.

### 4.2.2 Nutzen und Vorteile

Als zentrale Vorteile wurden die vereinfachten Funktionalitäten Kommunikation, Kollaboration, Information genannt. So konstatiert eine Gruppe, Mendeley habe sie bei der asynchronen Kommunikation unterstützt:

*In general, the technical means provided by Mendeley proved to be adequate with the general aims and purposes of the project, in particular the shared message board function allowing the members of the team to exchange important messages asynchronously at different times. (Gruppe 3)*

Auch grundsätzlich wurde Mendeley als sinnvolles IT-basiertes Kooperationsystem eingeschätzt, das den Gruppen bei der Bewältigung ihrer wissenschaftlichen Aufgaben helfen kann:

*As for literature management, Mendeley will completely fulfill the requirement of a convenient and scientific teamwork by providing features for citation, edition, synchronization, personal space and team space. (Gruppe 5)*

Darüber hinaus wurde Mendeley als „useful tool“ bezeichnet, da die Kompatibilität mit der Literaturlatenbank Business Source Complete (via EBSCO) Zeit spare, die Publikationssuche mit Mendeley praktisch und die Literaturverwaltung passend sei.

*Documents found on EBSCO can be exported in a file, which is then imported into Mendeley in a very simple way. That helped our team save a lot of time on searching and organizing our literature optimally. (Gruppe 5)*

### **4.2.3 Probleme und Nachteile**

Zu den zentralen Problemen zählt die fehlende intuitive Bedienbarkeit. Eine Gruppe beschrieb Probleme beim Dokumentenimport und ergänzte dann weitere Probleme bei der Verwaltung der eingegebenen Daten, so dass Quellen nicht angesehen werden konnten.

*Unfortunately, we experienced major difficulties from the beginning with this tool. First, it was problematic to import the papers [...] some members struggled to open the full paper because Mendeley only opened an abstract. (Gruppe 9)*

Die beschriebenen Probleme resultieren aus der mangelnden Einarbeitung in die Software, die eine entsprechende Rechteauswahl erfordert.

*The one big problem we had with Mendeley was that it was the only place for collecting literature. We had some difficulties in uploading our papers and in downloading papers from other members. (Gruppe 6)*

Auch die Gruppenfunktionalitäten wurden als schwer verständlich wahrgenommen. Zu diesen zählen unter anderem mehrere Parameter, die für die Verwaltung einer gemeinsamen Literatursammlung voreingestellt werden müssen. Die Vornahme dieser Einstellungen stellte eine massive Barriere bei der Nutzung der Kollaborationsfunktion dar.

*Being a platform for organizing scientific sources certain basic functionality proved to be ineffective with more effort spent on setting up the rights on access to the common source texts than on working with them. (Gruppe 3)*

### **4.2.4 Problemlösungsansätze**

Die bei der Gruppenarbeit auftretenden technischen Probleme wurden auf verschiedene Weise gelöst. Eine Gruppe, deren Mitglieder nicht auf den vollen Text der Dokumente, die andere Gruppenmitglieder hochgeladen hatten, zugreifen konnten, tauschte die Zugangsdaten des Gruppenadministrators aus.

*We had some difficulties in uploading our papers and in downloading papers from other members. [...] The problem was only solved by sharing account access. This was not a very good solution so we created a folder in Dropbox dedicated to our papers and the work we had done at home. (Gruppe 6)*

Zur Verbesserung der Kommunikation wurden insgesamt breitere Kanäle gewählt. Der virtuelle Datenspeicherplatz Dropbox unterstützte die Arbeit verschiedener Gruppen:

*Faced with all these hurdles we eventually agreed on collecting our found papers in a shared Dropbox folder and also began to store our written work (e.g. the paper tables) for further editing there. (Gruppe 9)*

Um ihre Aufgaben zu bewältigen und aufkommende Probleme bzw. fehlende Funktionalitäten zu kompensieren, verglichen die Studierenden Mendeley mit anderen ihnen bekannten Systemen, wobei Mendeley z.T. als ungenügend betrachtet wurde und ergänzten die Gruppenarbeit durch andere Systeme. Eine Gruppe bewertete zunächst verschiedene Werkzeuge:

*Thus we evaluated TeamSpeak, Google Apps, Microsoft Apps, Citavi, EndNote, TeamSpace, MindMeister; [...] Facebook, Mendeley, Dropbox and Skype. (Gruppe 8)*

Wurde Mendeley als unzureichend empfunden, kombinierten einige Gruppen Mendeley mit weiteren Werkzeugen, um ihr gemeinsames Projekt voranzutreiben:

*Nevertheless, these limitations did not restrict the project's progress significantly. The problem with setting rights on texts could be solved [...] and other functionality could easily be replaced by alternative solutions, with Google Calendar used for time management and Skype for real-time communication and conferencing. (Gruppe 3)*

## 5 Diskussion

Neben einer persönlichen Einstellung gegenüber IT-Nutzung im Allgemeinen [25] wird Technologieakzeptanz auch durch die attribuierte Leistungs- und Aufwandserwartung erklärt [23]. Die beschriebenen Beobachtungen zeigen, dass die Studierenden zwar ihre IT-Kompetenz als hoch einschätzen, der notwendige Einarbeitungsaufwand jedoch als zu hoch eingeschätzt wird. Wie die Ausführungen in den Seminararbeiten zur Erfahrung mit Mendeley bestätigen, liegen diese Einschätzungen vor allem an Aspekten, die mangelnder Bedienbarkeit und Intuitivität der Anwendung zugeschrieben werden können. Weiterhin scheint der sowohl von Walsh [25] als auch von Venkatesh et al. [23] postulierte Task-Technology-Fit, der eine Vorbedingung der erfolgreichen Nutzung ist, nicht gegeben zu sein, wie die Aussagen zur Inkompatibilität mit dem eigenen Arbeitsstil belegen.

Die IT-Vorerfahrungen und das Interesse an IT führen dazu, dass die Aufgaben, die die Studierenden erledigen sollen, auf anderem Wege gelöst werden können. Die Studierenden passen andere Anwendungen unerwartet an ihre Anforderungen an: Sie entschieden sich für alternative Lösungen, die sie aus einem Portfolio von neu recherchierten oder ihnen bereits bekannten Web 2.0-Werkzeugen wählten. So waren sie zwar dem neuen Werkzeug ausgesetzt, nutzten dies auch entsprechend der Vorgaben der Kursbetreuer (Interaktion) [14], kollaborierten aber mit Hilfe anderer IT-Werkzeuge. Die Entscheidungsoptionen der Studierenden umfassen also nach einer ersten Interaktion mit dem Kooperationswerkzeug (Akzeptanz) entweder Adoption (kontinuierliche Nutzung) oder Abkehr (alternative Lösungen). Das heterogene Ergebnis bei der Abfrage der Weiternutzungsabsicht zeigt, dass die Studierenden trotz recht homogener IT-Vorerfahrungen unterschiedliche Einstellungen aufweisen. Begünstigend auf die Möglichkeit, die Aufgabe trotz der identifizierten Barrieren oder Abneigungen erledigen zu können, wirkt die IT-Akkulturation der Studierenden [25], die es diesen ermöglicht, alternative Lösungen zu finden und sich damit bewusst vom vorgegebenen System abkehren zu können, um aufwandsärmer ihre Aufgaben erledigen zu können. Dies entspricht den durch Hemmi et al. [11] und Kane und Fichman [14] identifizierten alternativen Lösungsstrategien, die aus einer hohen IT-Kompetenz resultieren und als Anpassungsmechanismen („Appropriation“) auftreten. Neben den Appropriationsmechanismen können auch individuelle Faktoren eine Rolle spielen. Walsh erklärt dies durch verschiedene Motivationen, Bedürfnisse und Werte [25]. So wird die Vergleichbarkeit von Individuen, die auf zunächst durch ihre gemeinsame Kohortenzugehörigkeit (webaffine, junge Wirtschaftsinformatik-Studierende) homogen erscheinen, erschwert. Diese individuellen Komponenten erklären, warum trotz ähnlicher Studieninteressen und Internetnutzungsverhalten divergierende Nutzungsbereitschaften gegenüber Mendeley zu beobachten sind.

## **6 Implikationen und Ausblick**

Die Beobachtungen ermöglichen die Ableitung von Implikationen für akademische Lehre und Forschung. Lehrende, die ihren Unterricht durch Web 2.0-Anwendungen anreichern oder zeitgemäß gestalten möchten, müssen bei der Auswahl der Werkzeuge die hohe Kompetenz ihrer webaffinen Kursmitglieder einschätzen und ggf. berücksichtigen. Durch eine sehr weit verbreitete private Verwendung von Web 2.0-Anwendungen verfügen Studierende über eine gute Übersicht von Werkzeugen, die auf ihre Bedürfnisse angepasst und verwendet werden können. Nicht- oder Geringnutzer eines Systems schaffen sich so ein Portfolio von alternativen Werkzeugen, mit denen sie Aufgaben lösen können. Bei der Lehrplanung sollte diese Möglichkeit berücksichtigt und ggf. offiziell erlaubt werden. Zudem sollten Lehrende intensiv in die zu verwendenden Werkzeuge einführen, da selbst im Umgang mit webbasierten

Anwendungen versierte Studierende eher einfacher zugängliche Werkzeuge nutzen, die ohne Einarbeitungsaufwand zur Aufgabenerfüllung beitragen.

Mit dem durchgeführten Forschungsdesign wurde an Kane und Fichmans Forderung nach Experimenten zu Web 2.0-Tools im Forschungs- und Lehrkontext angeknüpft [14]. Hierbei wurde gezeigt, dass Studierende Web 2.0-Anwendungen trotz einer starken Web-Kompetenz nicht unreflektiert einsetzen, sondern die Einsetzbarkeit im eigenen Arbeitsablauf, die notwendige Einarbeitungszeit, bisherige Lösungsansätze, alternative Lösungswege, Qualität der Aufgabenerfüllung und den sozialen Kontext (Umgang der Teammitglieder mit einem Werkzeug) bei ihrer Entscheidung berücksichtigen. Diese Faktoren bestimmen die Entscheidung über eine kontinuierliche Nutzung und sollten in Zukunft neben den aus dem UTAUT-Modell bekannten Konstrukten weiter untersucht werden. Obwohl der in der vorliegenden Studie verwendete Fragebogen UTAUT-Konstrukte enthält und damit grundsätzlich die Auswertung des inhärenten Strukturgleichungsmodells z.B. mit SmartPLS ermöglichen würde, wurde in diesem Rahmen darauf verzichtet, da die Größe des untersuchten Samples lediglich zu non-signifikanten Ergebnisse beitragen könnte. Diese Limitation sollte in zukünftigen Forschungsvorhaben überwunden werden. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass webaffine Studierende sehr genau prüfen, welche Web 2.0-Anwendungen welche Leistungen erbringen, mit welchen (anderen) Anwendungen sie ihre Aufgaben (besser) erledigen können und sich so selbständig alternative Lösungen suchen.

## Literatur

- [1] Ajzen, I. The Theory of Planned Behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, 2 (1991), 179-211.
- [2] Brown, S.A., Dennis, A.R., & Venkatesh, V. Predicting Collaboration Technology Use: Integrating Technology Adoption and Collaboration Research. *Journal of Management Information Systems* 27, 2 (2010), 9-53.
- [3] Davis, F.D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly* 13, 3 (1989), 313-339.
- [4] DeAndrea, D.C., Ellison, N.B., LaRose, R., Steinfield, C., & Fiore, A. Serious Social Media: On the Use of Social Media for Improving Students' Adjustment to College. *The Internet and Higher Education* 15, 1 (2012), 15-23.
- [5] DeLone, W.H. & McLean, E.R. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research* 3, 1 (1992), 60-95.
- [6] DeLone, W.H. & McLean, E.R. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems* 19, 4 (2003), 9-30.

- [7] Fill, K., Leung, S., DiBiase, D., & Nelson, A. Repurposing a Learning Activity on Academic Integrity: the Experience of Three Universities. *Journal of Interactive Media in Education* 1, (2006), 1-12.
- [8] Fishbein, M. & Ajzen, I. *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
- [9] Hamid, S., Waycott, J., Kurnia, S., & Chang, S. The Use of Online Social Networking for Higher Education from an Activity Theory Perspective. *PACIS 2010 Proceedings*, (2010), Paper 135.
- [10] Van der Heijden, H. User Acceptance of Hedonic Information Systems. *MIS Quarterly* 28, 4 (December 2004) (2004), 695-704.
- [11] Hemmi, A., Bayne, S., & Land, R. The Appropriation and Repurposing of Social Technologies in Higher Education. *Journal of Assisted Learning* 25, (2009), 19-30.
- [12] Hirschman, E.C. & Holbrook, M.B. Hedonic Consumption: Emerging Concepts, Methods and Propositions. *Journal of Marketing* 46, 3 (1982), 92-101.
- [13] Hu, T., Poston, R.S., & Kettinger, W.J. Nonadopters of Online Social Network Services: Is It Easy to Have Fun Yet ? *Communications of the Association for Information Systems* 29, 1 (2011), Article 25.
- [14] Kane, G.C. & Fichman, R.G. The Shoemaker's Children: Using Wikis for Information Systems Teaching, Research, and Publication. *MIS Quarterly* 33, 1 (2009), 1-17.
- [15] Koh, E. & Lim, J. Learners' Perceived Effectiveness of Wikis for Team Projects. *PACIS 2010 Proceedings*, (2010), Paper 51.
- [16] Koh, E. & Lim, J. Effectiveness of Wikis for Team Projects in Education. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems* 3, 3 (2011), Article 2.
- [17] Lampe, C., Wohn, D.Y., Vitak, J., Ellison, N.B., & Wash, R. Student Use of Facebook for Organizing Collaborative Classroom Activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 6, 3 (2011), 329-347.
- [18] McAfee, A.P. Shattering the Myths About Enterprise 2.0. *Harvard Business Review* November 2, (2009), 1-6.
- [19] Renken, U., Bullinger, A.C., & Möslein, K.M. Webbasierte Werkzeuge für Wissensarbeiter. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 277 (2011), 73-85.
- [20] Rogers, E.M. *Diffusion of innovations*. The Free Press, New York, 1995.
- [21] Sarker, S. & Valacich, J.S. An Alternative to Methodological Individualism: A Non-Reductionist Approach to Studying Technology Adoption by Groups. *MIS Quarterly* 34, 4 (2010), 779-808.

- 
- [22] Selwyn, N. Faceworking: Exploring Students' Education Related Use of Facebook. *Learning, Media and Technology* 34, 2 (2009), 157-174.
- [23] Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., & Davis, F.D. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly* 27, 3 (2003), 425-478.
- [24] Wagner, C. & Schroeder, A. Capabilities and Roles of Enterprise Wikis in Organizational Communication. *Technical Communication* 57, 1 (2010), 68-89.
- [25] Walsh, I. Investigating the Cultural Dimension of IT-Usage: IT-Acculturation, an Essential Construct in IS Research. *ICIS 2010 Proceedings*, (2010), Paper 108.
- [26] Witte, E. Feldexperiment als Innovationstest – Die Pilotprojekte zu den neuen Medien. *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 49, (1997), 419-436.
- [27] Zickuhr, K. & Smith, A. Digital differences. 2012. <http://pewinternet.org/Reports/2012/Digital-differences.aspx> (zugegriffen am 14-05-2012).



---

## **E.8 Die Etablierung von E-Learning-Szenarien an Gymnasien – ein Pilotprojekt in Sachsen und seine Erkenntnisse**

*Steffen Friedrich, Sven Hofmann  
Technische Universität Dresden  
Fakultät Informatik, Didaktik der Informatik / Lehrerbildung*

### **Zusammenfassung**

*Webbasierte Lehr-Lernformen sind Gegenstand zahlreicher Forschungsprojekte, die häufig auf den technischen Hintergrund und den didaktischen Einsatz im Kontext der Ausbildung an Universitäten und Hochschulen fokussieren. In den Schulen befindet sich der Einsatz von E-Learning im Unterricht vorwiegend im Erprobungsstatus, da didaktische Szenarien, die Lehrer zu einem sinnvollen, lernzielorientierten Einsatz dieser Lehr-Lernmethode im Schulunterricht befähigen, erst noch zu entwickeln sind.*

*Mit dem Übergang von der Schule zur Hochschule treffen die Abiturienten als Studienanfänger auf eine Hochschullandschaft, in der Lernumgebungen weitgehend etabliert sind. Selbstbestimmtes webbasiertes Lernen, das Organisieren des eigenen Studienablaufes via Webportal aber auch die im Vergleich zum Schulunterricht veränderte Methodik der Inhaltsvermittlung in den gewählten Studienfächern bedeuten für die jungen Studentinnen und Studenten neue Herausforderungen, denen sie teilweise unzureichend vorbereitet gegenüber stehen.*

*Aus dem ESF-geförderten Projekt „Übergang Schule-Hochschule mit Unterstützung internetbasierter E-Learning-Tools (UnIbELT)“ sind Erfahrungen hervorgegangen, wie die Etablierung geeigneter, didaktisch aufbereiteter E-Learning-Szenarien in den Schulen einen Beitrag dazu leisten kann, künftige Studierende auf den Übergang zur Hochschule vorzubereiten und sie mit den Studienanforderungen vertraut zu machen. Diese Erfahrungen stützen sich auf mehr als 70 durchgeführte E-Learning-Kurse in 21 Gymnasien Sachsens, an denen seit 2009 mehr als 1100 Schüler der Sekundarstufe II teilgenommen haben.*

# **1 Das Projekt „Übergang Schule-Hochschule mit Unterstützung Internetbasierter E-Learning-Tools – (UnIbELT)“**

## **1.1 Projektziele**

Im Rahmen des Projekts „UnIbELT“ wird der Frage nachgegangen, inwieweit es durch webbasierte E-Learning-Szenarien möglich ist, Schüler der Sekundarstufe II noch vor ihrer Entscheidung für eine konkrete Studienrichtung sowohl inhaltlich als auch methodisch auf den Übergang von der Schule zur Hochschule/Universität vorzubereiten. Vordergründig wird hierbei untersucht, wie durch E-Learning die Kompetenzen der Schüler weiterentwickelt und zu einem Ausprägungsgrad geführt werden können, der den Schülern einen erfolgreichen Übergang in ein universitäres Studium ermöglicht. Insbesondere stehen Aspekte des Übergangs von der gymnasialen Ausbildung zum selbstbestimmten Studieren und die Nutzung webbasierter Lehr-Lernformen im Zentrum des Projektes.

Die Projektmethodik ist hierbei so angelegt, dass die Kompetenzen als Disposition kognitiver Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung bestimmter Problemsituationen in ihrer Ganzheitlichkeit hinsichtlich motivationaler, volitionaler und sozialer Bereitschaften zur Problemlösung angesprochen werden. (vgl. [KI07]) Auf der konzeptionellen Grundlage handlungsorientierter Didaktik entstanden spezielle E-Learning-Kurse, die mittels Lernmanagementsystem OPAL von den Schülern weitgehend selbständig bearbeitet werden. Sowohl die inhaltliche Kursgestaltung als auch die methodische Umsetzung der Kursbearbeitung durch Schüler sind so angelegt, dass die Handlungskompetenz der Kursteilnehmer im gesamten Spektrum ihrer inhärenten Faktoren Bedeutungswissen, Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Entscheidungs- und Sozialkompetenz sowie Bewertungskompetenz eine Weiterentwicklung erfährt. (vgl. [ZI98])

Dazu liegt der Fokus der Projektaktivitäten auf folgenden drei Wirkungsbereichen:

### **1) Webbasierte Studienorientierung**

Alle Hochschulen und Universitäten Sachsen sind auf dem landesweit genutzten Lernmanagementsystem (LMS) OPAL vertreten, zu dem das Hochschulpersonal und eingeschriebene Studierende Zugang haben (vgl. [RM09]). Am Projekt teilnehmende Schüler erhalten bereits vor Eintritt in ein Hochschulstudium für die Zeit der Kursbearbeitung ein Login der TU Dresden. Damit können sie neben den im Projekt entwickelten Kursen auch auf Lehrangebote weiterer Fakultäten der TU Dresden und anderer Hochschulen zugreifen, um sich einen Überblick über die Hochschullandschaft und die Studienangebote im avisierten Studienfach zu verschaffen.

- 2) **Webbasierte Studienvorbereitung**  
Im Projekt „UnIbELT“ entwickelte E-Learning-Kurse widerspiegeln das zu erwartende Anfangsniveau in kleinen Themenausschnitten ausgewählter Studienfächer und beinhalten u.a. Materialien und Vorlesungsmitschnitte aus Lehrveranstaltungen der ersten Studienjahre. An die Studierenden der Erstsemester gestellte Erwartungen hinsichtlich der Wissensbasis und der Lernkompetenzen wurden vorab in Interviews mit Hochschullehrkräften eruiert.
- 3) **Entwicklung der Lernkompetenz**  
Durch die weitgehend selbständige Bearbeitung eines E-Learning-Kurses entwickeln und vertiefen die Schüler ihre Kompetenzen hinsichtlich der eigenverantwortlichen Organisation des Lernens, ihres Zeitmanagements sowie zur selbständigen Problemlösung. Die Schüler lernen, andere als die in der Schule üblichen Kommunikationskanäle wie Foren oder Chaträume zur kooperativen Problemlösung zu nutzen.

## **1.2 Projektmethodik**

### **1.2.1 Kurserstellung**

Zur Umsetzung der Projektziele sollte das Anforderungsniveau der E-Learning-Kurse einerseits an das Niveau der zukünftigen Abiturienten anknüpfen und andererseits die zu erwartenden Anforderungen in der Anfangsphase eines universitären Studiums widerspiegeln.

Die Recherche zu bereits vorliegenden Kursen ergab die Notwendigkeit, eigene Kurse für dieses Anwendungsszenarium zu entwickeln, welche auf die besondere Zielgruppe - Schüler der Sekundarstufe II - zugeschnitten sind. Dies erfolgte zunächst in engem Bezug zu den Schulfächern Mathematik und Physik, um die Entwicklung und anschließende Evaluation hinsichtlich inhaltlicher und didaktischer Aspekte durch die Projektleitung in Person von Lehrern und Absolventen des Lehramtsstudiums gewährleisten zu können. Mit fortschreitender Projektlaufzeit wurden Kurse entwickelt, die sich hinsichtlich der Thematik vom Fächerkanon der Gymnasien lösten. Inzwischen stehen 22 im Projekt erarbeitete Kurse zur Nutzung bereit, deren Themenspektrum von Inhalten der Mathematik, Physik, Biologie, Psychologie, Sprachwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften bis hin zu Methoden wissenschaftlichen Arbeitens reicht. (vgl. Themenübersicht auf: <http://www.unibelt.inf.tu-dresden.de>)

Diese Kurse wurden durch 16 im Projekt angestellte Kursautoren entwickelt. Zur Sicherung einer vergleichbaren didaktischen Vorgehensweise und eines einheitlichen Layouts wurde im Rahmen des Projekts ein Verfahren zur Erstellung der Lerninhalte

entwickelt, welches eine Sammlung vorkonfigurierter Werkzeuge beinhaltet und in einer iterativ entwickelten „Richtlinie für Kursersteller“ mündet. Mit dem Einsatz der Richtlinien für Kursersteller konnte sichergestellt werden, dass alle Kurse einem grundlegenden inhaltlichen Bauplan und einer einheitlichen Navigationsstruktur folgen. Durch den Richtliniencharakter wird vermieden, dass aufgrund zu restriktiver Anforderungen lediglich Inhalte in vorgegebene Muster „eingefüllt“ werden. Die Verwendung von Templates würde durch die „(...)einheitliche Struktur in Form einer ‚Schablone‘ (...)“ [DD10] die didaktisch flexible Umsetzung verhindern und einen Beschränkung der didaktischen Freiheit der Kursersteller bedeuten.

**Erkenntnisse:** Die Erstellung zielgruppenadäquater E-Learning-Kurse erfordert sowohl in der inhaltlichen Gestaltung als auch in der didaktischen Umsetzung eine genaue Vorab-Analyse des Ausgangsniveaus und die Definition des zu erreichenden Lernzieles. Sind an dem Kursentwicklungsprozess mehrere Autoren beteiligt, bedarf es einer Richtlinie, die unter Wahrung der didaktischen Freiheit weitgehend einheitliche Baupläne und Navigationsstrukturen sichert. In die im Projekt „UnlBELT“ entwickelte „Richtlinie für Kursersteller“ sind die Erfahrungen aus mehr als 2 Jahren Kurserstellung in mehreren Iterationsschritten eingeflossen. Sie kann nachfolgenden Projekten als Orientierung dienen, weiter genutzt und vervollkommen werden.

### 1.2.2 Kursdurchführung

Schüler der Sekundarstufe II allgemeinbildender Gymnasien des Freistaates Sachsen bilden gemäß Projektvorgaben die Zielgruppe für die Erprobung der erstellten E-Learning-Szenarien.

Es hat sich als nützlich erwiesen, unter Einhaltung der Dienstwege insbesondere die Fachleiter an den Schulen anzusprechen, die in ihrem Wirkungsbereich (Sprachen, Gesellschaftswissenschaften, Naturwissenschaften) einen besonders guten Überblick über als Kursbetreuer in Frage kommende Lehrer besitzen und diese gezielt ansprechen können.

Die Aufgabe der am Projekt interessierten Fachlehrer besteht zunächst darin, anhand des Themenkatalogs interessierte Schüler für einen E-Learning-Kurs zu werben und die materiellen Voraussetzungen für den Kursstart an der Schule zu sichern. Der Start eines E-Learning-Kurses erfolgt unter Anwesenheit des Projektkoordinators und des Fachlehrers, der den Kursdurchlauf vor Ort betreut. Hierbei wird das Anliegen des Projekts erläutert sowie eine Einführung in das LMS gegeben. In die Kurse integrierte Tests, Übungen und Abgabenaufgaben sowie Möglichkeiten zur webbasierten Kommunikation werden demonstriert. Die Schüler melden sich das erste Mal im LMS an und schreiben sich in die zugewiesene Lerngruppe des jeweiligen E-Learning-Kurses ein. Mit dem persönlichen Vorstellen des Projekts in der zukünftigen Lerngruppe der Schüler gelingt es, den Kontakt zu Schülern und kursbetreuenden Lehrern herzustellen und das Projekt zu personalisieren. Für den

---

anwesenden Projektmitarbeiter ermöglicht der Kursstart vor Ort, Informationen zum Lehrer-Schüler-Verhältnis, zum Sozialverhalten der Schüler sowie zu den an der Schule gängigen Kommunikationswegen zu erfassen.

Besteht eine Lerngruppe vorwiegend aus Schülern, welche bereits Kurse im Projekt bearbeitet haben, wurden weitere Kursstarts via Webkonferenz durchgeführt. Neben den ökonomischen Vorteilen der Zeit- und Kostenersparnis wird den Schülern damit eine an der Universität gängige Methode der kommunikativen Zusammenarbeit demonstriert.

Die Phase der Kursbearbeitung erstreckt sich über eine durchschnittliche Laufzeit von acht Wochen, in der die Schüler vorwiegend zu Hause oder in Lerngruppen in der Schule außerhalb der regulären Unterrichtszeit arbeiten. Die Laufzeit der Kurse wird vom internen Terminplan der Schule beeinflusst. Mit Blick auf die in der gymnasialen Oberstufe gesetzten Klausurwochen, mehrtägigen Fachexkursionen usw. bleibt den Schülern nur selten die Gelegenheit, ihre Selbstlernkompetenz in längeren, zeitlich zusammenhängenden Sessions über einen vorgegebenen Zeitraum zu entwickeln. Deshalb wurde dem Wunsch der Schüler entsprochen, auch Schulferien in den Bearbeitungszeitraum der Kurse einzubeziehen.

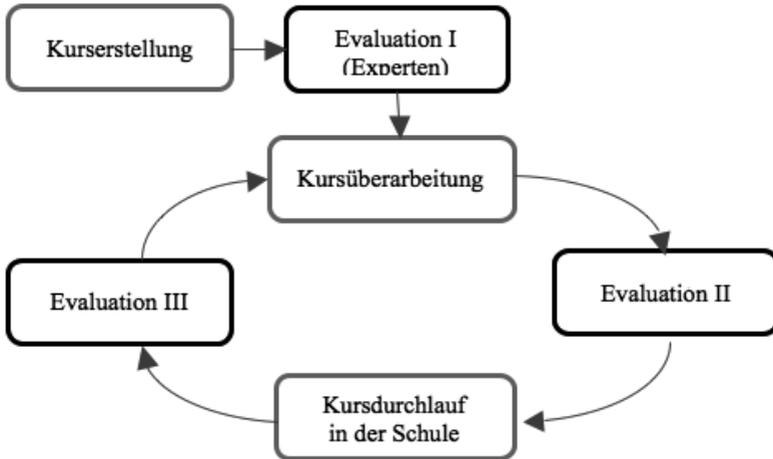
Die Kursbearbeitung wird durch ein gemeinsames Abschlussgespräch in Form eines Gruppeninterviews mit den Schülern und dem Kursbetreuer beendet. Die Projektmitarbeiter analysieren die erreichten Ergebnisse aus Sicht des Projekts vor Ort und befragen die Schüler zu eigenen Erfahrungen hinsichtlich ihrer Selbstlernkompetenz, ihres Zeitmanagements und des Umgangs mit dem LMS.

**Erkenntnisse:** Bei der Erprobung webbasierter Lehr-Lernszenarien kann die individuelle, persönliche Betreuung der Lehrenden und Lernenden vor Ort nicht vernachlässigt werden. Zur Führung des Entwicklungsprozesses von Selbstlernkompetenzen der Schüler bedarf es der engen Zusammenarbeit zwischen Projektmitarbeitern der Universität und den Kursbetreuern an den Schulen.

### 1.2.3 Evaluation

Die Anforderungen an die Kurse hinsichtlich Niveau des Lernstofftransfers, didaktischer Umsetzung und der besonderen Zielgruppe machen es notwendig, die Evaluation zyklisch und in mehreren Iterationsschritten zu realisieren.

Die im Projekt speziell für die Zielgruppe der Schüler an Gymnasien erstellten Kurse werden deshalb einem mehrstufigen Evaluationsmodell nach Kirkpatrick (vgl. [Ni09]) und der Erweiterung des Modells nach Schenkel (vgl. [ES05]) unterzogen. Das Vorgehen erfolgt sowohl formativ als auch summativ und umfasst drei Evaluationsschritte:



- Evaluation I: Formative Expertenevaluation der Kurse mittels eines Kriterienkataloges durch Fachlehrer, Psychologen und E-Learning-Spezialisten während der Kursentwicklung,
- Evaluation II: Online-Fragebogen zu PC-Nutzung und -Anwendungen, Lernmotivation, computerbezogenen Einstellungen, lernbezogener Selbstwirksamkeitserwartung sowie Nutzung von E-Learning-Angeboten für teilnehmende Schüler zum Kursbeginn,
- Evaluation III: Gruppeninterviews mit den Schülern bei Kursabschluss in den Schulen.

Das mehrfache Durchlaufen der Evaluationsschritte II und III hat wiederholt zur Überarbeitung und Anpassung der Kurse geführt. Neben der Bearbeitung inhaltlicher Fakten zeigte besonders die Lernwegsteuerung einen hohen Überarbeitungsbedarf.

**Erkenntnisse:** Durch eine mehrstufige, ständig wiederholte Evaluation wird ermöglicht, die erstellten Kurse schrittweise dem spezifischen Einsatzfeld in der Schule anzupassen. Aus dem direkten Gespräch mit Kursbetreuern und Schülern ergeben sich wertvolle Hinweise zur Verbesserung und Anpassung der Kurse, deren Wirksamkeit in den nachfolgenden Evaluationsschritten sichtbar wird und ständig neu überprüft werden kann.

## 2 Ressourcen-Analyse

### 2.1 Technische Ressourcen

Die Etablierung webbasierter Lehr-Lernszenarien an den Schulen setzt voraus, dass sowohl die Lernenden als auch die Lehrenden über ein Mindestmaß an Ausstattung mit IKT verfügen.

Die zu bearbeitenden E-Learning-Kurse beinhalten u.a. mathematische Formeln, Herleitungen und Flash-Animationen. Der eingesetzte Webbrowser soll deshalb in der Lage sein, die in den Inhaltsseiten integrierten Formeln im Math-ML-Format wiederzugeben. Dies gelingt nicht mit allen Browsern problemlos, so dass sich während der Projektlaufzeit der Mozilla Firefox als besonders zuverlässig erwiesen hat. Zwar ist in Deutschland der Nutzungsanteil des Internet-Explorers mit 60,2% nach wie vor am höchsten, geht aber zugunsten anderer Browser wie Google Chrome und Mozilla-Firefox (32,2%) zurück. (vgl. [www.webhits.de])

Im Rahmen der Bearbeitung eines E-Learning-Kurses sind von den Schülern Aufgabenlösungen in Form eines digitalen Dokuments online zur Korrektur einzureichen. Die IKT-Ausstattung der Lernenden sollte es gestatten, digitale Fotografien zu erstellen, Dokumente zu scannen und ggf. nachzubearbeiten. Da mehr als 94% der Jugendlichen über ein Handy, mehr als 40% der weiblichen und 66% der männlichen Schüler eine Digitalkamera besitzen, waren hinsichtlich der Anforderungen an die IKT-Ausstattung nur selten Probleme festzustellen. (vgl. [MF11])

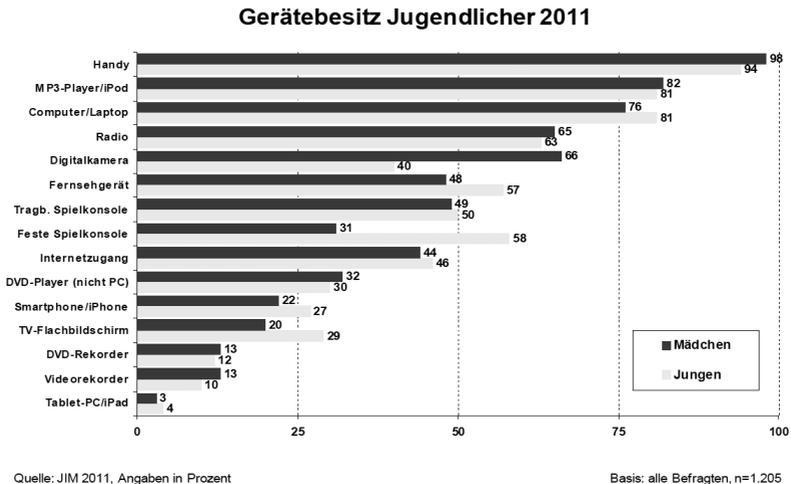


Abbildung 1: Gerätebesitz Jugendlicher 2011 - Angaben in Prozent [MF11]

Der Anteil der Schüler, die im Projekt keinen Zugriff auf die entsprechenden Hardwareressourcen hatten, lag unter 1%.

**Erkenntnisse:** Der Ausstattungsgrad mit technischen Ressourcen lässt es i.d.R. zu, webbasiertes Lernen mit Schülern sowohl in der Schule als auch zu Hause zu betreiben. Für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Kursdurchlauf ist es notwendig vorab zu klären, über welche Netzanbindung die Schüler verfügen und im Falle Browser-spezifischer Kursgestaltung welcher Browser vorzugsweise zu nutzen ist.

## 2.2 Personelle Ressourcen

### 2.2.1 Kurserstellung

Aus den Projektzielen erwächst der Anspruch, die zu entwickelnden E-Learning-Kurse einerseits an das Bildungsniveau eines Abiturienten anzuknüpfen und andererseits das Anforderungsniveau in der Startphase eines universitären Studiums zu widerspiegeln. Die inhaltlich didaktische Gestaltung des Lernprozesses vom Anfangs- zum Zielniveau innerhalb eines E-Learning-Kurses bedarf pädagogischer Erfahrungen, so dass zunächst Lehrer an den Gymnasien als potentielle Kursautoren in das Blickfeld gerieten.

Für die Bearbeitung eines Kurses durch die Schüler wurde im Projekt eine Lernzeit von 10 bis 15 Stunden kalkuliert. Es ist davon auszugehen, dass einer Stunde realer Lernzeit ein Zeitbedarf von 20 Stunden zur Kurserstellung gegenüber steht. [CM10] Der damit entstehende Zeitbedarf von mindestens 200 Stunden für eine Kurserstellung ist nicht durch Lehrer neben ihrer eigentlichen Arbeitsbelastung zu decken.

Die Erfahrung aus der Entwicklung von 22 E-Learning-Kursen zeigt, dass Autoren von E-Learning-Kursen folgenden Ansprüchen gerecht werden müssen:

- Fachlich-inhaltliche Sicherheit in der entsprechenden Kurs-Thematik,
- Erfahrungen in der didaktischen Aufbereitung von Inhalten für die avisierte Zielgruppe,
- freies Zeitbudget zur Kurserstellung in einem akzeptablen, vertraglich festgelegten Zeitrahmen,
- Fertigkeiten in der Erstellung von E-Learning-Sequenzen unter Nutzung eines LMS,

Diesem Anforderungsprofil entsprechen ausgewählte Absolventen aus der Gruppe der examinierten Lehramtsstudenten, die letztlich im Projekt als Kursersteller favorisiert wurden. Von den aktuell 22 zur Verfügung stehenden E-Learning-Kursen wurden 20 Kurse durch diesen Personenkreis entwickelt. Die Arbeit an den Kursen erfolgte in der Anfangsphase an fest vereinbarten Präsenztagen in räumlicher Nähe zur Projektleitung, so dass die damit verbundenen Möglichkeiten zum Briefing sowie zum gegenseitigen Anlernen vorteilhafte Auswirkungen auf die Kurserstellung zeigten:

- Weitergabe und Vervollkommnung bewährter Verfahrensweisen in der Content-Erstellung,
- Erfahrungsaustausch zwischen den Kurserstellern, Ausgleich der Unterschiede in den Kenntnissen und Fertigkeiten beim Umgang mit dem LMS, direkte Diskussion didaktisch-methodischer Fragen während der Arbeit am Kurs,
- weitgehend einheitliches Layout bereits in der Erstfassung des Kurses

**Erkenntnisse:** Die entwickelten Richtlinien für Kursersteller haben einen Beitrag dazu geleistet, das Anforderungsniveau und das Erscheinungsbild der Kurse von unterschiedlichen Autoren zu vereinheitlichen ohne die pädagogische Freiheit der Autoren einzuschränken. Diese Richtlinien ersetzen jedoch nicht den persönlichen Kontakt zwischen Projektleitung und Kursersteller insbesondere zur Klärung didaktisch-methodischer Fragen.

### 2.2.2 Kursdurchlauf

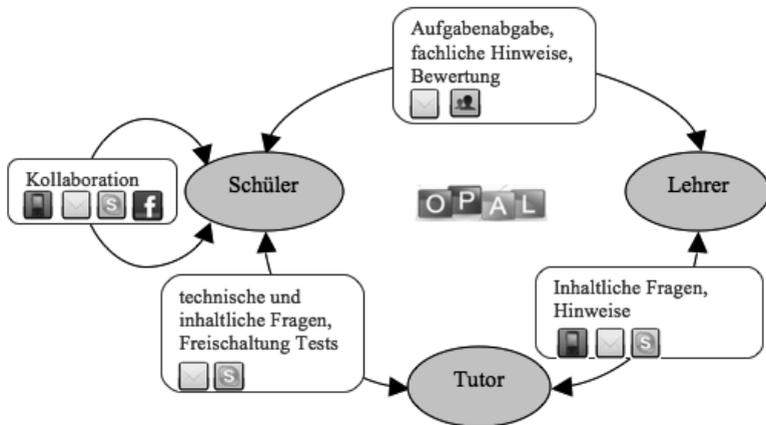
Die Nutzung des Computers in der Schule bewegt sich vom Gebrauch als Werkzeug zum Verfassen von Textdokumenten und Präsentationen sowie zur Informationssuche im Internet hin zur Nutzung von Lernprogrammen, die mehr als 60% der Schüler im Schulunterricht nutzen. [MF10] Hinsichtlich der didaktischen Aspekte bei der Nutzung von Lernplattformen im Schulunterricht beschränken sich die Einsatzszenarien häufig auf den Dateiaustausch und die Kommunikation zwischen Lehrern und Schülern. Weniger als 30% befragter Lehrer nutzen Lernplattformen für Projektarbeiten, ca. 40% gelegentlich oder regelmäßig für das selbständige Lernen außerhalb des Unterrichts [KB11].

Das Betreuungsszenarium sieht für die Kursbearbeitung an der Schule folgende drei Rollen vor:

Die **Schüler** bearbeiten die Kurse weitgehend selbständig. Sie achten dabei auf die insgesamt benötigte Lernzeit, die Dauer der einzelnen Lernsessions und die Zeiten, zu denen sie am besten lernen können. Zu Beginn der Kursbearbeitung wird mit den Schülern und Betreuern ein Termin für den Kursabschluss vereinbart, so dass die Schüler ihr Zeitmanagement entwickeln und zielgerichtet auf diesen Termin hinarbeiten können.

Als **Kursbetreuer** sind vorwiegend Lehrer der Schule tätig. Deren Aufgabe besteht darin, die Schüler bei inhaltlichen Fragen zu beraten sowie die online eingereichten Aufgabenlösungen zu bewerten. Die pädagogische Herausforderung für die Lehrer besteht in dieser Phase darin, einerseits die Kursbearbeitung nicht zu stark zu führen, um die Selbstlernkompetenz der Schüler weiter zu entwickeln. Andererseits zeigt die Erfahrung aus den absolvierten Kursdurchläufen, dass eine differenzierte Betreuung der Schüler durch den Lehrer vor Ort vor allem hinsichtlich der Motivation zur konsequenten Bearbeitung des gesamten E-Learning-Kurses vorteilhaft ist.

Der **Tutor** ist Projektmitarbeiter an der beteiligten Universität und steht den Lehrern und Schülern für technische und inhaltliche Fragen zur Verfügung. In den meisten Fällen übernehmen die Kursautoren zugleich die Rolle des Tutors, sind sie doch am besten mit Inhalt und Lernwegsteuerung des erstellten Kurses vertraut.



**Abbildung 2: Rollenverteilung und genutzte Kommunikationswege**

Die kollaborative Zusammenarbeit der Schüler erfolgte in den ersten bearbeiteten Kursen vorrangig in direktem Kontakt bzw. über Telefon und Facebook. Die Kommunikation zwischen Lehrer und Schüler wurde vom pädagogischen Wirken und dem Führungsanspruch des Kursbetreuers geprägt. Zunächst erfolgte die Klärung inhaltlicher Fragen und Probleme in der Bewertung vorwiegend durch direkten persönlichen Kontakt zwischen Schüler und Lehrer, seltener per Mail. Kommunikationskanäle wie Skype und Facebook kamen eher selten zum Einsatz. In Auswertung dessen wurde in weiteren Kursdurchläufen ein Szenario des „weit entfernten Professors“ konstruiert und die Schüler dazu angehalten, weitgehend webbasierte Kommunikationskanäle zu den Mitschülern und zum kursbetreuenden Lehrer zu nutzen. (vgl. [HS12])

**Erkenntnisse:** Zur nachhaltigen Etablierung von E-Learning-Szenarien an den Schulen ist es unerlässlich, ein Rollenmodell zu definieren, in dem die Aufgaben und Handlungen jeder Rolle festgeschrieben sind und die Kommunikationswege zwischen den einzelnen Rolleninhabern aufgezeigt werden. Die Schüler sind in der Lage, webbasierte Kommunikationswege zu nutzen, die Kompetenz zu deren

Nutzung für die kollaborative Arbeit an einer Problemlösung ist jedoch noch entwicklungsbedürftig.

### 3 Fazit und Ausblick

Im Projekt „UnIbELT“ ist es gelungen, die speziell für diesen Einsatzkontext entwickelten E-Learning-Kurse an den Gymnasien zu etablieren. Die Bilanz des Projekts zeigt folgende Ergebnisse:

- Seit dem Projektstart im September 2009 wurden mehr als 70 Kursdurchläufe praktiziert, an denen über 1000 Schüler teilnahmen.
- 42% der Kursbearbeitungen erfolgten durch Schüler, welche mehr als einen E-Learning-Kurs im Projekt absolvierten.
- Maximal 6 Kurse wurden von einem Schüler nacheinander, bis zu 4 Kurse gleichzeitig bearbeitet.
- Insgesamt betreuten 34 Lehrer die Kurse an den Schulen, von denen 9 Lehrer mehr als 3 Kurse mit Schülern durchführten. Zwei Schulen in Sachsen haben in der Projektlaufzeit mehr als 10 Kurse mit Schülern durchgeführt.
- Im Rahmen des Projekts „UnIbELT“ sind an 21 Gymnasien im Freistaat Sachsen E-Learning-Kurse durchgeführt worden, von denen 12 Gymnasien mehr als einen Kurs absolvierten. Häufig werden ganze Serien von Kursen aufgelegt, so dass die Schüler die Möglichkeit haben, ihre Selbstlernkompetenzen schrittweise weiter zu entwickeln. Das Projekt „UnIbELT“ gehört damit zu den Projekten, die webbasiertes Lernen in Größenordnungen in die Schulen tragen. Es ist gelungen, diese Lernmethode an den mitwirkenden Schulen als festen Beitrag zur Studienorientierung und Studienvorbereitung zu etablieren.

Die Evaluation der Kursdurchläufe an den Schulen hat gezeigt, dass mit fortschreitender Bearbeitung eines Kurses durch die Schüler nicht nur deren Bedeutungswissen über den jeweiligen Fachkontext zunimmt sondern mit steigendem Schwierigkeitsgrad des vermittelten Inhalts auch die Fachkompetenz stärker ausgeprägt wird. Die Methodenkompetenz äußert sich u.a. in der zunehmenden Qualität der einzureichenden Aufgabenlösungen und der Nutzung unterschiedlicher Lösungsmethoden. Der erfolgreiche und termingerechte Abschluss eines Kurses impliziert u.a. die Notwendigkeit zur Nutzung unterschiedlicher Quellen und zur Kommunikation und Kooperation mit Lehrern und Mitschülern. Besonders bei der Bearbeitung mehrerer Kurse nacheinander oder zeitlich parallel durch ein und denselben Schüler steigerten sich die Ausprägung von Bewertungs- und Sozialkompetenz, weil sie zunehmend besser in der Lage waren, webbasierte Kommunikationskanäle für kollaboratives Lernen zu nutzen und über ihr eigenes Lernergebnis selbstkritisch zu reflektieren. Zur nachhaltigen Sicherung der Projektergebnisse und der stabilen Etablierung speziell entwickelter E-Learning-Szenarien sollte in weiteren Schritten eine

Möglichkeit geschaffen werden, den Zugang zum LMS OPAL durch Schüler mit geringstem administrativem Aufwand und mit Unterstützung der Universitäten zu realisieren. Durch den Projektauftraggeber war eine Einschränkung auf die Schüler der Oberstufe sächsischer Gymnasien gegeben. Die Erweiterung der Zielgruppe auf Schüler der 9. und 10. Jahrgangsstufen sowie auf berufsbildende Gymnasien und Fachoberschulen könnte künftig einen Beitrag dazu leisten, durch webbasiertes Lernen zur Studienorientierung und Studienvorbereitung das weite Feld der Lernmethoden in den Schulen zu bereichern.

### **Literaturangaben**

- [BW11] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Bericht zum Breitbandatlas, Berlin, 2011, S. 5
- [CM10] Clauß, M. et al.: Towards a Framework for Developing Standardized E-Learning Modules - A Report on Methods and Tools in a Distributed Content Production Project, In: Cordeiro, J. et al.: CSEDU 2010, Proceeding of the 2nd International Conference on Computer Supported Education, Volume 1, Valencia, Spain, 2010, S. 202-207
- [DD10] Döring, S.; Dietsch, S.: Zwischen Standardisierung und didaktischer Freiheit – Kooperative Erstellung eines E-Learning-Angebotes. In: Hambach, S. et al.: eLearning Baltics 2010. Proceedings of the 3rd International eLBa Science Conference, Rostock, 2010, S. 246-256
- [ES05] Ehlers, U.-D.; Schenkel, P.: Bildungscontrolling im E-Learning – Erfolgreiche Strategien und Erfahrungen jenseits des ROI. 1. Auflage, Berlin u.a., 2005
- [HS12] Hofmann, S.; Spalteholz, W.: Webbasiert studieren lernen – Wie E-Learning neue Erfahrung und Chance zur Studienvorbereitung für Schüler in der gymnasialen Oberstufe sein kann. In Schwill, A. et al.: Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens, Berlin, 2012, S. 380-395
- [KB11] Karbautzki, L.; Breiter, A.: Organisationslücken bei der Implementierung von e-Learning in Schulen. In Rohland, H. et al.: DeLFI 2011 – Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V., Dresden, 2011
- [KI07] Klieme et al.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise, Bonn, Berlin, 2007
- [MF10] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2010, Stuttgart, 2011, S. 29
- [MF11] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2011, Stuttgart, 2011, S. 6
- [NI09] Niegemann, H. M. , Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M., Zobel, A.: Kompendium multimediales Lernen, Berlin Heidelberg, 2009

- [RM09] Richter, F.; Morgner, S.: OPAL - Die Lernplattform sächsischer Hochschulen. In Fischer, H.; Schwendel, J.: E-Learning an sächsischen Hochschulen, Dresden, 2009
- [SL12] Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz, 2012, S.11
- [ZI98] Zimmer, G.: Aufgabenorientierte Didaktik – Entwurf einer Didaktik für die Entwicklung vollständiger Handlungskompetenz in der Berufsbildung. In Markert, W.: Berufs- und Erwachsenenbildung zwischen Markt und Subjektbildung, Baltmannsweiler, 1998



---

## **E.9 Online-Gemeinschaften zur Studienvorbereitung: Eine empirische Studie zu computerbezogenen Einstellungen sächsischer Gymnasialschüler**

*Nadine Schaarschmidt, Sindy Dietsch, Thomas Köhler  
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

### **1 Einleitung**

Digitale Medien, insbesondere internetfähige Computer, nehmen für Jugendliche einen bedeutenden Stellenwert in ihrer Freizeit ein. Den hohen Nutzungszeiten des Internets<sup>1</sup> werden größtenteils unterhaltungsorientierte Nutzungsweisen zugeordnet. Die Situation unterscheidet sich damit nur gering von Beobachtungen aus der Zeit der Einführung des Internet an Schulen Ende der 1990er Jahre [Lit1].

Neben dem Einsatz des Computers als Unterhaltungs- und Kommunikationsmedium ist dieser auch Lern- und Arbeitsmittel. Insbesondere E-Learning-Szenarien können neue Möglichkeiten schaffen, Lerngemeinschaften einzurichten, welche den Gruppenmitgliedern das medienvermittelte und selbstgesteuerte Lernen erfahrbar machen und den Austausch sowohl über Lerninhalte als auch Erfahrungen ermöglichen. Schüler sind in diesem Kontext eine besondere Gruppe, da sich gerade unter Berücksichtigung der immer stärkeren Verbreitung der Online-Technologien im Alltag Jugendlicher die Frage stellt, ob sich die sogenannten „digital natives“<sup>2</sup> auch in der Schule<sup>3</sup> – bei der Nutzung des Computers als Lernwerkzeug – wiederfinden. Viele Veröffentlichungen zur Netzgeneration schließen direkt von der Mediennutzung auf die computerbezogenen Einstellungen der Jugendlichen, ohne diese Phänomene eingehend zu untersuchen [Lit2]. Eine gründliche, auch empirische Betrachtung dieser Einstellungen zur Überprüfung des Konstrukts der „digital natives“ ist somit unerlässlich und Untersuchungsgegenstand des Beitrages.

### **2 Computerbezogene Einstellungen**

Das Konzept der Einstellung wurde 1918 von Thomas & Znaniecki eingeführt und ist eines der relevantesten Konstrukte in der Sozialpsychologie. Hinsichtlich der Verwendung nur einer Definition für den Einstellungsbegriff besteht jedoch keine Einigkeit. Eine gängige Einstellungsdefinition findet sich bei Eagly & Chaiken (1993), wobei eine Einstellung „(...) eine psychologische Tendenz (ist), die sich in der Bewertung einer bestimmten Entität durch ein gewisses Maß an

---

1 JIM Studie 2011 [Lit3]

2 Laut Deekeling (2009) sind die „digital natives“ „alle nach 1980 Geborenen“ [Lit4] und damit auch jene Jahrgänge, die aktuell eine allgemeinbildende Schule besuchen.

3 Die Studie umfasst Schüler der Klassen 11 und 12 an allgemeinbildenden Gymnasien im Alter von 16 bis 19 Jahren.

Wohlwollen oder Mißfallen ausdrückt ... Die Bewertung bezieht sich auf alle Klassen bewertender Reaktionen, sowohl offene als auch verdeckte, kognitive, affektive oder verhaltensbezogene.“ [Lit5] In der Literatur finden sich darüber hinaus sowohl Modelle, welche Einstellungen basierend auf den drei Komponenten Kognition, Affekt und Verhalten konzeptualisieren, als auch eindimensionale Einstellungsmodelle, welche die affektive Komponente als den einzig entscheidenden Faktor ansehen [Lit5]. Die Arbeit von Naumann (2004) wiederum unterscheidet kognitionsbasierte und affektbasierte Einstellungen [Lit6].

Der Beitrag folgt den Ausführungen von Naumann (2004) und konzeptualisiert computerbezogene Einstellungen als kognitionsbasierte Einstellungen. In Abgrenzung zu affektbasierten Einstellungen zeichnen sich kognitionsbasierte Einstellungen durch die Menge an evaluativen Überzeugungen einer Person gegenüber dem Einstellungsobjekt aus und gehen über dessen bloße Ab- bzw. Zuneigung hinaus. Die kognitiven Repräsentationen dieser Überzeugungen werden im Langzeitgedächtnis gespeichert und können als Einstellungen mit entsprechend differenzierten Skalen gemessen werden. Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI) erfasst die persönlichen Erfahrungen mit dem Fragebogen zur inhaltlich differenzierten Erfassung von computerbezogenen Einstellungen (FIDEC) [Lit7] und wurde im Jahr 2010 von Richter, Naumann & Horz revidiert (INCOBI-R). Die computerbezogenen Einstellungen werden im INCOBI-R über acht Einstellungsskalen operationalisiert und unterscheiden sich inhaltlich hinsichtlich der folgenden drei Ebenen: (1) evaluativer Fokus: persönliche Erfahrung vs. gesellschaftliche Folgen, (2) Nutzungsdomäne: Lernen und Arbeiten vs. Unterhaltung und Kommunikation und (3) Valenz: positive vs. negative Einstellungskomponenten [Lit6] [Lit7].

### **3 Mediennutzung und „Digital Natives“**

Viele Veröffentlichungen zur Netzgeneration schließen direkt von der Mediennutzung auf die Medienkompetenz<sup>4</sup> oder auf computerbezogene Einstellungen der Jugendlichen, ohne diese Phänomene eingehend zu untersuchen [Lit2]. Der Begriff der „digital natives“ ist ein von Marc Prensky [Lit8] geprägtes theoretisches Konstrukt, das jedoch vertiefter Differenzierung und weiterer Vergleiche mit anderen Medien und non-medialen Aktivitäten bedarf.

---

4 “Media Literacy may be defined as the ability to access, analyse and evaluate the power of images, sounds and messages which we are now being confronted with on a daily basis and are an important part of our contemporary culture, as well as to communicate competently in media available on a personal basis. Media literacy relates to all media, including television and film, radio and recorded music, print media, the Internet and other new digital communication technologies.” [Lit2]

Die großangelegte deutschlandweite ARD/ZDF-Onlinestudie [Lit9] belegt den Anstieg der generellen Mediennutzung – über jegliche Altersstufen hinweg. Die JIM Studie 2011 zeigt zudem eine sehr hohe Internetnutzungsfrequenz der 12- bis 19-Jährigen in Deutschland. 90 % der Jugendlichen nutzen das Internet täglich oder mehrmals wöchentlich und damit noch vor klassischen Medien, wie Fernsehen, Musikabspielgeräten und Büchern. Dennoch kann damit keine Erklärung geliefert werden, ob Jugendliche für webbasiertes Lernen befähigt sind [Lit2].

Die hohe Nutzung der „Neuen Medien“ relativiert sich, sobald non-mediale Freizeitaktivitäten gegenübergestellt werden. 84 % der Jugendlichen verabreden sich täglich oder mehrmals pro Woche zu persönlichen Treffen. Kommunikationsbedürfnisse werden demzufolge nach wie vor in großen Anteilen face-to-face gestillt. Damit nehmen non-mediale Aktivitäten neben der Mediennutzung einen ebenso hohen Stellenwert ein [Lit3].

Die Betrachtung des Zwecks der Internetnutzung macht dahinterliegende Nutzungsmotive sichtbar. Bei deutschen Jugendlichen richtet sich die Internetnutzung hauptsächlich auf Kommunikations- (44 %) und Unterhaltungsbedürfnisse (24 %). Informationssuche – als ein Indikator für Lernen – nimmt (noch) einen geringen Platz ein (15 %) [Lit3]. Die US-amerikanische Studie des Pew Research Center kommt zu anderen Ergebnissen. In Anlehnung an die deutsche Studie wird gezeigt, dass ein Großteil (73 %) der Jugendlichen von 12 bis 17 Jahren das Internet für „socialnetworking“ nutzt. An zweiter Stelle folgt jedoch bereits die Nutzung des Internets für Informationssuche (62 % der Befragten) [Lit10].

Trotz der größtenteils konsumierenden Nutzungsweise der Jugendlichen zeichnet sich ein beachtlicher Gebrauch des Computers für schulische Zwecke ab. Bei der Verwendung von Computer und Internet für schul- bzw. lernbezogene Tätigkeiten zeigt sich, dass beide als Arbeitsmittel vertraut sind. Jeder zweite Jugendliche arbeitet oder lernt regelmäßig zu Hause am Computer oder im Internet für die Schule, zwei Fünftel suchen Informationen für die Schule oder die Ausbildung [Lit3].

Der Einfluss der Mediennutzung und Nutzungsmotive auf das Lernen mit computergestützten Medien ist umstritten. Im Vergleich dazu ist die Betrachtung der computerbezogenen Einstellungen, die als Personenmerkmale das Lernen mit computergestützten Medien beeinflussen können, belastbarer hinsichtlich der Befähigung der Jugendlichen für webbasiertes Lernen.

## **4 Forschungsansatz und Stichprobe**

### **4.1 Forschungsdesign**

In methodischer Hinsicht sieht sich der vorliegende Beitrag der Design-Based Research (DBR) verpflichtet (vgl. [Lit11]). Da es in der Studie um die Erkundung von Möglichkeiten für neuartige Lern-/Lehrrangements und die Gestaltung dieser geht,

ist die Methodik der DBR, welche im Kontext der Lehr-/Lernforschung entstand, ideal geeignet. Mit diesem Vorgehen können die Grenzen eines ausschließlich experimentellen Ansatzes überwunden werden und der gestaltungsorientierte Projektcharakter in das Forschungsdesign einfließen.

Das Projekt „Übergang Schule - Hochschule mit Unterstützung Internet-basierter E-Learning-Tools (UnIbELT)“ [Lit12] ist aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds finanziert und entwickelt unter Feldbedingungen verschiedene E-Learning-Szenarien zur Studienvorbereitung. Im Zeitraum von drei Jahren (2009 - 2012) erhalten Schüler einen exklusiven Zugang zur an allen sächsischen Hochschulen genutzten Lernplattform OPAL und machen sich frühzeitig mit der Form des digitalen Lernens und der genutzten Lernplattform vertraut. Ziel ist die Vorbereitung der Schüler auf den Übergang von der methodisch vielfältigen, aber verhältnismäßig stark gesteuerten Lernumgebung in der Schule zum selbstbestimmten, zunehmend webbasierten Lernen zu verändern. Auf dieser Basis kann analysiert werden, in welcher Form E-Learning-Szenarien als ergänzendes Angebot für eine langfristige Studienvorbereitung geeignet sind, um die Lücke zwischen Schulabschluss und Studium zu reduzieren.

## 4.2 Methodik

Die innerhalb des beschriebenen Szenarios – im Rahmen des Forschungsprojekts UnIbELT – stattfindenden Evaluationen orientieren sich am Evaluationsmodell nach Kirkpatrick [Lit13] und der Erweiterung des Modells nach Schenkel [Lit14]. Der iterative Entwicklungsprozess dieser Szenarien wird durch drei Evaluationsschritte begleitet, die sowohl formativ als auch summativ erfolgen:

- **Evaluation I:** Expertenevaluation mittels Kriterienkatalog durch Fachlehrer, Psychologen und E-Learning-Spezialisten während der Kursentwicklung,
- **Evaluation II:** Online-Fragebogen zu Demografie, PC-Nutzung und -Anwendungen, Lernmotivation, computerbezogenen Einstellungen (FIDEC aus INCOBI-R) [Lit7], lernbezogener Selbstwirksamkeitserwartung [Lit15] sowie Nutzung von E-Learning-Angeboten für teilnehmende Schüler und
- **Evaluation III:** Gruppeninterviews mit den Schülern bei Kursabschluss in den Schulen zu Kursinhalten, persönlichen Erfahrungen mit der selbstbestimmten, webbasierten Form des Lernens sowie Lern- und Arbeitsstil.

Der Schwerpunkt des Beitrags liegt auf den Ergebnissen der vier verwendeten Einstellungsskalen zu persönlichen Erfahrungen aus dem Fragebogen zur inhaltlich differenzierten Erfassung von computerbezogenen Einstellungen (FIDEC) [Lit7], die mittels Online-Fragebogen erhoben wurden (vgl. Evaluation II). Die verwendeten Einstellungsskalen beziehen sich auf persönliche Erfahrungen der Schüler im Umgang mit dem PC als Lern- und Arbeitsmittel bzw. als Unterhaltungs- und Kommunikationsmittel und sind in Tabelle 1 mit Beispielimens dargestellt:

**Tabelle 1: Einstellungsskalen mit Beispielitems für die Nutzung des Computers**

Einstellungsskala	Beispielitem
Positive Einstellungskomponenten: Lernen & Arbeiten (PE/LA/+)	Bei einem großen Teil der arbeits- oder ausbildungsbezogenen Tätigkeiten, die ich zu verrichten habe, ist für mich der Computer ein nützliches Gerät.
<b>Negative Einstellungskomponenten: Lernen &amp; Arbeiten (PE/LA/-)</b>	Um den Computer als Lernmittel zu verwenden, ist er mir zu unzuverlässig.
<b>Positive Einstellungskomponenten: Unterhaltung &amp; Kommunikation (PE/UK/-)</b>	Ich finde Vergnügen daran, im Internet zu „surfen“.
<b>Negative Einstellungskomponenten: Unterhaltung &amp; Kommunikation (PE/UK/-)</b>	Mir ist es zu kompliziert, Musik oder Filme aus dem Internet herunterzuladen.

Jede der Skalen enthält zwischen 8 und 10 Items. Diese Items sind evaluative Aussagen über den Computer, für die die Testpersonen auf fünfstufigen Ratingskalen angeben sollen, inwieweit sie ihnen zustimmen (von „1 = ich stimme zu“ bis „5 = ich stimme nicht zu“) [Lit7]. Vorherige Studien belegen gute Reliabilitätswerte der Einstellungsskalen. Die internen Konsistenzen (Cronbachs  $\alpha$ ) lagen bei den vier Skalen über 0,8 (Cronbachs  $\alpha > 0,8$ ) [Lit7].

Die Besonderheit der vorgestellten Untersuchung liegt in der Verwendung der Einstellungsskalen bei der Nutzergruppe „Schüler“. In der einschlägigen Literatur finden sich bisher nur gesicherte Daten, denen die Nutzergruppe „Studenten“ zugrunde liegt. Deshalb wurden im Rahmen der Datenauswertung ebenfalls die internen Konsistenzen (Cronbachs  $\alpha$ ) der vier Einstellungsskalen überprüft.

### 4.3 Beschreibung der Stichprobe

Die Gesamtteilnehmerzahl am Projekt beläuft sich im April 2012 auf 1070 Schüler. Diese haben damit bereits während ihrer Schulzeit in der Sekundarstufe 2 die Möglichkeit erhalten, Einblicke in die Lehrinhalte verschiedener Studienfachrichtungen zu bekommen. Die Stichprobe der hier präsentierten Ergebnisse umfasst 763 Schüler. Die Jugendlichen sind zwischen 15 und 20 Jahren alt, wobei das Durchschnittsalter 17 Jahre beträgt. Von den 763 Schülern nahmen 40 % Mädchen ( $n = 297$ ) und 60 % Jungen ( $n = 454$ ) an der Umfrage teil, welche als Online-Fragebogen umgesetzt wurde. Die Teilnahme der Schüler an der Befragung war freiwillig und erfolgte anonym mit Hilfe eines passwortgeschützten Online-Zugangs zum Fragebogen.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Computerbezogene Einstellungen

Während sich die Ergebnisse zur Computernutzung weitgehend mit den Aussagen der gängigen Studien in Deutschland, wie JIM [Lit3], ARD/ZDF-Onlinestudie [Lit9] und (N)Onliner Atlas [Lit16], decken, sind für diesen Beitrag vor allem die Ergebnisse zu den computerbezogenen Einstellungen (FIDEC) interessant.

Neben der deskriptiven Auswertung der Items des Fragebogens erfolgte zudem eine Reliabilitätsanalyse der vier verwendeten FIDEC-Skalen PE/LA/+, PE/LA/-, PE/UK/+ und PE/UK/-. Für alle vier Skalen konnte ein Wert von  $\alpha > .83$  (Cronbachs  $\alpha$ ) festgestellt werden, womit eine gute interne Konsistenz der Items der Skalen sichergestellt ist. Damit konnte die Reliabilität dieser vier FIDEC-Skalen auch bei Schülern der Sekundarstufe 2 nachgewiesen werden.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Zustimmung der Befragten zu den einzelnen Skalen tritt die Einstellungsskala PE/LA/+ hervor (siehe Tabelle 2: Computerbezogene Einstellungen (FIDEC-Skalen) 2): Der Computer wird von den Jugendlichen als nützliches Werkzeug zum Lernen angesehen ( $M = 1.9^5$ ). Die höchste durchschnittliche Zustimmung ( $M = 1.5$  und  $1.6$ ;  $SD = 0.7$  und  $0.8$ ) innerhalb der Skala weisen folgende Items auf: „Ich finde es praktisch, für meine Arbeit oder Ausbildung einen Computer zur Verfügung zu haben“ und „Es gibt viele Arbeiten, die ich mit dem Computer leichter und schneller verrichten kann als ohne.“.

Damit rangiert der Computer als Lernwerkzeug sogar signifikant leicht vor der Nutzung als Unterhaltungsmedium. Der Mittelwert der Skala „Computer als Unterhaltungsmedium (PE/UK/+)“ ( $M = 2.1$ ;  $SD = 0.7$ ) unterscheidet sich von dem der Skala „Computer als Lernwerkzeug (PE/LA/+)“ ( $M = 1.9$ ;  $SD = 0.6$ ) signifikant auf dem 0,1 %-Niveau ( $T = -5.8$ ;  $df = 574$ ;  $p < .001$ ). Die höchste durchschnittliche Zustimmung innerhalb der Skala PE/UK/+ erhält das Item „In meinem Leben ist der Computer als Unterhaltungsmedium wichtig“ ( $M = 1.8$ ;  $SD = 0.9$ ).

Negative Einstellungen zum Computer lassen sich bei den Befragten kaum finden. Die Jugendlichen stimmen den Aussagen, dass es „zu kompliziert ist, Musik oder Filme aus dem Internet herunterzuladen“ ( $M = 4.0$ ;  $SD = 1.1$ ) oder dass „die Arbeit am Computer oft frustrierend ist“ ( $M = 4.3$ ;  $SD = 0.9$ ) eher nicht zu. Die durchschnittliche Zustimmung zu den negativen Einstellungskomponenten der Skalen PE/LA/- und PE/UK/- findet sich in Tabelle 2:

---

5 Dabei steht ein Wert von 1 für das Urteil, dass die Befragten den Computer als sehr nützliches Werkzeug zum Lernen ansehen.

**Tabelle 2: Computerbezogene Einstellungen (FIDEC-Skalen)**

FIDEC-Skalen: computerbezogene Einstellungen	M <sup>1</sup>
Pos. Einstellungskomp.: PC zum Lernen & Arbeiten (PE/LA/+)	1.9
Neg. Einstellungskomp.: PC zum Lernen & Arbeiten (PE/LA/-)	3.7
Pos. Einstellungskomp.: PC für Unterhaltung & Kommunikation (PE/UK/+)	2.1
Neg. Einstellungskomp.: PC für Unterhaltung & Kommunikation (PE/UK/-)	3.7

Eine Korrelation der Skalen zur positiven Einstellungen zum Computer als Unterhaltungsmedium (PE/LA/+) und als Lernmittel (PE/UK/+) ergab einen mittleren Zusammenhang ( $r_{sp} = .615$ ), der auf dem 0,01 %-Niveau ( $p = .00$ ) signifikant ist. Damit bestätigt sich die Annahme, dass bei bildungsorientierten Gruppen, wie bei den hier befragten Gymnasialschülern, kaum Unterschiede bei den Einstellungen zum Computer als Unterhaltungsmedium oder als Lernmittel vorliegen.

## 5.2 Einflussgrößen computerbezogener Einstellungen

Besonders interessant sind die Ergebnisse bezüglich möglicher Einflussgrößen auf computerbezogene Einstellungen. Vorherige Studien berichten von Einflussfaktoren wie der Computernutzungshäufigkeit und der Art und Qualität der Erfahrung mit E-Learning. Naumann, Richter & Groeben (2001) belegen „für die Einstellungsskalen des FIDEC (...) signifikante und mehrheitlich substanzielle Zusammenhänge mit Variablen der Computernutzung“ [Lit17]. Eine intensivere Nutzung des Computers generell bzw. die lern- und arbeitsbezogene Nutzung führt zu positiveren Einstellungen zum Computer als Lernwerkzeug [Lit7]. Garland (2005) fand demgegenüber heraus, dass die allgemeine Computernutzung und -vertrautheit einen sehr geringen Einfluss auf die computerbezogenen Einstellungen haben. Die Vertrautheit und die Art der Erfahrung mit computergestütztem Lernen – in Abgrenzung zu unspezifischem Computergebrauch – hingegen spielen ihrer Aussage nach eine wichtige Rolle bei computerbezogenen Einstellungen [Lit18].

## 5.3 Einflussgröße Geschlecht

An der Online-Befragung nahmen 40 % weibliche und 60 % männliche Schüler teil. Eine Untersuchung geschlechtsspezifischer Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bezüglich ihrer Einstellung zum Computer ergab interessante Ergebnisse. Mädchen und Jungen unterschieden sich nur minimal in Hinblick auf computerbezogene Einstellungen. Tabelle 4: Mittelwerte der FIDEC-Skalen getrennt

---

6 1 = hohe Zustimmung, 5 = niedrige Zustimmung

nach Geschlecht<sup>4</sup> zeigt die Mittelwerte der vier Einstellungsskalen nach Geschlecht. Positive Einstellungen zum Computer als Lern- und Arbeitsmittel unterscheiden sich nicht signifikant zwischen den Geschlechtern. In Abgrenzung dazu betragen die Abstände der Mittelwerte der negativen Einstellungen zum Computer als Lernmittel und Unterhaltungsmedium sowie der positiven Einstellungen zum Computer als Unterhaltungsmedium immerhin 0.3 Punkte (auf einer ursprünglich 5-stufigen Skala) auf hochsignifikantem Niveau. Männliche Jugendliche haben weniger Bedenken in Hinblick auf die Arbeit und Unterhaltung mithilfe des Computers als weibliche. Von positiveren Einstellungen generell kann man jedoch nicht sprechen. Die etwas höhere Affinität zu Computern als Unterhaltungs- und Kommunikationsmedium bei männlichen Jugendlichen deutet darüber hinaus auf die bereits von der JIM Studie berichtete wesentlich stärkere Nutzung von Spielkonsolen hin [Lit3].

**Tabelle 4: Mittelwerte der FIDEC-Skalen getrennt nach Geschlecht**

	Geschlecht	N	M	SD	p
PE/LA/+	weiblich	294	2.0	,5340	.447
	männlich	434	1.9	,6561	
PE/LA/-	weiblich	294	3.6	,7061	.000
	männlich	434	3.9	,7623	
PE/UK/+	weiblich	294	2.3	,7105	.000
	männlich	434	2.0	,7089	
PE/UK/-	weiblich	294	3.6	,6322	.000
	männlich	434	3.9	,6872	

Ungleichheiten bei der Häufigkeit der Computernutzung bei Mädchen und Jungen waren im Rahmen der Online-Befragung nicht festzustellen. Die Ergebnisse bezüglich des Computernutzungsverhaltens werden durch die deutschlandweite JIM Studie von 2011 [Lit3] bestätigt. Vor dem Hintergrund dieser Unterschiede zwischen Computernutzung und computerbezogenen Einstellungen ist davon auszugehen, dass eine Betrachtung der Einstellungen für Einschätzungen, die das mediengestützte Lernen betreffen, erkenntnisfördernd ist.

#### 5.4 Andere Einflussgrößen

Im Rahmen der Studie wurden folgende weitere Einflussgrößen erfasst: Computernutzung, Quantität der Erfahrungen mit computergestütztem Lernen/E-Learning, Qualität der Erfahrungen mit computergestütztem Lernen/E-Learning,

---

Lernerfolg und Motivation sowie lernbezogene Selbstwirksamkeitserwartung. Keine dieser Variablen wies nennenswert signifikante Zusammenhänge zu den computerbezogenen Einstellungen der Schüler auf. Details zu diesen statistischen Daten finden sich in Schaarschmidt et al. (2012) [Lit19].

## 6 Fazit und Ausblick

Die berichteten Ergebnisse überraschen, da sie sich nicht im Einklang mit gängigen Studien befinden. Wissenschaftliche Studien kommen zu der Erkenntnis, dass Computernutzungshäufigkeit und die Art und Qualität der Erfahrung mit E-Learning die computerbezogenen Einstellungen entscheidend beeinflussen [Lit7] [Lit17] [Lit18]. Die vorliegende Studie hat sechs Merkmale erhoben, bei denen anzunehmen ist, dass sie sich auf die Ausprägung der computerbezogenen Einstellungen auswirken. Letztlich konnte jedoch weder bei der Computernutzung noch bei der Qualität bzw. Quantität der E-Learning-Erfahrung ein signifikanter Einfluss auf die Einstellungen nachgewiesen werden. Darüber hinaus fanden sich ebenfalls keine Zusammenhänge mit den motivationalen Aspekten des Lernens, mit dem Lernerfolg und der lernbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung. Die einzige Ausnahme betrifft geschlechtsspezifische Unterschiede. Danach weisen männliche Jugendliche weniger Bedenken in Hinblick auf den Computer für Lern- und Unterhaltungszwecke auf als weibliche Schüler. Substanzielle Differenzen lassen sich jedoch nicht feststellen. Positive Einstellungen zum Computer als Lern- und Arbeitsmittel sind jedoch unabhängig vom Geschlecht. Hier zeigen sowohl männliche als auch weibliche Jugendliche positive Haltungen. Bereits die von 1998 bis 2000 europaweite durch das Projekt IN-TELE durchgeführten Erhebungen zur Veränderung der Computer Attitude bei Schülern der Sekundarstufe 2 [Lit1] zeigte, dass ein vergleichsweise kurzer Zeitraum eines Schulhalbjahres ausreicht, um Computerangst signifikant zu reduzieren.

Es bleibt festzuhalten, dass der vorliegenden Untersuchung eine Stichprobe von sächsischen Gymnasiasten zugrunde liegt, die sich freiwillig zur Teilnahme an den E-Learning-Angeboten entschieden haben. Bei der Stichprobe ist anzunehmen, dass sie einer bildungsorientierten Schicht angehört. Die allgemein positiven Einstellungen der Jugendlichen, die im Rahmen dieser Erhebung festgestellt wurden, sind möglicherweise auf den hohen Bildungsgrad der Schüler zurückzuführen. Einflussfaktoren auf computerbezogene Einstellungen relativieren sich unter Umständen aufgrund der generell positiven Haltung. In diesem Zusammenhang ist ein Vergleich mit bildungsfernen Schichten nötig, um eine Verbindung zwischen den Einstellungen zum Computer als Unterhaltungsgegenstand und als Lernmittel, der bei der vorliegenden bildungsorientierten Stichprobe nachgewiesen wurde, zu prüfen. Die befragten Schüler sind dem Computer sowohl als Lernmittel als

auch als Unterhaltungsmedium positiv eingestellt. Zu untersuchen bleibt, ob sich dieses Phänomen bei bildungsfernen Schichten umkehrt: Jugendliche mit geringerem Bildungsgrad würden den Computer vermutlich eher ausschließlich zu Unterhaltungszwecken nutzen, wohingegen Jugendliche mit höherer Bildung den Computer sowohl zu Lern- als auch Unterhaltungszwecken zu nutzen wissen.

Im Gegensatz zu den angeführten Studien der Autoren Richter et al. (2010) und Garland (2005) [Lit7] [Lit18] stützt sich die vorliegende Studie in Teilen auch auf objektiv erhobene Daten. Die Quantität der E-Learning-Erfahrung wurde über die Registrierung mehrmaliger Teilnehmer an den angebotenen Online-Kursen erhoben. Der Lernerfolg wurde am Punktstand der absolvierten Kurse gemessen und über anonymisierte IDs der Erhebung zugeführt. Die Untersuchung der möglichen Einflussvariablen auf computerbezogene Einstellungen erfolgt somit auf belastbarer Basis und kann auf diese Weise die Verfälschung von subjektiven Angaben in Fragebögen zum Teil auffangen.

Ob sich die sogenannten „digital natives“ nun auch in der Schule – bei der Nutzung des Computers als Lernwerkzeug – wiederfinden, lässt sich abschließend wie folgt beantworten. Der Begriff „digital native“ muss vor dem Hintergrund des hohen Stellenwertes non-medialer Aktivitäten, dem allgemeinen über alle Altersstufen hinweg auftretenden Anstieg der Mediennutzung, den Mediennutzungsmotiven und dem Begriff der Media Literacy betrachtet werden. So wie es außerhalb der Schule nicht die „digital natives“ gibt, so finden sie sich auch nicht in der Schule wieder.

Dennoch lassen sich anhand der dargestellten Ergebnisse Trends ablesen. Die Nutzung des Computers als Arbeitsmittel unter Jugendlichen ist hoch. E-Learning-Szenarien wie im beschriebenen Forschungsprojekt bieten Schülern Möglichkeiten, Online-Gemeinschaften zu bilden und im Rahmen dieser zu lernen bzw. den Computer als Lern- und Arbeitsmittel einzusetzen. Auch die Einstellungen zum Computer als Arbeitsmittel sind positiv, was erstmals mit den Einstellungsskalen des FIDEC aus dem INCOBI-R bei der Nutzergruppe „Schüler“ festgestellt wurde. Bisher gibt es lediglich Betrachtungen zur Mediennutzungsfrequenz. Einstellungen sind jedoch wichtige Personenmerkmale, die das Lernen mit computergestützten Medien beeinflussen können. Ein Großteil der Schüler bewertet darüber hinaus ihre Erfahrungen mit E-Learning Szenarien als positiv. Schüler sind aufgrund dieser Merkmale für webbasiertes Lernen geeignet. Gestaltungsmerkmale und weitere Einflussfaktoren von webbasiertem Lernen, die zu einer Verbesserung der Lernkompetenzen und universitären Lernmethoden führen können, müssen noch untersucht werden.

---

## Literaturangaben

- [Lit1] Frindte, Wolfgang; Köhler, Thomas; Marquet, Pascal; Nissen, E., IN-TELE 99 - Internet-based teaching and learning 99, 2001
- [Lit2] Schulmeister, Rolf, Gibt es eine Net Generation?, URL: [http://www.zhw.uni-hamburg.de/uploads/schulmeister\\_net-generation\\_v3.pdf](http://www.zhw.uni-hamburg.de/uploads/schulmeister_net-generation_v3.pdf) (25.01.2012), 2009
- [Lit3] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM 2011. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland, URL: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf11/JIM2011.pdf> (16.01.2012), 2011
- [Lit4] Deekeling, Arndt, Digital Natives im deutschsprachigen Raum. Statusreport 2009, URL: [http://www.deekeling-arndt.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Think\\_Tank\\_Statusreport\\_Digital\\_Natives.pdf](http://www.deekeling-arndt.de/fileadmin/user_upload/Studien/Think_Tank_Statusreport_Digital_Natives.pdf) (16.01.2012), 2009
- [Lit5] Stahlberg, Dagmar; Frey, Dieter, Einstellungen: Struktur, Messungen und Funktion. In: Stroebe, Wolfgang, Hewstone, Miles, Stephenson, Geoffrey M. (Hrsg.), Sozialpsychologie. Eine Einführung., 1996, S. 220f
- [Lit6] Naumann, Johannes, Unterschiede zwischen kognitionsbasierten und affektbasierten Einstellungen. URL: [http://kups.ub.unikoeln.de/volltexte/2007/2009/pdf/Dissertation\\_Johannes\\_Naumann.pdf](http://kups.ub.unikoeln.de/volltexte/2007/2009/pdf/Dissertation_Johannes_Naumann.pdf) (14.10.2009), 2004
- [Lit7] Richter, Tobias; Naumann, Johannes; Horz, Holger, Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, vol. 24, 2010, S. 23 - 37
- [Lit8] Prensky, Marc, Digital Natives, Digital Immigrants. In: On The Horizon, ISSN 1074-8121, MCB University Press, Vol. 9 No. 5, 2001
- [Lit9] ARD/ZDF-Medienkommission, ARD/ZDF-Onlinestudie, URL: <http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/> (25.01.2012), 2011
- [Lit10] The Pew Research Center's Internet & American Life Project, URL: <http://pewinternet.org/Static-Pages/Trend-Data-for-Teens/Online-Activites-Total.aspx> (07.05.2012), 2011
- [Lit11] Richey, R. C.; Klein, J.; Nelson, W., Developmental research: Studies of instructional design and development. In Jonassen, D. (Hrsg.): Handbook of Research For Educational Communications and Technology, 2003
- [Lit12] Hofmann, Sven; Spalteholz, Wolf, Webbasiert Studieren lernen – Wie E-Learning neue Erfahrung und Chance zur Studienvorbereitung für Schüler in der gymnasialen Oberstufe sein kann. In: Proceedings GML, 2012
- [Lit13] Niegemann, Helmut M.; Domagk, Steffi; Hessel, Sylvia; Hein, Alexandra; Hupfer, Matthias; Zobel, Annett, Kompendium multimediales Lernen, 2009, S. 401

- [Lit14] Ehlers, Ulf-Daniel; Schenkel, Peter, Bildungscontrolling im E-Learning – Erfolgreiche Strategien und Erfahrungen jenseits des ROI, 2005, S. 47
- [Lit15] Pintrich, P.R.; Smith, D. A. F.; Garcia, T.; McKeachie, W. J., Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). In: Educational and Psychological Measurement, vol. 53, 1993, S. 80 – 813
- [Lit16] Initiative D21: (N)Onliner Atlas. Nutzung und Nichtnutzung des Internets, Strukturen und regionale Verteilung, URL: <http://www.nonliner-atlas.de/> (25.01.2012), 2011
- [Lit17] Naumann, Johannes; Richter, Tobias; Groeben, Norbert, Validation of the INCOBI Through Comparison of Expert and Novice Computer Users. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, vol. 15, No. 3/4, 2001, S. 219 - 232
- [Lit18] Garland, Kate; Noyes, Jan, Attitudes and confidence towards computers and books as learning tools: A cross-sectional study of student cohorts. British Journal of Educational Technology. 36(1), 2005, S. 85 - 91
- [Lit19] Schaarschmidt, Nadine; Dietsch, Sindy; Köhler, Thomas, Where are the ‘Digital Natives’? – An empirical study of german High School Students’ Attitudes toward Internet-based Learning. In: Proceedings CD, ISBN: 978-84-695-3491-5

## E.10 Lernwegsteuerung im E-Learning - ein alter Hut?

*Holger Rohland, Wolf Spalteholz  
Technische Universität Dresden,  
Institut für Software- und Mediatechnik,  
AG Didaktik der Informatik / Lehrerbildung*

### 1 Einleitung

„[Der Lehrer] ist Anbieter des Wissens, nicht Überträger des Wissens. Er hat keinen Einfluß auf die kognitive Verarbeitung des angebotenen Wissens durch den Schüler. [...] Auch kommt es ‚weniger‘ auf reine Wissensvermittlung an, als vielmehr auf die Wissensverarbeitung, auf den Umgang mit dem Wissen und auf das Erkennen seiner Konstruktivität und Relativität. Ziel ist es hier, dem Schüler Wahlmöglichkeiten anzubieten.“ ([Wy95], S. 39). Im Sinne eines solchen Verständnisses von Konstruktivismus – welcher häufig mit modernem Lehren und Lernen gleichgesetzt wird – scheint es obsolet, E-Learning-Sequenzen für Schülerinnen und Schüler zu erarbeiten, die über eine Lernwegsteuerung verfügen. Im vorliegenden Beitrag soll diskutiert werden, ob es sich folglich bei der Idee einer Lernwegsteuerung basierend auf konditionalen Freigaben um einen – alten Hut – handelt.

Im Projekt UnIbELT (Übergang Schule - Hochschule mit Unterstützung Internet-basierter E-Learning-Tools) haben von August 2009 bis März 2012 insgesamt 1037 Schüler in 71 Kursdurchläufen an E-Learning-Kursen teilgenommen. Zielstellung des Projektes ist es, die Studierfähigkeit von Schülern der Sekundarstufe II sächsischer Gymnasien durch E-Learning-Angebote stärker auszubilden.

Die durch die hohe Zahl an Kursdurchläufen gewonnenen Erfahrungen erlauben uns ein fundiertes Urteil über die Akzeptanz solcher Angebote. Im Folgenden wird diskutiert, in welchem Maße die Freiheit der Lerner in der Studienvorbereitung im Interesse des Lernerfolgs durch geeignete Führung auf dem Lernweg eingeschränkt werden sollte. Dazu werden insbesondere die technischen und didaktischen Möglichkeiten dieses Vorgehens unter den konkreten Rahmenbedingungen des verwendeten Lernmanagementsystems OPAL betrachtet.

Basierend auf den Erfahrungen aus den Kursdurchläufen (die jeweils mit einem Auswertungsgespräch mit Schülern und Lehrern abgeschlossen wurden ([HS12], S. 7)) und den Evaluierungs- und Weiterentwicklungszyklen der Kurse (vgl. „Richtlinien für Kursersteller“ ([DS11], S. 3)) wird dargestellt, wie die Leistungsüberprüfung und Lernwegsteuerung im Rahmen des Projektes UnIbELT im Kontext von didaktischen Intentionen und technischen Realisierungsmöglichkeiten umgesetzt wurde.

## 2 Lernwegsteuerung und Lernerführung – Pro und Contra

Bereits in vorangegangenen Publikationen wurden die Ziele des Projektes UnIbELT dargestellt ([HS12], S. 2). Sollen diese (webbasierte Studienorientierung, Studienvorbereitung sowie Entwicklung der Selbstlernkompetenz der Schüler) mittels E-Learning-Sequenzen umgesetzt werden, muss ein Übergang zwischen dem Lernumfeld der Schule und dem der Hochschule geschaffen werden.

Ein durch Lehrpläne, rechtliche Vorgaben für Lehrkräfte, den Organisationsrahmen des Unterrichts und der Leistungsüberprüfung aus didaktischer Sicht eher stark gesteuertes schulisches Lernen verwandelt sich in kurzer Frist in ein freieres und selbstbestimmteres Lernen an einer Hochschule.

Gerade bei der Umsetzung der E-Learning-Sequenzen sollte folglich der Einstieg so gestaltet sein, dass die Schüler an die gewohnte Lernsituation in der Schule anschließen können. Im weiteren Verlauf kann eine Vorbereitung auf ein Hochschulstudium dadurch gelingen, dass die Schüler zunehmend selbstbestimmt und eigenverantwortlich lernen.

Eine Realisierung durch eine zu Beginn stark führende Lernwegsteuerung, welche im Verlauf der Kurse den Zugriff auf alle Lerninhalte freigibt ist hier jedoch nicht zielführend. Vielmehr wurde von uns durchgängig eine Strukturierung der Lerninhalte angestrebt, denn „[s]elbst wenn man [ ] davon ausgeht, dass der Mensch ein grundlegendes Bedürfnis nach Kompetenz und Kompetenzerleben hat [...], heißt das noch lange nicht, dass Fähigkeit und Motivation ausreichen, um selbstorganisiert zu lernen – also selbstbestimmt Ordnung im persönlichen Lernkontext herzustellen“ ([Re08], S. 9).

Im Gegensatz dazu wird bei konstruktivistischen Ansätzen davon ausgegangen, dass eine selbstbestimmte Vorgehensweise bei den Lernenden Voraussetzung für den Erfolg des Lernens ist: „Lehrangebote dienen nicht wie beim Instruktionsdesign der Vermittlung klar definierter Inhalte, für die es erforderlich ist, Lernziele und eingesetzte Methoden vorab seitens der Lehrenden vollständig zu bestimmen. Konstruktivistisch gestaltete Lehrangebote bilden vielmehr Lernumgebungen, in denen Lernende sich prinzipiell selbst gesteuert und handelnd mit ihrer Umwelt auseinandersetzen.“ ([Ar05], S. 10).

Die Reimannsche These wurde im Laufe der Abschlussgespräche mit den Schülern vielfältig bestätigt: Aussagen wie ‚Die Lernwegsteuerung war gut, sonst hätte ich nur die Tests gemacht und die Aufgaben nicht‘ oder ‚Die Beschränkungen waren gut, weil man den Zwang hatte, die Aufgaben wirklich zu machen‘ belegen diese Sichtweise<sup>1</sup>.

---

1 Die Aussagen der Schüler wurden in den Protokollen der Abschlussgespräche erfasst, jedoch nur sinngemäß festgehalten.

Es stellt sich demnach nicht die Frage, ob eine Lernwegsteuerung sinnvoll ist, sondern wie sie beim Übergang zwischen Schule und Hochschule im Spannungsfeld von Lernerführung oder -freiheit zu gestalten ist: Wie stark gesteuert müssen, wie frei dürfen E-Learning-Sequenzen sein, damit es gelingt, die Brücke zwischen den verschiedenen Lernwelten zu schlagen.

### 3 Möglichkeiten der Lernerführung in OPAL

Da die inzwischen 23 im Rahmen des Projektes UnIbELT umgesetzten Lernsequenzen zur Studienvorbereitung im Lernmanagementsystem (LMS) OPAL erstellt wurden, welches an allen sächsischen Hochschulen etabliert ist ([RM09]), stehen zur Lernwegsteuerung innerhalb der Kurse nur die Möglichkeiten der konditionalen Freigabe des LMS OPAL zur Verfügung.

Soll eine Lernerführung auf Basis konditionaler Freigaben erfolgen, müssen Bedingungen gesetzt werden, welche die Freigabe von Lerninhalten regeln. Dazu werden in den UnIbELT-Kursen die Gruppenzugehörigkeit und die Ergebnisse von bewertbaren Bausteinen genutzt. Die Ergebnisse der Bausteine zur Leistungüberprüfung werden automatisiert bei Tests und durch den kursbetreuenden Lehrer bei Abgabenaufgaben festgelegt.

Ferner lassen sich alle verwendbaren Bausteine in Sichtbarkeit und Zugang beschränken. Erfüllt ein Lerner die Bedingungen zur Sichtbarkeit eines Kursbausteins nicht, wird dieser im Kursmenü ausgeblendet. Sind die Bedingungen zum Zugriff nicht erfüllt, wird zwar der Baustein im Kursmenü angezeigt, jedoch statt des Inhalts ein Informationstext ausgegeben.

Neben dem Dialogmodus bietet OPAL die Möglichkeit, konditionale Freigaben im Expertenmodus zu konfigurieren. Abbildung 1 zeigt eine Expertenregel, welche den Zugriff auf das Kapitel „RS-FlipFlop“ im Kurs Schaltlogik (vgl. auch Abbildung 3) nur dann ermöglicht, wenn der entsprechende Vortest durchgeführt (`getAttempts(<ID>) > 0`), jedoch nicht bestanden wurde (`!getPassed(<ID>)`).

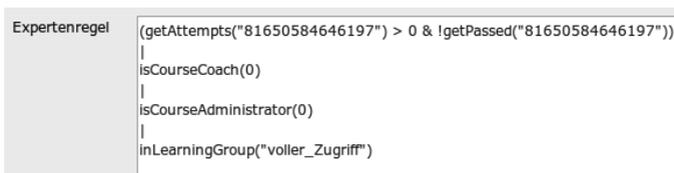


Abbildung 1: Konfiguration eines Kursbausteins im Expertenmodus von OPAL

## 4 Lernwegsteuerung in UnIbELT-Kursen

### 4.1 Lernwegsteuerung basierend auf Tests

Der OPAL-Kurseditor bietet die Möglichkeit, automatisch bewertbare Tests in E-Learning-Sequenzen einzuarbeiten. Dazu stehen ein Testeditor direkt in OPAL sowie die Testsuite ONYX ([ON09]) bereit. Da die Testbausteine nach der Bearbeitung durch die Lernenden sofort eine Angabe über den Bestanden-Status und die erreichte Punktezahl des Lernenden liefern, sind sie für die konditionale Freigabe von Folgeinhalten besonders geeignet. Nachfolgend wird beschrieben, wie automatisch bewertbare Tests in UnIbELT-Kurse implementiert wurden und wie die auf den Testergebnissen basierende Lernwegsteuerung umgesetzt worden ist. Im Anschluss werden die einzelnen Aspekte der angewendeten Lernwegsteuerung erläutert und die Erfahrungsbasis beschrieben, auf der sie beruhen. Abbildung 2 zeigt den schematischen Ablauf der Lernerführung.

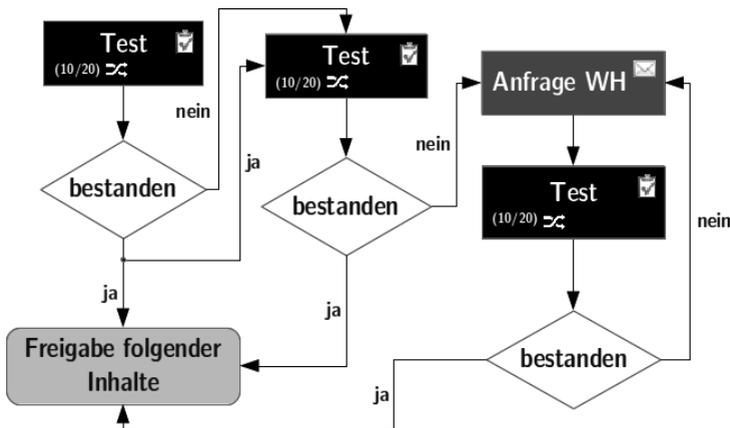


Abbildung 2: Testmodus in den Kursen des Projektes UnIbELT nach Kurserstellerrichtlinien

Nach der Einschreibung in eine Lerngruppe haben die Schüler Zugriff auf die Lerninhalte bis einschließlich des ersten Tests. Dieser besteht aus verschiedenen Sektionen, aus denen jeweils höchstens die Hälfte der verfügbaren Fragen zufällig für den Lernenden ausgewählt wird. Erst wenn der Test bestanden wurde, kann auf die nachfolgenden Kursbausteine zugegriffen werden. In jedem Fall ist ein zweiter Testdurchlauf möglich. Dabei wird dieselbe Testressource genutzt, jedoch erneut die Fragen in den Sektionen zufällig ausgewählt. Wird der Test im zweiten Durchlauf nicht bestanden, muss der Schüler Kontakt zum Tutor oder zu den Projektmitarbeitern aufnehmen, um weitere Versuche zu erhalten.

---

### **Zufällige Aufgabenauswahl**

Im beschriebenen Szenario wird das gebräuchliche Vorgehen, bei einer Wiederholung einen anderen Test zu verwenden, dadurch substituiert, dass je Sektion von den Autoren wenigstens doppelt so viele Fragen zu implementieren sind, wie dem Lerner angezeigt werden. Diese werden dann beim Start eines Tests zufällig ausgewählt. Möglich wird dies, da die Schüler die Tests nicht in einer Prüfungssituation absolvieren und es demnach nicht nötig ist, genaue Übereinstimmungen der angebotenen Tests bei zwei Schülern zu erreichen. Da den Schülern nach Beendigung der Tests die korrekten Lösungen angezeigt werden, wird so vermieden, dass die Schüler bei einer Wiederholung denselben Test angeboten bekommen und die Lösungen der Aufgaben bereits kennen. Damit ist außerdem erreicht, dass dem Lernenden optional die Nachfrage nach erneuten Testdurchläufen angeboten werden kann, womit dann undefiniert ist, wie häufig ein Schüler einen Testbaustein absolviert. Es muss nicht eine vorher definierte Anzahl von verschiedenen Tests, welche in den einzelnen Versuchen nacheinander präsentiert werden, implementiert werden.

### **Wiederholung in jedem Fall möglich**

Bereits zu Beginn der Auswertungsgespräche wurde deutlich, dass nur einmal ausführbare Tests zu Problemen während des Kursdurchlaufes führten: Einerseits öffneten Schüler einen Test häufig, um sich einen Überblick über die Fragen und Testmodi zu verschaffen, andererseits wurden teilweise durch technische Probleme, teilweise durch vorschnelles Schließen eines Tests Durchläufe gewertet, in denen die Fragen des Tests gar nicht beantwortet wurden. Da die Möglichkeit aus einem Fragenpool eine Teilmenge der verfügbaren Fragen zufällig auszuwählen dem Lerner in der Regel bei jedem Durchlauf einen anderen Test ausliefert, wurden Tests standardmäßig als zwei Mal ausführbar konfiguriert.

### **Kein endgültiges Nichtbestehen**

Eine Besonderheit im Bezug auf die Lernerführung außerhalb des Lernmanagementsystems ist das Fehlen der Möglichkeit einen Test endgültig nicht zu bestehen. Hat ein Lerner die zwei Durchläufe für einen Test absolviert ohne diesen zu bestehen, kann er mit dem kursbetreuenden Lehrer in Kontakt treten. Diese Möglichkeit nutzten die Schüler umfangreich dazu, ein nochmaliges Freischalten von Tests zu erbitten. In diesem Punkt zeigt sich besonders deutlich die Notwendigkeit, Elemente der Lernwegsteuerung stets auf ihre Tauglichkeit zu prüfen und gegebenenfalls zu verändern, was im Projekt UnIbELT in jeder Projektphase geschehen ist. Insbesondere wird hier sichtbar, dass maschinelle Verfahren der Lernwegsteuerung häufig zu restriktiv sind und deshalb durch tutorielle ergänzt werden müssen.

### **Feedbackgestaltung in Tests**

Die in den entstandenen E-Learning-Sequenzen eingesetzten Tests haben neben der Funktion der Leistungsfeststellung im Sinne der „informativ[e] Funktion der Leistungserhebung und -bewertung“ ([Ri04] S. 148) auch eine zusätzliche Funktion als Lernaufgaben. Durch die Doppelfunktion der Tests werden einige zusätzliche Anforderungen an die Umsetzung gestellt: Einerseits ist es notwendig, dass die Schüler die Tests zur Leistungsbewertung absolvieren, ohne vor der Abgabe einer Aufgabe Hinweise vom System zu erhalten, andererseits ist es nötig, auf Fehler aufmerksam zu machen und gegebenenfalls korrekte Lösungen zu präsentieren. Dies wird realisiert, indem den Lernern nach dem Einreichen einer Lösung für eine Aufgabe ein Feedback auf Antwortebene präsentiert wird. Es beinhaltet nicht die korrekte Lösung, sondern einen Lösungshinweis, da „[e]in nach tutoriellen Prinzipien gestaltetes Feedback [ ] nicht unmittelbar die korrekte Lösung [anbietet], sondern Informationen, die bei Fehlern oder Hindernissen den Lernenden eine selbstständige Korrektur bzw. ein selbstständiges Weiterkommen ermöglichen.“ ([Na06], S. 38). Darüber hinaus ist nach jedem vollständigen Testdurchlauf für die Schüler ersichtlich, welche Unterschiede zwischen ihrer Lösung und der korrekten Lösung bestehen.

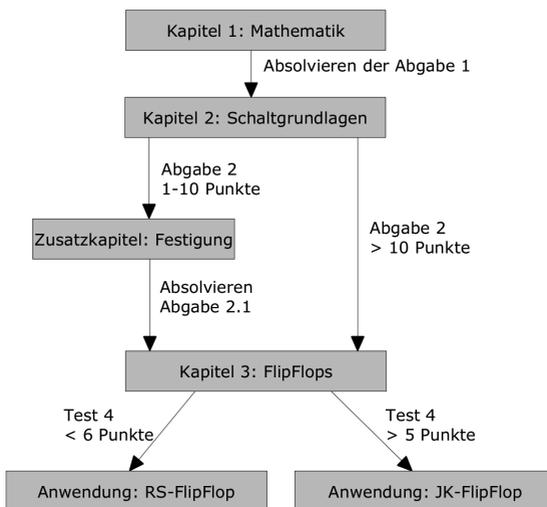
### **4.2 Abgabenaufgaben: Lösung Einreichen genügt**

Die Erfahrungen aus der Kurserstellung zeigen, dass das Implementieren von automatisch bewertbaren Abgabenaufgaben nicht ausreichend ist, um die Kompetenzen der Schüler zu prüfen. So werden aktuelle Autorentools für E-Learning-Tests bereits mit dem Aufgabenoperator „berechne“ an ihre Grenzen geführt, da die möglichen Lösungswege sehr verschiedenartig sein können. Dadurch wird eine automatisierte Bewertung unmöglich. Neben den Tests werden in UnIBELT-Kursen auch Abgaben gefordert, bei denen zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung Lösungen von den Schüler erarbeitet, hochgeladen und im Anschluss von den kursbetreuenden Lehrern bewertet werden. Diese tragen die erreichte Punktzahl dann über das Bewertungswerkzeug für den entsprechenden Schüler ein.

Zu Beginn der Kurserstellungsphase wurde die Lernwegsteuerung basierend auf Leistungen in Abgaben analog zum Vorgehen bei Tests umgesetzt. Zur Bewertung laden die kursbetreuenden Lehrer die abgegebenen Schülerlösungen herunter, korrigieren diese und tragen im Bewertungswerkzeug des Kurses eine Punktzahl ein. Die Schüler konnten so nach dem Einreichen einer Abgabe häufig längere Zeit nicht am Kurs weiterarbeiten, da Inhalte, die auf Abgaben folgten noch nicht zugänglich waren, solange vom Lehrer noch keine Punktzahl eingegeben wurde. Kritik wurde durch Aussagen wie ‚Die Lernwegsteuerung ist zu restriktiv und muss gelockert werden!‘ und Lösungsvorschläge wie ‚Beim Warten auf die Bewertung bei Abgaben sollte ein Freischalten des nächsten Unterpunktes erfolgen‘ geäußert. Im Zuge der Arbeit im Projekt wurde in den Kurserstellerrichtlinien vereinbart, dass Abgaben zwar eingereicht, jedoch nicht bestanden sein müssen, um im Kurs fortzufahren.

### 4.3 Leistungsüberprüfung und Leistungsdifferenzierung

Neben der Freigabe von Kursinhalten in einer linearen Kursstruktur lassen sich im Expertenmodus des OPAL-Kurseditors auch Freigaben realisieren, die eine Differenzierung basierend auf den Vorleistungen der Schüler umsetzen. So werden, wie Abbildung 3 zeigt, im Kurs „Schaltlogik“ abhängig vom Ergebnis in Test 4 unterschiedliche Folgekapitel angezeigt. Dieses Vorgehen macht es nötig, für die entsprechenden Kapitel verschiedene Regeln zur Sichtbarkeit zu vereinbaren: Das Kapitel ‚JK-FlipFlop‘ wird angezeigt, wenn mehr als 5 Punkte im Test erreicht wurden, das Kapitel ‚RS-FlipFlop‘, wenn das nicht der Fall ist.



**Abbildung 3: Lernwegsteuerung im Kurs „Schaltlogik“**

Die Differenzierung, basierend auf den Leistungen der Schüler, macht die Nützlichkeit einer Lernwegsteuerung durch Sichtbarkeitsrestriktion besonders deutlich: Durch die Beschränkung und spätere Freigabe von Kursbausteinen in Abhängigkeit von der erreichten Punktzahl wird es möglich, für jeden Schüler individuell auf sein Leistungsvermögen abgestimmte Kurse anzubieten, da sich dabei “vielfach zeigt [...], dass Studierende [...] eher schlecht mit offenen Lernangeboten zurechtkommen oder Angebote mit einem hohen Anteil an Selbststeuerung (falls möglich) sogar meiden.“ ([Re08], S. 10).

## 5 Fazit

Im Rahmen des Projektes UnBELT wurden in fast 5.000 Kursautorenstunden Erfahrungen im Erstellen von E-Learning-Kursen zur Studienvorbereitung gesammelt. Dabei wurde das Vorgehen zur Kurserstellung schrittweise weiterentwickelt, indem Autoren- und Mitarbeitererfahrung, die Ergebnisse aus der Evaluierung der Kurse und die Weiterentwicklung des Lernmanagementsystems einbezogen und dokumentiert wurden.

Gerade die gewonnenen Erfahrungen bezüglich der Umsetzung einer Lernerführung und Lernwegsteuerung sind einerseits durch die Abschlussgespräche mit Schülern und Lehrern, andererseits durch die gewachsenen Erkenntnisse in der Umsetzung der Kurse iterativ weiterentwickelt worden. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst.

- Die in den Kursen zur Anwendung kommende Lernwegsteuerung basiert hauptsächlich auf den Ausgabevariablen von Komponenten zur Leistungsüberprüfung. Im Projektverlauf wurde deutlich, dass gerade die automatisch bewertbaren Tests von den Schülern umfangreich genutzt wurden. Dies begründet sich darin, dass die Möglichkeit, jederzeit Informationen über den eigenen Leistungsstand in Erfahrung zu bringen, einer der wesentlichen Vorteile von E-Learning-Szenarien gegenüber den in der Schule üblichen Präsenzlehrveranstaltungen ist. Die Doppelfunktion der Tests als Instrument zur Leistungsmessung und zum Lernen erfordert eine komplexe Lernwegsteuerung. Dabei haben die Aspekte des antwortbasierten Feedbacks und der Anzeige der korrekten Lösungen einen wesentlichen Einfluss auf die Umsetzung der konditionalen Freigaben. Letztlich ist eine Differenzierung durch die Leistungen der Schüler nur dann umsetzbar, wenn eine vom Autor vorgegebene Lernwegsteuerung implementiert wird.
- Die Erfahrungen haben aber auch gezeigt, dass eine zu stark restriktive Zugangsbeschränkung in den Kursen zu einer Demotivierung der Schüler führen kann: So wurde nach den ersten Abschlussgesprächen mit Schülern dazu übergegangen, Kursbausteine, die auf eine Abgabe folgen, schon nach dem Hochladen einer Lösung freizugeben.
- Die seit dem OPAL-Release 2.7 vorhandene Option, Kurse aus Vorgaben zu erstellen, trägt der Komplexität der umgesetzten Lernwegsteuerung nicht Rechnung. Für jeden Kursbaustein müssen Zugang und Sichtbarkeit einzeln konfiguriert werden. Kurse mit einer komplexen Lernwegsteuerung können demnach nicht im Sinne einer Vorlage aufbereitet werden, da es sich nicht um eine „(...)einheitliche Struktur in Form einer ‚Schablone‘ (...)“ handelt ([DD10], S. 3).

Zusammenfassend kann der Aussage, dass „... Lernen als eine persönliche Konstruktion von Bedeutungen interpretiert [wird,] die nur dann gelingt, wenn

eine ausreichende Wissensbasis zur Verfügung steht[, welche] auf instruktionale Anleitung und Unterstützung nicht verzichten[n kann]“ ([MR06], S. 638) aus den Erfahrungen des Projektes UnBELT voll zugestimmt werden. Daher widerlegen die Projekterkenntnisse die Hypothese aus der Einleitung und zeigen, dass Lernwegsteuerung in E-Learning-Sequenzen nach wie vor ein aktuelles Thema ist und Bestandteil von Onlinelernangeboten gerade für die Schule sein sollten. Die Autoren von E-Learning-Sequenzen müssen sich nicht die Frage stellen ob, sondern wie eine Lernwegsteuerung implementiert werden muss, um Lernprozesse erfolgreich zu unterstützen.

### **Literaturangaben**

- [Ar05] Arnold, P: Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre aus lerntheoretischer Sicht, Fachartikel im Portal zum Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre E-Teaching.Org, 2005. Online verfügbar unter <http://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>, letzter Aufruf 15.05.2012
- [DD10] Döring, S.; Dietsch, S.: Zwischen Standardisierung und didaktischer Freiheit – Kooperative Erstellung eines E-Learning-Angebotes. In: Hambach, S. et al.: eLearning Baltics 2010. Proceedings of the 3rd International eLBA Science Conference, Rostock 2010.
- [DS11] Dietsch, S.; Spalteholz, W., Auf dem Weg von „E-Learning für die Schule“ zu „E-Learning in der Schule“: Kurserstellung im Projekt UnBELT. In: Hering, K. et al.: Wissenslandschaften gestalten. Tagungsband zum Workshop on e-Learning 2011, Leipzig 2011.
- [HS12] Hofmann, S.; Spalteholz, W.: Webbasiert Studieren lernen – Wie E-Learning neue Erfahrung und Chance zur Studienvorbereitung für Schüler in der gymnasialen Oberstufe sein kann. In: Proceedings GML 2012, im Druck.
- [MR06] Mandl, H.; Reinmann, G.: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), Pädagogische Psychologie (S.613-658), Beltz Verlag, Weinheim und Basel 2006.
- [Na06] Narciss, S: Informatives tutorielles Feedback. Waxmann, Münster 2006, ISBN 3-8309-1641-8.
- [ON09] Berger, T.; Wollersheim, H.-W.; Winkelmann, Y.: E-Assessment an sächsischen Hochschulen: Onyx und das elatePortal . In: Fischer, H.; Schwendel, J.: E-Learning an sächsischen Hochschulen. TUDPress, Dresden 2009.
- [Re08] Reinmann, G: Selbstorganisation im Netz – Anstoß zum Hinterfragen impliziter Annahmen und Prämissen, Arbeitsbericht 18 der Universität Augsburg, Philosophisch-Sozialwissenschaftliche Fakultät, Medienpädagogik. Augsburg 2008.

- [Ri04] Riedl, A.: Grundlagen der Didaktik. Franz Steiner Verlag. Wiesbaden und Stuttgart 2004.
- [RM09] Richter, F.; Morgner, S.: OPAL - Die Lernplattform sächsischer Hochschulen. In Fischer, H.; Schwendel, J.: E-Learning an sächsischen Hochschulen. TUDpress, Dresden 2009.
- [Wy95] Wyrwa, H.: Konstruktivismus und Schulpädagogik. Eine Allianz für die Zukunft? In: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung: Lehren und Lernen als konstruktive Tätigkeit. Beiträge zu einer konstruktivistischen Theorie des Unterrichts. Druck Verlag, Kettler GmbH, 1995.

