pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Schulte, Jonas; Keil, Reinhard; Oberhoff, Andreas

Unterstützung des ko-aktiven Forschungsdiskurses durch Synergien zwischen E-Learning und E-Science

Köhler, Thomas [Hrsg.]; Neumann, Jörg [Hrsg.]: Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2011, S. 81-91. - (Medien in der Wissenschaft; 60)

Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:
Schulte, Jonas; Keil, Reinhard; Oberhoff, Andreas: Unterstützung des ko-aktiven Forschungsdiskurses durch Synergien zwischen E-Learning und E-Science - In: Köhler, Thomas [Hrsg.]; Neumann, Jörg [Hrsg.]: Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2011, S. 81-91 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-116508

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN
VERLAG GMBH
Münster · New York · München · Berlin

http://www.waxmann.com

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
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Thomas Köhler, Jörg Neumann (Hrsg.)

Wissensgemeinschaften

Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre

Waxmann 2011
Münster / New York / München / Berlin

Bibliografische Informationen 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.

Medien in der Wissenschaft; Band 60
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISBN 978-3-8309-2545-3
ISSN 1434-3436

© Waxmann Verlag GmbH, 2011
Postfach 8603, 48046 Münster

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg
Titelfoto: Lutz Liebert, Medienzentrum TU Dresden
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster
Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Thomas Köhler, Jörg Neumann
Integration durch Offenheit.
Wissensgemeinschaften in Forschung und Lehre 11

Organisationsübergreifende Integration digitaler Medien in Lehre (E-Learning), in Forschung und universitärem Bildungsmanagement (E-Science)

Von der Digital Academic Culture zur E-Science

Martin Ebner, Sandra Schön
Mit Vielen offene Bildungsressourcen erstellen:
Neue Wege der Erstellung von Lehrbüchern am Beispiel von L3T..... 21

Jana Riedel, Corinna Jödicke, Romy Wolff, Eric Schoop, Ralph Sonntag
Hochschultyp- und fachübergreifende Kompetenzförderung mit
und für Social Media 36

Isa Jahnke, Sandra Sülzenbrück, Roberto Avanzi, Frank Meyer zu Heringdorf, Gerald Enzner, Viola Hofmann, Beate Schmuck, Dorothea Voss-Dahm
Mensch 3.0: Risikokompetenz und Risikowahrnehmung
im Umgang mit neuen Technologien 47

Hochschulentwicklung: Strategie und Organisation von Medien in der Wissenschaft

Martina Reitmaier, Daniel Apollon, Thomas Köhler
Rollen bei der Entwicklung von multimedialen Lernangeboten 59

Thomas Sporer, Astrid Eichert, Julia Brombach, Miriam Apffelstaedt, Ralph Gnädig, Alexander Starnecker
Service Learning an Hochschulen: das Augsburger Modell..... 70

Technologie und Infrastruktur von E-Learning und E-Science

Jonas Schulte, Reinhard Keil, Andreas Oberhoff
Unterstützung des ko-aktiven Forschungsdiskurses durch
Synergien zwischen E-Learning und E-Science 81

Jonas Schulte, Johann Rybka, Ferdinand Ferber, Reinhard Keil
KoForum – Kooperative Forschungsumgebung für die organisationsübergreifende wissenschaftliche Laborarbeit 92

Ulrike Wilkens
Zwischen Kompetenzreflexion und Profilpräsentation: Integration von E-Portfolio-Funktionalität in ILIAS 102

Digitale Medien und Bildungsqualität in der schulischen, beruflichen und universitären Bildung

Bildungsqualität

Charlotte Zwiauer, Harald Edlinger, Gisela Kriegler-Kastelic, Brigitte Römmer-Nossek, Arthur Mettinger
Strukturierte Qualitätsentwicklung mediengestützter Bachelorstudien an einer Großuniversität 115

Sandra Schön, Diana Wieden-Bischof, Wolf Hilzensauer
Links-up – Lernen 2.0 für eine inklusive Wissensgesellschaft..... 126

Christoph Meier, Tobias Jenert, Taiga Brahm
QualiAss – ein Werkzeug zur Prozess- und Qualitätsunterstützung für schriftliche Prüfungen an Hochschulen. Nutzungsszenarien – Spezifikation – Einführung 136

Sandra Hofhues, Kerstin Mayrberger, Tamara Ranner
Lehren und Lernen unter vernetzten Bedingungen gestalten: Qualitäts- oder Komplexitätssteigerung? 146

Michael Tesar, Kerstin Stöckelmayr, Stefanie Sieber, Robert Pucher
Agilität als Chance zum Qualitätsmanagement in modernen Lehr-Lern-Szenarien 157

Didaktische Konzepte

Nicolae Nistor, Doris Lipka-Krischke
Eine explorative Studie des Umgangs mit kulturellen Artefakten in musikalischen Wissensgemeinschaften 168

Felix Kapp, Hermann Körndle
Was lerne ich aus einer Lernaufgabe?
a) gar nichts, b) Faktenwissen, c) etwas über meine Lernstrategien, d) Antwort b und c sind richtig..... 178

Nicolae Nistor, Monika Schustek
Wie gut sind die guten alten FAQs?
Voraussetzungen der Wissenskommunikation über
mediengestützte kulturelle Artefakte in Wissensgemeinschaften 188

Antje Proske, Gregor Damnik, Hermann Körndle
Learners-as-Designers: Wissensräume mit kognitiven
Werkzeugen aktiv nutzen und konstruieren 198

Hannah Dürnberger, Bettina Reim, Sandra Hofhues
Forschendes Lernen: konzeptuelle Grundlagen und
Potenziale digitaler Medien 209

Albrecht Fortenbacher, Marcel Dux
Mahara und Facebook als Instrumente der Portfolioarbeit und
des Self-Assessments 220

Ina Rust, Marc Krüger
Der Mehrwert von Vorlesungsaufzeichnungen als
Ergänzungsangebot zur Präsenzlehre 229

Marc Egloffstein
Offenes Peer Tutoring in der Hochschule.
Studentische Betreuungstätigkeiten zwischen
institutionellen Rahmenvorgaben und Selbstorganisation..... 240

Johannes Zylka, Wolfgang Müller
Fundierung digitaler Medien im formalen Bildungswesen
am Beispiel einer Fallstudie zu digitalen Medienkompetenzen 250

Forschungs- und Bewertungsmethoden

Saskia Untiet-Kepp, Thomas Bernhardt
soLSo | selbstorganisiertes Lernen mit Social Software –
Entwicklung und Erprobung eines Fragebogeninventars..... 261

Stephanie Schütze, Roland Streule, Damian Läge
Warum klassische Evaluation oftmals nicht ausreicht –
eine Studie zur Ermittlung der Bedeutsamkeit Mentaler Modelle
als Evaluationsmethode 273

Anja Gebhardt, Tobias Jenert
Besseres Feedback, mehr Reflexion? – Fertigkeiten und Einstellungen
Studierender zum Bloggen in Praxisprojekten..... 284

Praxistransfer: Medien aus der Wissenschaft für Schule und Wirtschaft

Petra Bauer
Vermittlung von Medienkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerausbildung 294

Helge Fischer, Nicole Rose, Thomas Köhler
E-Learning in der postgradualen Weiterbildung an sächsischen Hochschulen..... 304

Tamara Ranner, Gabi Reinmann
Videoreflexion und Wissenskooperation in der Fahrlehrerausbildung 314

Elisabeth Katzlinger, Ursula Windischbauer
Online-Moderation: Tutorielle Betreuung in interregionalen Lerngruppen..... 325

Poster

Nele Heise
„Alles neu macht das Netz?“ – Ethik der Internetforschung. Eine qualitativ-heuristische Befragungsstudie 339

Gottfried S. Csanyi
Worin besteht mein Lernergebnis? Learning-outcomes.net hilft weiter..... 342

Silke Kirberg
Turnen, Schwimmen, Leichtathletik – Einbindung hochqualitativer audiovisueller Medien in das Kontakt- und Selbststudium sportpraktischer Veranstaltungen 345

Gergely Rakoczi, Ilona Herbst
Ein Praxisbericht zur Steigerung der Lehrqualität sowie der studentischen Kollaboration: Ist Webconferencing das richtige Tool?..... 349

Nicole Sträfling, Tina Ganster, Nicole Krämer, Sophia Grundnig, Nils Malzahn, H. Ulrich Hoppe
FoodWeb 2.0. Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Web-2.0-Technologien zur Stärkung von Bildung und Innovation 352

Angela Carell, Alexandra Frerichs, Isabel Schaller
Computerunterstütztes kreatives Problemlösen in Gruppen 355

Ferdal Özcelik, Iris Trojahner
Mobile Learning für Berufskraftfahrer im Fernverkehr..... 358

Alexander Sperl
Wissensvermittlung in allen drei Phasen der Lehrerbildung.
Das Virtuelle Zentrum für Lehrerbildung (VZL) 361

Jonas Liepmann
Wissensgemeinschaften. *iversity* als Beispiel einer
hochschulübergreifenden Wissens-Community – ein Praxisbericht 363

Negla Osman
Situation and variation of ICT use among Khartoum State
Universities' Staff Members 365

Workshops

Nadine Schaarschmidt, Gisela Schubert, Thomas Köhler, Steffen Krause
Identitätsentwicklung und Berufsorientierung.
Möglichkeiten des Einsatzes von Online-Lernangeboten bei
Jugendlichen mit Migrationshintergrund. 371

Steffen Albrecht, Claudia Fraas, Michael Gerth, Sabrina Herbst,
Nina Kahnwald, Jürgen Kawalek, Thomas Köhler, Christian Pentzold,
Volker Saupe, Jens Schwendel, Annegret Stark, Anja Weller, Tobias Welz
Web 2.0 in der akademischen Praxis.
Herausforderungen und strategische Optionen 375

Nicolae Nistor, Armin Weinberger
Medienbasierte Wissensgemeinschaften.
Akzeptanz der Bildungstechnologien in kulturellem
und interkulturellem Kontext 378

Nicolae Nistor
Wissensgemeinschaften: Von pädagogisch-psychologischen
Theorien und Befunden zur mediendidaktischen Praxis 379

Andreas Reinhardt, Konrad Osterwalder, Eva Buff-Keller,
Thomas Piendl, Claudia Schlienger, Ute Woschnack
Alles aus einem Guss!
Organisation der Lehrentwicklung im Wandel 380

Die Gutachter und Gutachterinnen 383

Programmkomitee 386

Autorinnen und Autoren 387

Jonas Schulte, Reinhard Keil, Andreas Oberhoff

Unterstützung des ko-aktiven Forschungsdiskurses durch Synergien zwischen E-Learning und E-Science

Zusammenfassung

Seit Sokrates' Dialogen auf der Agora, die noch ohne Hilfsmittel auskamen, hat sich die Wissenschaft vielfältiger medialer und technischer Mittel bedient. Insbesondere durch Computer und deren weltweite Vernetzung haben sich neue Möglichkeiten der wissenschaftlichen Arbeit ergeben. Mussten sich Wissenschaftler ehemals technischen Barrieren beugen, so sind diese Grenzen heute aufgrund der Durchdringung digitaler Medien nahezu aufgelöst. Die Informatik und insbesondere das Forschungsgebiet *CSCL (Computer Supported Cooperative Learning)* konnten hier einen maßgebenden Beitrag leisten und vor allem Kooperation in Lehr- und Arbeitsumgebungen nachhaltig fördern. Aus akademischer Sicht ist nun interessant, inwieweit sich Forschung und Lehre wechselseitig beeinflussen und ob diese Wechselbeziehungen essentiellen Einfluss auf Forschungs- und Lerninfrastrukturen nehmen können. Der vorliegende Artikel beleuchtet die Wechselbeziehungen von Forschungs- und Lernprozessen am Beispiel einer Arbeitsumgebung, *Studiolo communis*, für den Forschungsdiskurs in der Kunst- und Architekturgeschichte. Unter der Prämisse, Forschung und Lehre gleichermaßen zu unterstützen, wird eine Plattform entwickelt, die ko-aktive Wissensarbeit organisationsübergreifend in den Kulturwissenschaften ermöglicht.

1 Systemgestaltung als Lernprozess

In der Renaissance fand Wissensarbeit in so genannten Studierstuben, dem *Studiolo*, statt. Es war ein Raum, in dem Wissenschaftler sich besinnlich und zurückgezogen ihrem Forschungsfragen widmen konnten. Forschung und Wissenserwerb findet heute nicht mehr im „stillen Kämmerlein" statt, sondern in kooperativer Zusammenarbeit unterstützt durch vernetzte Computerinfrastrukturen. Dabei sind die Studienobjekte in digitalisierter Form beispielsweise in Datenbanken oder dem Internet verteilt. Neben den unbestrittenen Vorteilen, die eine hochvernetzte digitalisierte Welt mit sich bringt, droht der Verlust eines festen Ortes, an dem die jeweiligen Medienobjekte und Forschungsergebnisse untersucht, diskutiert, arrangiert, kommentiert, verknüpft und veröffentlicht werden können. Um nachhaltige Unterstützungsformen für den Forschungsdiskurs an Universitäten anbieten zu können, muss insbeson-

dere die wechselseitige Verzahnung von Forschung und Lehre betrachtet werden. Unter der Prämisse, dass auch Forschungsprozesse als Lernprozesse charakterisiert werden können (Willke, 2001), liegt es nahe, für die Gestaltung von Wissenschaftlerarbeitsplätzen die bewährten Konzepte des E-Learning zu übernehmen. Am Beispiel der geplanten Umgebung möchte dieser Beitrag verdeutlichen, dass ein solcher Transfer innovative Elemente in den Gestaltungsprozess von Forschungsumgebungen bringt. So können beispielsweise Aspekte berücksichtigt werden, die aus den Anforderungen der Nutzer nicht ableitbar gewesen waren, andererseits sich aber in Lehr-/Lernkonzepten bzw. dem E-Learning etabliert haben. Die Berücksichtigung dieser Gestaltungselemente für Forschungsumgebungen macht aber erst den späteren Transfer von Forschungsergebnissen in die Lehre möglich. Gerade im Bereich E-Learning zeigt sich, dass neben klar formulierten Anforderungen auch Konzepte für eine prospektive Gestaltung erforderlich sind, die innovative Lehr-/Lernszenarien ermöglichen. Entscheidend ist dabei, dass technische Lösungen nicht das pädagogische Handeln in der jeweiligen Lehr-/Lernsituation festschreiben dürfen. Ein Beispiel dafür sind Diskursstrukturierungsverfahren der Erwägungswissenschaften, die gänzlich anders gestaltet sind als typische Diskursformen in virtuellen Arbeitsumgebungen. Zwar werden mit jeder technischen Lösung bestimmte Handlungsweisen festgelegt, doch sollte ein System so gestaltet sein, dass es ein Maximum an Flexibilität für die jeweilige Nutzung eröffnet und dabei zugleich ein Minimum an Zusatzaufwand erfordert.

Langfristig ist die Frage interessant, inwieweit sich die Forschung und Lehre bzw. genauer die technische Unterstützung von Wissensarbeit beim Forschen und beim Lernen wechselseitig beeinflussen und eventuell sogar bestimmte Kernfunktionen konvergieren können. Dies hätte erhebliche Auswirkungen auf die Forschungs- und Lehrinfrastrukturen an den Universitäten. Der vorliegende Beitrag beleuchtet diese Fragestellung. Anhand eines ersten Prototyps zum Aufbau einer virtuellen Arbeitsumgebung (Studiolo communis) werden die Konzepte vorgestellt und ihre Eignung für den jeweiligen Anwendungskontext skizziert. Insgesamt zeigt sich dabei, dass es bezüglich der technischen Umsetzung erhebliche Übereinstimmungen in der Wissensarbeit bei der Forschung und beim Lernen gibt, welche nach Abschluss der Entwicklung eine Nutzung im Bereich der Lehre ermöglichen bzw. sogar nahelegen.

Der Beitrag ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2 gehen wir auf die Infrastrukturgestaltung von Forschungsumgebungen ein. Im Speziellen werden dabei die notwendigen Schnittstellen für Forschungsumgebungen untersucht, um diese in hochschulweite IT-Infrastrukturen einbetten zu können. Abschnitt 3 widmet sich der Fragestellung der Ausgestaltung einer *ko-aktiven* (kommunikativ, kooperativ und kollaborativ) Forschungsumgebung zur Unterstützung des Forschungsdiskurses in der Kunst- und Architekturgeschichte. Dabei werden etablierte Gestaltungskonzepte aus E-Learning und Lern-/Lehrumgebungen her-

angezogen und auf die zu entwickelnde Forschungsumgebung adaptiert. Dabei zeigt sich, dass diese Adaption eine spätere Nachnutzung von Forschungsergebnissen in der universitären Ausbildung erlaubt, wenn nicht sogar erst ermöglicht. Abschließend werden in Abschnitt 4 die dargestellten Lösungen kritisch diskutiert und Anknüpfungspunkte für fortführende Arbeiten aufgezeigt.

2 Infrastrukturen virtueller Forschungsumgebungen

Bislang herrscht an Hochschulen eine funktionsorientierte Sichtweise vor, die über Services und webbasierte Verwaltungsabläufe versucht, Rationalisierungspotenziale zu erschließen, aber auch neue Dienste anzubieten. Auch wenn solche Dienste hilfreich sind, ist ihr Betrachtungshorizont auf eine Produzentensicht beschränkt. Beispielsweise können Forschende Materialien von Servern anderer Wissenschaftler herunterladen, sind dann aber bezüglich der weiteren Verarbeitung und Verwaltung lokal auf sich gestellt. Es steht kein gemeinsamer virtueller Arbeitsplatz zur Verfügung, in dem die netzgestützten Materialien verschiedener Personen und Fachgebiete organisiert, bearbeitet, annotiert und mit anderen diskutiert und ausgetauscht werden können. Solange sich die technische Entwicklung nicht auch an diesen Prozessen der Wissensarbeit orientiert, können die Forschungsprozesse und Arbeitsbedingungen der Akteure nicht so unterstützt werden, wie dies erforderlich wäre. Medienbrüche vielfältigster Art und damit unnötiger Mehraufwand führen dazu, dass spezialisierte Forschungsumgebungen häufig alleinstehende Insellösungen darstellen und nicht in bestehende Infrastrukturen integriert werden (Keil-Slawik & Selke, 1998). Medienbrüche treten immer dann auf, wenn innerhalb der Übertragungskette ein erzwungener Wechsel des Mediums stattfindet. Diese lassen sich nicht immer auflösen, insbesondere dann, wenn ein Wechsel zwischen analogem und digitalem Medium gegeben ist. Um Medienbrüche (im digitalen Medium) gezielt abzubauen, müssen sich die Mechanismen und Konzepte einer verteilten Wissensorganisation öffnen. Diskussionen rund um das Thema Web 2.0 signalisieren zudem, dass die Zeit für eine durchgängige Umsetzung gekommen ist und auch solche Funktionen nicht wiederum als isoliertes Add-on betrachtet werden dürfen, indem z.B. Wikis oder Blogs als Einzelanwendungen dem vorhandenen Arsenal hinzugefügt werden.

Das Konzept des virtuellen Wissensraums nach (Hampel, 2001) stellt eine Basis für eine große Spannbreite von Szenarien der Wissensarbeit dar. Hier können mediale Objekte ko-aktiv erstellt, bearbeitet und arrangiert werden, sind Kommunikationsfunktionen und Ereignisse an die Objekte und ihre Bearbeitung geknüpft. Über ein differenziertes und flexibles Rollen- und Rechtemanagement lässt sich eine Selbstadministration ebenso wie spezifische Formen der Diskursstrukturierung umsetzen (Schulte et al., 2009). Ziel ist es, die Medienbrüche

zwischen verschiedenen Arbeitsszenarien zu verringern und eine Einbettung in eine sich wandelnde Dienste-Infrastruktur zu gewährleisten.

Das Prinzip der virtuellen Wissensräume wurde bereits in verschiedenen Bereichen erfolgreich umgesetzt. Das darauf basierende E-Learning-System koaLA ist an der Universität Paderborn mit über 15.000 Nutzern flächendeckend im Einsatz. Spezielle Ausprägungen von Wissensräumen wurden punktuell beispielsweise für die Forschung im Maschinenbau entwickelt, hier können reale Labore vom Wissensraum aus gesteuert und die Messergebnisse direkt im Wissensraum weiterverarbeitet und archiviert werden (Ferber et al., 2008). In der Soziologie enthalten die bereits etablierten Wissensräume spezielle Diskursansätze, wie Pyramidendiskussionen, bei denen verschiedene Thesen in einem pyramidenförmigen Prozess zu einer Position verdichtet werden, oder Thesen-Kritik-Replik-Verfahren, in denen in strukturierter Weise mit Thesen gearbeitet wird (Gostmann & Messer, 2007).

Bei der Einführung neuer technischer Dienste ist es nun entscheidend, dass diese in bestehende Infrastrukturen und Arbeitsabläufe nahtlos eingebettet werden. Als Basis wird hier das Konzept der Dienste-Infrastruktur genutzt. Der Ansatz der Dienste-Infrastrukturen wurde im Rahmen eines Projekts zur „Notebook-University“ zusammen mit der Universität Ulm deutschlandweit zum ersten Mal geprägt (Großmann, 2005).

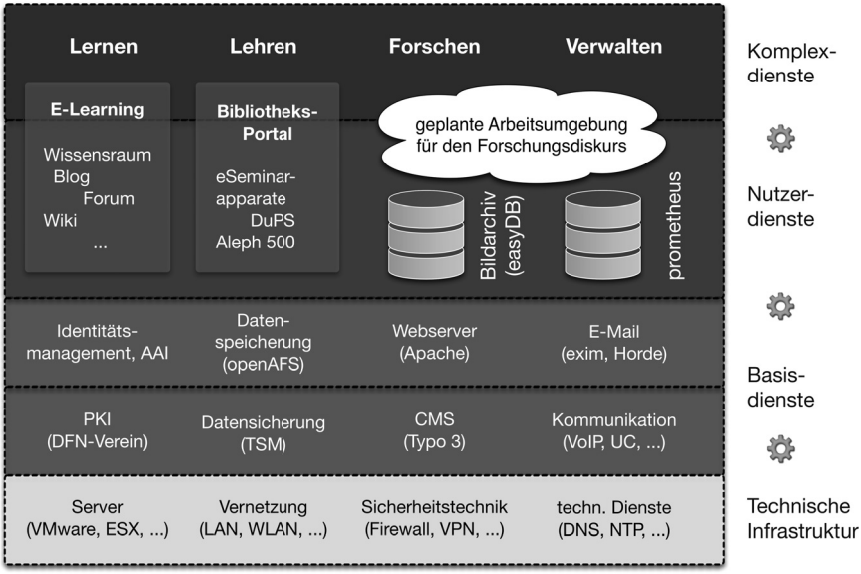

Abb. 1: Aufbau der Dienste-Infrastruktur zur Integration der Forschungsumgebung

Ursprünglich für die Unterstützung der Lehre entwickelt, wird das Konzept mittlerweile genutzt, um den Aufbau der hochschulweiten IT-Landschaft zu konzipieren.

Die Dienste-Infrastruktur besteht aus mehreren Schichten (siehe Abbildung 1). Die Grundlage der Dienste-Infrastruktur bildet die technische Infrastruktur, die beispielsweise die Server, die Vernetzung der einzelnen Rechner sowie erforderliche technische Dienste umfasst. Auf der technischen Infrastruktur aufbauend übernehmen Basisdienste die kontextunabhängigen Grundfunktionen, die innerhalb der Dienste-Infrastruktur an verschiedenen Stellen wieder benötigt und die unabhängig von speziellen Aufgaben und Prozessen genutzt werden (bspw. E-Mail). Auf den höheren Schichten sind Nutzerdienste angesiedelt, die bestimmte Nutzungskonstellationen implementieren, beispielsweise die Verwaltung von Bildern in der Kunstgeschichte, während Komplexdienste integrierte Funktionen bereitstellen oder die Integration einzelner Dienste ermöglichen. Ein „Diskursraum“ der Arbeitsumgebung bildet beispielsweise einen solchen Komplexdienst. Für den Betrieb der Dienste-Infrastruktur ist es essentiell, dass das Fundament (Authentifizierung, Datensicherung, Netzwerk etc.) stabil und leistungsfähig zur Verfügung steht. Auf den Ebenen der Nutzer- und Komplexdienste nähert man sich den Geschäftsprozessen im Sinne der Wissensarbeit. Auf diese Schichten konzentrieren sich auch die in diesem Beitrag vorgestellten Konzepte.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es bei heutigen Forschungsumgebungen sowohl für die fachübergreifende als auch die fachspezifische Unterstützung erhebliche Defizite gibt. Dies bezieht sich auf fast alle Prozesse der Forschung und lässt sich insbesondere an der individuellen, der fachspezifischen und institutionellen Wissensorganisation sowie den fehlenden Schnittstellen dazwischen festmachen. Es gibt noch keine universelle Umgebung, mit der Bilder, Interpretationen, Literatur, Diskussionen, Taxonomien etc. in einem virtuellen Arbeitsraum individuell ebenso wie für private oder öffentliche Gruppen arrangiert, verknüpft, diskutiert und letztendlich auch publiziert werden können. Darüber hinaus sollte die Archivierung des Arbeitsprozesses und damit der kompletten Arbeitsumgebung möglich sein, im Gegensatz zur Publikation von Ergebnissen ohne Verweisbarkeit auf die verknüpften Materialien.

3 Ausgestaltung des Studiolo communis

Oberste Prämisse bei der Konzeptionierung der Forschungsumgebung Studiolo communis ist neben der medienbruchfreien und nahtlosen Integration in die bestehende Hochschulinfrastruktur (siehe Abschnitt 2) der wechselseitige Austausch von Informationen zwischen Forschung und Lehre gewesen. Nach Meinung der Autoren kann nachhaltige Hochschullehre nur durch die

Ausnutzung von Synergien zwischen diesen beiden Bereichen (Forschung und Lehre) erreicht werden. Einerseits können Studierende schneller an Forschungsfragen herangeführt werden und es kann bei ihnen ein Interesse für die universitäre Arbeit geweckt werden. Andererseits kann aber auch die Forschung, insbesondere bei Standardaufgaben, in vielfältiger Weise von der großen Anzahl an Studierenden profitieren.

Damit Synergien optimal zur Entfaltung kommen, dürfen die Bereiche nicht mehr getrennt voneinander betrachtet werden, sondern etablierte Konzepte der Lehre müssen bei der Gestaltung von Forschungsumgebungen betrachtet werden und umgekehrt. In diesem Abschnitt werden zunächst Anforderungen an die konkrete Umgebung für den Forschungsdiskurs in der Kunst- und Architekturgeschichte ermittelt. In einem zweiten Schritt werden bewährte Konzepte des E-Learning und deren Adaption auf für die Forschungsumgebung diskutiert. Dazu werden nun am Beipiel der Kulturwissenschaften zahlreiche praktische Anforderungen für die Forschungsarbeit an materiellem und immateriellem Kulturerbe erhoben und Problemstellungen in den Arbeitsprozessen identifiziert, welche durch den Einsatz digitaler Techniken gelöst werden können. Für eine Auswahl an konkreten Forderungen werden nun exemplarisch ihre Umsetzungen und die dabei verwendeten Konzepte vorgestellt.

3.1 Anforderungen an die Forschungsumgebung

Durch eine Analyse der vorherrschenden Arbeitsprozesse in der Forschungsarbeit und eine Befragung der Wissenschaftler wurden Anforderungen an eine virtuelle Forschungsumgebung erhoben und Problemstellungen identifiziert:

a) Als ein grundsätzliches Problem im alltäglichen Forschungsprozess wurde die Notwendigkeit eines gemeinsamen Handlungsraums erkannt, welcher als Arbeitsbereich für die ko-aktive Zusammenarbeit der Forschenden dienen soll. Medienobjekte verschiedenster Typen (Bilder, Audio, Video, Dokumente etc.) sollen dort arrangiert, annotiert, verknüpft und diskutiert werden können. Diese Daten können aber aus unterschiedlichen Repositorien und Datenbanken stammen und sollen unabhängig von ihren Speicherorten für den Benutzer transparent verwendbar sein, auch um digitale Duplikate zu vermeiden.
b) Der gemeinsame Handlungsraum sollte dabei möglichst kongruent mit dem Wahrnehmungsraum sein, in dem die oben genannten Bearbeitungsfunktionen ko-aktiv stattfinden. D.h., dass Operationen direkt an den Medienobjekten selbst durchgeführt werden können, um Medienbrüche zu verhindern. Zusätzlich sollen unterschiedlichste Objekte aggregiert bzw. Teilobjekte erzeugt werden können. Beispielsweise gehören Diskussionen zu

dem Bild, über das sie handeln, oder Teilausschnitte von Bildern werden zu neuen eigenständigen Objekten.

c) Teil eines ko-aktiven Diskurses sind aber immer auch unterschiedliche Kontexte, in denen gearbeitet wird. Aus diesem Grund ist es neben einem gemeinsamen Handlungs- und Wahrnehmungsraum ebenfalls notwendig, dass unterschiedliche Sichten auf die Medieninhalte möglich sind. Diese Sichten müssen sich sowohl hinsichtlich der Darstellung von Objekten als auch der Funktionalität, mit denen sich diese bearbeiten lassen, anpassen können.

d) Ein konkretes Beispiel für einen bisherigen Forschungsprozess ist der per E-Mail geführte Diskurs zu einem Bild. Hier fehlt sowohl der gemeinsame Handlungsraum als auch der gemeinsame Wahrnehmungsraum. Funktionen wie das Weiterleiten oder das Beantworten von E-Mails erzeugen Duplikate oder schlimmer unterschiedliche Varianten des Bildes und der Diskussion daran. Es entstehen zwangsläufig verzweigte Diskussionsstränge, die nicht oder nur schwer wieder zusammengebracht werden können (Wan & McKeown, 2004).

3.2 Gestaltungsaspekte für erfolgreiches E-Learning

Bei der Entwicklung von Systemen zur Unterstützung von Wissensarbeit durch digitale Techniken werden Konzepte benötigt, welche sowohl die Umsetzung als auch die Prozesse selbst erleichtern können. An dieser Stelle sollen zwei bewährte E-Learning-Konzepte vorgestellt werden, deren Adaption für den Forschungsdiskurs im nächsten Abschnitt erläutert wird.

Als grundlegende Basis und gleichwohl auch als strukturgebender Rahmen für E-Learning-Plattformen wird oft auf das Konzept der virtuellen Wissensräume zur kooperativen Wissensorganisation zurückgegriffen (Hampel, 2001). Dieses ursprünglich zur Förderung des individuellen Lernens unabhängig von zeitlichen, räumlichen und sozialen Rahmenbedingungen entwickelte Konzept dient diesen Systemen nicht nur zur räumlichen Ausgestaltung und Unterteilung von Arbeitsbereichen, sondern vor allem auch zur ko-aktiven Nutzung medialer Objekte (Keil-Slawik & Selke, 1998). Virtuelle Wissensräume bieten vielfältige Unterstützungsfunktionen für die Wissensarbeit. Objekte können erstellt, bearbeitet und arrangiert werden, zusätzlich sind Kommunikationsfunktionen und eine Ereignissteuerung eng mit den Medienelementen und ihrer Manipulation verwoben. Das bewährte Rollen- und Rechtemanagement und die flexible Raumstrukturierung ermöglichen eine feingranulare Abstimmung der Zugriffskontrolle auf Arbeitsbereiche, deren Inhalte und der Definition ihrer Darstellung.

Neben den virtuellen Wissensräumen gibt es auch noch ein zweites bewährtes Konzept für die Wissensarbeit namens Mediarena, welches seinen Ursprung

ebenfalls im Bereich des E-Learning hat. Es beschreibt verschiedene Aspekte im Umgang mit medialen Objekten und ist eng verzahnt mit der Architektur virtueller Wissensräume (Keil, 2010). Das Konzept der Mediarena soll verdeutlichen, welches die grundlegenden technischen Qualitäten sind, die es gestatten, technisch bedingte Hindernisse zu beseitigen, die der Differenzerfahrung (also dem Lernen) im Wege stehen. Zugleich verdeutlichen die Handlungsbereiche Auswertung, Objektorientierung, Berechtigung und Koordination, welche Möglichkeiten Nutzern zur Ausgestaltung spezifischer Nutzungsszenarien seitens der Systementwickler eröffnet werden können. Das Konzept der Mediarena soll hier neue Dimensionen in der Verknüpfung und Ausgestaltung ko-aktiver Wissensarbeit eröffnen, um sich der Fragestellung zu widmen, wie durch Technikgestaltung Hindernisse aus dem Weg geräumt werden können, die die Entfaltung der Selbstorganisation be- oder gar verhindern.

3.3 E-Learning-Konzepte für E-Science

Nach der Auflistung einiger Anforderungen an die Forschungsumgebung Studiolo communis in Abschnitt 3.1 soll an dieser Stelle nun die Adaption bestimmter E-Learning-Konzepte für eben diese Punkte in gleicher Reihenfolge vorgestellt werden.

a) Hinter dem Handlungsbereich der Koordination aus dem Konzept der Mediarena verbirgt sich unter anderem die Unterstützung verteilter Persistenz. Unterschiedliche Speicherorte können auf Grund von Vernetzung und der Schnelligkeit des Datentransports als ein einziger Speicher im Bezug auf den Umgang mit persistenten Inhalten betrachtet werden. Der Zugriff auf entfernte Medienobjekte in verteilten Archiven oder Datenbanken und deren Manipulation erfolgt transparent für den Benutzer. Dies eröffnet die Möglichkeit, Daten aus unterschiedlichen Repositorien in den Handlungsraum des Forschenden zu heben. Im Studiolo communis werden auf diese Art beispielsweise ein digitales Bildarchiv, eine Dokumentenbibliothek und eine Literaturdatenbank nahtlos in die Forschungsumgebung integriert und verringert so die Anzahl der Medienbrüche. Für die Ausgestaltung des Arbeitsbereichs kommt das Konzept der virtuellen Wissensräume zum Einsatz. Zusammen mit den interaktiven Aspekten (Objektorientierung und Auswertung) der Mediarena ermöglicht dies die Einbeziehung unterschiedlicher Medientypen und deren Arrangieren, Annotieren, Verknüpfen und Diskutieren. Beispielsweise können Bilder aus dem zentralen Bildarchiv in einen Wissensraum geladen und dort arrangiert werden. Diskussionen können direkt an diesen Bildern initiiert werden, was unmittelbar zur nächsten Anforderung führt.
b) Durch die bereits erwähnte Objektorientierung soll ein Objekt der Wahrnehmung zugleich zum Objekt der Manipulation gemacht werden. Sie struk-

turiert zusammen mit der Qualität der Auswertung (Responsivität) das Handlungsfeld und unterstützt nicht nur das beschriebene Arrangieren von Medienobjekten, sondern vor allem auch das Aggregieren von Entitäten bzw. das Zerlegen in Teilobjekte. In der Forschungsumgebung manifestiert sich dieser Aspekt beispielsweise durch die Möglichkeit, Bilder beliebig anzuordnen, Medienobjekte zu gruppieren, durch Texte oder Freihandzeichnungen anzureichern und Bildausschnitte zu markieren, um sie als neues Objekt zu definieren und wiederum einen Diskurs daran zu initiieren.

c) Neben der Verschmelzung von Handlungs- und Wahrnehmungsraum verlangt der ko-aktive Diskurs auf Grund von unterschiedlichen Kontexten immer auch unterschiedliche Sichten auf die Arbeitsbereiche und deren Medieninhalte. Im Studiolo communis können verschiedene Benutzer beispielsweise die gleichen im Bildarchiv zentral abgelegten Bilder in einem persönlichen Arbeitsbereich individuell arrangieren, mit eigenen Informationen anreichern und zur Diskussion stellen. Zusätzlich können sich diese Sichten beispielsweise auf Grund von Berechtigungen auch im Umfang ko-aktiver Bearbeitungsfunktionen unterscheiden. Der Einsatz unterschiedlicher Sichten stammt aus dem Konzept der virtuellen Wissensräume, ebenso wie das dafür erforderliche Rechtemanagement, deren Adaption als nächstes beschrieben wird.

d) Das konkrete Beispiel des Bilddiskurses per E-Mail kann nun durch die beschriebenen Adaptionen der E-Learning-Konzepte verbessert werden. So findet der Diskurs zu einem Bild nun in einem gemeinsamen Arbeitsbereich (Handlungsraum) und direkt am Objekt (Wahrnehmungsraum) selbst statt. Digitale Duplikate werden vermieden und der Diskursverlauf ist für die Teilnehmer durchgehend verfolgbar.

4 Diskussion und Ausblick

Bei der Konzeptionierung der Umgebung für den Forschungsdiskurs, dem Studiolo communis, hat sich gezeigt, dass es vielfältige Synergien zwischen den Bereichen E-Learning und E-Science gibt. Grundvoraussetzung ist dafür eine durchgängige IT-Infrastruktur, durch die Medienbrüche verhindert bzw. gezielt reduziert werden können. In Abschnitt 2 wurde der Aufbau einer solchen Dienste-Infrastruktur erläutert. Das vorgestellte Schichtenmodell ermöglicht dabei, die nahtlose Integration verschiedener Anwendungen sowohl auf Ebene der technischen Infrastruktur als auch auf Ebene der Nutzungsdienste bzw. der höheren komplexen Dienste voranzutreiben. Für die konkrete Ausgestaltung des Studiolo communis (vgl. Abschnitt 3) wurden etablierte Gestaltungskonzepte des E-Learning auf das E-Science übertragen. In der vorgestellten Lösung fungieren beispielsweise virtuelle Wissensräume zunächst als Treffpunkt für den ko-aktiven Forschungsdiskurs im Studiolo communis und können anschlie-

ßend durch Bereitstellung einer neuen Sicht und Anpassung der Zugriffsrechte für das E-Learning verwendet werden. Auf diese Weise ergeben sich vielfältige Synergien zwischen E-Learning und E-Science.

Es ist allerdings anzumerken, dass eine Adaption von E-Learning-Konzepten nicht bedingungslos funktionieren kann. Beispielsweise sind für die Erwägungswissenschaften sehr komplexe Diskussions- und Klärungsprozesse von zentraler Bedeutung. Bei dem Vorhaben das Thesen-Kritik-Replik-Verfahren, nach (Blanck, 2006), auf die Forschungsumgebung zu adaptieren, hat sich herausgestellt, dass dies die Arbeit der Wissenschaftler unnötig verkomplizieren würde.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die hier vorgestellte Vorgehensweise insoweit zielführend ist, als sie Gestaltungsdimensionen betrachtet, die weder durch das klassische Requirements Engineering noch durch soziotechnische Analysen berücksichtigt werden. Beim Requirements Engineering werden zwar Benutzerwünsche erfasst, diese lassen sich jedoch nicht immer technisch umsetzen oder sind unvollständig. Die Adaption von bewährten Gestaltungsprinzipien anderer Disziplinen können wichtige Impulse für die Implementation von spezifischen Forschungsumgebungen geben. Insbesondere wird dadurch auch der wechselseitige Informationsaustausch zwischen diesen ehemals getrennten Bereichen unterstützt.

Danksagung: Das Projekt „studiolo communis“ wird im Rahmen des Programms „Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme (LIS)“ von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Literatur

Blanck, B. (2006). *Didaktische Hinweise zum Thesen-Kritik-Replik-Verfahren.* Universität Paderborn.

Ferber, F.; Gießmann, M.; Hampel, T. & Schulte, J. (2008). Bringing Together High-Tech Laboratories and E-Learning Infrastructures. In: *Proceedings of the 50th International Symposium ELMAR-2008*, (S. 361-364).

Gostmann, P. & Messer, S. (2007). Kultur erwägen oder Das Seminar als narratives Netzwerk. Eine Bemerkung über open-sTeam und die Didaktik der Soziologie In: *Erwägen Wissen Ethik. Vormals Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur,* 18(2), 313-339.

Großmann, H. P. (2005). Diensteinfrastruktur und Serviceorganisation für den zukünftigen Campus – ein Beispiel. In: M. Kerres & R. Keil-Slawik (Hrsg.), *Hochschulen im digitalen Zeitalter: Innovationspotenziale und Strukturwandel* (S. 155-172). Münster: Waxmann.

Keil-Slawik, R. & Selke, H. (1998). Mythen und Alltagspraxis von Technik und Lernen. *Informatik Forum*, 12(1), 9-17.

Hampel, T. (2001). *Virtuelle Wissensräume: ein Ansatz für die kooperative Wissensorganisation*. Dissertation Universität Paderborn, http://ubdok.uni-paderborn.de/servlets/DocumentServlet?id=5078.

Schulte, J.; Döpke, I.; Keil, R.; Stark, K. & Eder, J. (2009). Enhanced Security Management for Flexible and Dynamic Cooperative Environments. In: *The 5th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing* (S. 1-10). Washington D.C., USA.

Wan, S. & McKeown, K. (2004). Generating overview summaries of ongoing email thread discussions. In: *Proceedings of the 20th international conference on Computational Linguistics (COLING '04). Association for Computational Linguistics, Stroudsburg, PA, USA,* Article 549.

Willke, H. (2001). *Systemisches Wissensmanagement*. 2. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius.