

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 10

Herausgegeben von Norbert Szyperski, Udo Winand, Dietrich Seibt, Rainer Kuhlen,
Rudolf Pospischil und Claudia Löbbbecke

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000

Workshop GeNeMe2000
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000



JOSEF EUL VERLAG

Lohmar · Köln

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 10

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, und Prof. Dr. Claudia Lötbecke, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen
Dipl.-Inf. Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000

Workshop GeNeMe2000
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

GeNeMe <2000 Dresden>:

GeNeMe 2000 : Gemeinschaften in neuen Medien ; Dresden, 5. und 6. Oktober 2000, an der Fakultät Informatik an der Technischen Universität Dresden / Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Angewandte Informatik, Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“. Martin Engelen ; Detlef Neumann (Hrsg.).

– Lohmar ; Köln : Eul, 2000

(Reihe: Telekommunikation und Mediendienste ; Bd. 10)

ISBN 3-89012-786-X

© 2000

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 91 08 91

Fax: 0 22 05 / 91 08 92

<http://www.eul-verlag.de>

info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: Rosch-Buch, Scheßlitz

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



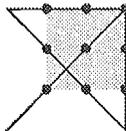
Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Englien
Dipl.-Inf. Detlef Neumann
(Hrsg.)



an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung,
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
unter Mitwirkung der Gesellschaft für Informatik e.V., Regionalgruppe Dresden



am 5. und 6. Oktober 2000
in Dresden

<http://www-emw.inf.tu-dresden.de/geneme>
Kontakt: Detlef Neumann (dn3@inf.tu-dresden.de)

B.2. Verteilte Wissensorganisation in virtuellen Gemeinschaften: Vom serverzentrierten Angebot zur nutzerseitigen Strukturierung.

Thorsten Hampel

Prof. Dr. Reinhard Keil-Slawik

Informatik und Gesellschaft, Heinz Nixdorf Institut Paderborn

1. Einleitung

Virtuelle Gemeinschaften und virtuelle Organisationen sind ein Phänomen, das viele Bereiche unseres gesellschaftlichen Lebens berührt. Die Verlagerung, Ergänzung, Unterstützung oder gar Ersetzung sozialer Aktivitäten im Cyberspace wirft eine Vielzahl von Fragen und Problemen auf, angefangen von neuen Formen der Herrschaft und Demokratie über die Veränderung von Wertschöpfungsketten bis hin zu neuen künstlerischen Ausdrucksformen und Medienkonstellationen. Insofern stehen virtuelle Gemeinschaften im Schnittpunkt vieler moderner Projektionen in die Zukunft. Die Frage ist dabei, wie eigentlich das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik funktioniert und unter welchen Bedingungen sich die anvisierten Potenziale auch entfalten können.

Dies soll im nachfolgenden Beitrag im Zusammenhang mit neuen Formen des kooperativen Lernens im Rahmen der universitären Ausbildung verdeutlicht werden. Dazu werden zunächst einige Erwartungen an virtuelle Gemeinschaften kritisch durchleuchtet. Dies soll aber nicht in erster Linie der Desillusionierung dienen, sondern vielmehr gestatten, den eigentlichen technischen Kern offen zu legen und zu verdeutlichen, dass man mit Technik zunächst einmal nur technische Probleme lösen kann. Das Konzept der Medienfunktionen dient dabei dazu, den eigentlichen technischen Mehrwert virtueller Gemeinschaften zu umreißen. Am Beispiel lernförderlicher Infrastrukturen und ihres aktuellen Entwicklungsstandes werden wir dann verdeutlichen, wie die technischen Konzepte, die virtuellen Gemeinschaften zugrunde liegen, genutzt werden können, um neue Qualitäten in der Hochschulausbildung zu erzielen. Dazu wird ein Ansatz zum „Strukturieren von Informationen im Team (sTeam)“ vorgestellt. Ein ausführliches Szenario verbindet unsere aktuellen Entwicklungen mit den jeweils durch das sTeam-System gegebenen Möglichkeiten und deutet damit die Entwicklungspotenziale virtueller Gemeinschaften für die universitäre Lehre an.

2. Virtuelle Gemeinschaften: Eine neue soziale Bewegung?

Seit Howard Rheingold mit seinem Bestseller „Virtual Community. Homesteading on the Electronic Frontier“ den Begriff *Virtuelle Gemeinschaften* prägte, hat sich Vieles geändert. Für Rheingold kennzeichnet der Begriff noch ein Geflecht persönlicher Beziehungen innerhalb des Cyberspace: „*social communities are social aggregations that emerge from the Net when enough people carry those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace.*“¹ Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass Rheingold in Bezug auf seinen eigenen Erfahrungshintergrund im kalifornischen Netz *The Well* betont, dass eigentlich nur derjenige wirklich zu dieser Gemeinschaft gehörte, der nicht mehr als eine Autostunde von San Francisco bzw. der Bay Area entfernt wohnte, denn nur dann waren er oder sie auch ein Teil der sich real begegnenden Netzgemeinde. Allzu leicht werden jedoch von vielen Visionären des Cyberspace solche Einbettungsbedingungen außer Acht gelassen. Folgerichtig folgt der Euphorie schnell Ernüchterung.

Das Gefühl der gegenseitigen Verpflichtung und Verbundenheit, welches Menschen aus freien Stücken zu einer Art Gemeinschaft im Netz werden lässt, mit dem Ziel, sich gegenseitig bei der Lösung meist technischer aber auch alltäglicher Probleme zu helfen, wird schnell durch ein Modell des betriebswirtschaftlichen, netzgestützten Marketings verdrängt. Viele Initiativen, die auf der Basis des wechselseitigen Nutzens solche Gemeinschaften kostenlos pflegen wollten, sind mittlerweile verschwunden, weil es im Netz tendenziell weit mehr Nehmer als Geber gibt und damit die Ressourcen nicht mehr dauerhaft kostenlos bereit gestellt werden können. Dagegen sind Ansätze wie E-Commerce, Online-Auktionen und Electronic Shops meist unmittelbar mit dem Vorhandensein oder der Einrichtung einer „Gemeinschaft (Community)“ verbunden, um das präsentierte Produkt oder den feilgebotenen Dienst an den Mann bzw. die Frau bringen zu können. Es findet sich kaum ein Netzbetreiber, Provider, Betreiber einer Suchmaschine oder Anbieter eines Online-Shops, der nicht mit dem Begriff Community auf seinen Seiten wirbt und damit den Zweck verfolgt, eine Atmosphäre der Gemeinschaftlichkeit, Ehrlichkeit und des Besonderen seines Produktes zu erzeugen oder es in die Nähe dieser Community zu rücken. Wiederum war es ein Bestseller, das Buch *Net Gain*², das einen regelrechten Boom zur Kreierung virtueller Gemeinschaften als Bestandteil von E-Commerce Unternehmen auslöste. Folgerichtig erschienen bald weitere Bücher, die die technischen Anforderungen zur Einrichtung virtueller Gemeinschaften beschrieben. Im Kern geht es dabei um die Ergänzung von WWW-

¹ H. Rheingold: *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*, 1993, S.5.

² J. Hagel, A. G. Armstrong: *Net Gain: Expanding Markets Through Virtual Communities*, Harvard Business School Press, 1997.

Seiten um Chat-Foren, die zusätzlich um grafische Repräsentationen der „Plauderer“ (Avatare) und Räume mit persistenten Objekten ergänzt werden können. Die aufwändige Aufbereitung eines interessanten Inhaltes rund um das kommerzielle Interesse des Anbieters rundet dieses Angebot ab.³ Auf diese Weise wird die Idee einer virtuellen Gemeinschaften ökonomisch auf die Pflege von Kundenbeziehungen und die Erregung von Aufmerksamkeit reduziert und technisch auf die Nutzung eines Chat-Kanals mit grafischen Visualisierungstechniken.

Unabhängig von den unverbindlichen Plaudereien die gegenwärtig auf vielen virtuellen Marktplätzen stattfinden, stellt sich jedoch die Frage, inwieweit sich die technischen Möglichkeiten virtueller Gemeinschaften nicht auch für andere Bereiche nutzen lassen, beispielsweise indem sie in weniger unverbindliche soziale Zusammenhänge eingebettet und um weitere Funktionen ergänzt werden, die dem Bereich des computerunterstützten kooperativen Arbeitens und Lernens (CSCW/L) entstammen.

3. Medienfunktionen und kooperatives Lernen

Medien werden im Allgemeinen vorrangig unter dem Gesichtspunkt der Kommunikation betrachtet, wobei meist das klassische Schema von Sender und Empfänger oder auch Produzent und Rezipient zugrunde gelegt wird. Durch die mit dem Computereinsatz einher gehende Verschmelzung verschiedener Medientypen wie Text, Bild und Ton, etc. (Multimedia) zusammen mit der Verschmelzung der Übermittlungswege und der Vermittlungsinstanzen (Internet) ist ein erweiterter Medienbegriff erforderlich geworden. Medien sind nicht mehr nur Kommunikationsmittel, sondern sind – und waren es auch schon immer – sowohl Ausdrucks- bzw. Erkenntnismittel als auch Organisationsmittel. Ohne Medien sind unsere kulturellen Leistungen nicht denkbar. Komplexe arbeitsteilige gesellschaftliche Prozesse sind auf Medien ebenso angewiesen wie Wissenschaft und Bildung. Medien wiederum erfordern Technik, um eine gegenständliche, meist symbolische Welt zu schaffen. Um die Potenziale und Möglichkeiten der neuen Medien zu erheben, ist es zunächst erforderlich sich zu vergegenwärtigen, worin denn im technischen Sinne der Mehrwert von Medien liegt. Dabei lassen sich vier grundlegende Bereiche für technische Funktionen angeben, deren Umsetzung eine bessere Unterstützung kognitiver Prozesse ermöglichen kann:

Erzeugen: Medien dienen dazu einen Wahrnehmungsraum zu schaffen, der es erlaubt, Vorstellung und Wirklichkeit durch tätiges Handeln miteinander in Beziehung zu setzen und daraus entsprechende Schlussfolgerungen abzuleiten. Wissenschaftliche

³ Vgl. M. Powers: How to Program a Virtual Community – Attract new web visitors and get them to stay! Ziff-Davis Press, 1997.

Instrumente, experimentelle Anordnungen, Modelle und Simulationsprogramme sind ebenso Beispiele für Artefakte, die diese Funktion erfüllen, wie symbolische Beschreibungen, schematische Zeichnungen, Bilder, Formalismen und Visualisierungen großer Datenmengen.

Übertragen: Kulturelle Lernleistungen sind soziale Prozesse. Die Reduzierung des Lernens auf die individuelle Bearbeitung eines Dokumentes beispielsweise verkennt, dass dieses Dokument bereits in einer spezifischen sozialen Lehr-/Lernsituation genutzt, bewertet und weitergegeben wird. Darüber hinaus werden, speziell in heutigen Lernsituationen an einer Universität, Lehrmaterialien in Gruppen bearbeitet, ausgetauscht oder miteinander verglichen. Lernen in diesem Kontext ist ein disparater Prozess, der in vielfältigen Formen an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfindet. Die erforderlichen Materialien müssen jeweils an allen Lernorten durchgängig verfügbar sein, d. h. dahin übertragen werden.

Arrangieren: Um zu neuen Einsichten zu gelangen, ist es notwendig, verschiedene Unterlagen miteinander in Beziehung zu setzen. Beim Problem lösen und Lernen geht es immer wieder darum, Differenzen und Übereinstimmungen festzustellen, Beschreibungen und Darstellungen unterschiedlicher Art miteinander zu kombinieren oder Aussagen aus unterschiedlichen Quellen gegeneinander abzuwägen. Um diese Prozesse zu unterstützen, müssen die in Beziehung zu setzenden Artefakte möglichst gleichzeitig ins Wahrnehmungsfeld gebracht werden. Dabei sollen logische Zusammenhänge möglichst auch räumlich zusammenhängend verkörpert werden, damit sie schnell erkannt und bearbeitet werden können.

Verknüpfen: Arrangements, die einen wichtigen Zusammenhang verkörpern, sollen über den Akt des Arrangierens hinaus erhalten bleiben, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht wieder erneut erzeugt werden müssen, bevor man mit ihnen weiter arbeiten kann. Entsprechende Verknüpfungen ermöglichen es beispielsweise, sich möglichst in einem Handlungsschritt auf all diejenigen Unterlagen zu beziehen, die für den erschlossenen Bedeutungszusammenhang konstitutiv sind. Entscheidend ist dabei auch, dass sich der Bedeutungszusammenhang nur auf einen Teil der Materialien und Unterlagen erstrecken kann. Beispielsweise bezieht sich ein Autor zitierend oder beschreibend auf Werke anderer Autoren und knüpft bestimmte Aussagen dieser Autoren zu einem neuen Argumentationsstrang zusammen. Die interessierenden Aussagen, Zitate und Kopien verschmelzen zusammen mit den Aussagen des Autors zu einem physisch zusammenhängenden neuen Textgebilde, z. B. einer Anthologie oder einem Artikel. Neben einer solchen physischen Kopplung kann eine Verknüpfung auch durch Gruppieren erfolgen, d.h. die physisch nicht zusammenhängenden Objekte

werden an einem Ort zusammengefasst und – falls erforderlich – strukturiert, d. h. nach einem oder mehreren Merkmalen angeordnet. Schließlich ist es möglich, statt der Artefakte selbst, Verweise auf diese anzulegen und sie physisch über Verweise miteinander zu verbinden (Hypertext).

Das Rationalisierungspotential der neuen Medien liegt in der Umsetzung dieser primären Medienfunktionen begründet, denn hier geht es darum, den Umgang mit den physischen Artefakten in Bezug auf die vier grundlegenden Funktionsbereiche effektiver zu gestalten. Die neuen Medien bieten dabei eine Fülle neuer Formen zum effektiven Erzeugen, Übertragen, Arrangieren und Verknüpfen semiotischer Artefakte, die von der Verbindung verschiedener Medientypen bis hin zu netzbasierten Diensten und Recherchemöglichkeiten reichen.⁴ In diesem Sinne unterstützen lernförderliche Infrastrukturen wie z. B. die Paderborner DISCO zunächst in erster Linie den tätigen Umgang mit Lehrmaterialien, d. h. die Bereitstellung, Verknüpfung und Erschließung von Lehrmaterialien über das Netz.

Die Paderborner DISCO (digitale Infrastruktur für computerunterstütztes kooperatives Lernen) ist eine fortgeschrittene Einrichtung, die Lehren und Lernen mit diesen neuen Medien an einer Präsenzuniversität unterstützt. Sie umfasst interaktive Hörsäle und Seminarräume, Multimedialabor sowie Arbeitsplätze, die über Netzwerke, Server und Dienste miteinander verbunden sind. In den interaktiven Hörsälen wird die Einbahnstraße der klassischen Vorlesung zum vielfachen Dialog. Vernetzte und zusätzlich mit einer interaktiven Steuerung ausgestattete PCs ermöglichen es Studierenden, eine aktive Rolle einzunehmen, indem sie Sender wie Empfänger, Sprecher wie Zuhörer, Vortragende wie Zuschauer sein können. Es interagieren Menschen miteinander, nicht Menschen mit Maschinen. Um diesen Anspruch umsetzen zu können, mussten neuartige Möbel entworfen werden, die ein möglichst flexibles Arbeiten sowohl mit als auch ohne Technik erlauben.⁵

Softwareseitig schien die durchgängige Verfügbarkeit und Bearbeitbarkeit zunächst mit dem Durchbruch des World Wide Web gelöst zu sein. Allerdings zeigte sich sehr schnell, dass ohne spezielle Server mit spezifischer Funktionalität zur Verwaltung von Zugriffsrechten, der Pflege und Verwaltung langlebiger Dokumentenbestände sowie zur Recherche und Navigation das World Wide Web nur beschränkt tauglich war. Erst mit

⁴ R. Keil-Slawik, H. Selke: Forschungsstand und Forschungsperspektiven zum virtuellen Lernen von Erwachsenen. In: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management Berlin (ed.): Kompetenzentwicklung '98 – Forschungsstand und Forschungsperspektiven. Münster New York München Berlin: Waxmann, 1998, S. 165-208.

⁵ R. Keil-Slawik: Evaluation als evolutionäre Systemgestaltung. Aufbau und Weiterentwicklung der Paderborner DISCO (digitale Infrastruktur für computerunterstütztes kooperatives Lernen). In: Kindt, M. (Hrsg.): Projektevaluation in der Lehre – Multimedia an Hochschulen zeigt Profil(e). Reihe: Medien in der Wissenschaft, Band 7, Münster New York München Berlin: Waxmann, 1999, 11–36.

der Einrichtung eines entsprechenden Servers und der Entwicklung kleiner Werkzeuge zur Integration verschiedener Materialien wurden hier entscheidende Fortschritte gemacht.⁶ Der Zugriff erfolgt über WWW-Browser, so dass für die Benutzung seitens der Studierenden keine lizenzpflichtige Software beschafft werden muss. Sämtliche Lehrveranstaltungsunterlagen sind auf dem Hyperwave-Server zum Zugriff bereitgestellt. Sie können von den Studierenden genutzt und um eigene Materialien ergänzt werden. Auch der Übungsbetrieb wird vollständig über den Server abgewickelt. Flexible Zugriffsrechte sorgen dafür, dass das entsprechende Material nur für die jeweils berechtigten Personen zugreifbar ist. Komfortable Suchfunktionen (Volltext und Dateiattribute) sowie eine konsistente Verwaltung von Verweisen über den gesamten Dokumentenraum sorgen dafür, dass nicht nur Studierenden das Lernen erleichtert wird, sondern dass vor allem auch die Lehrenden bei der Erstellung und langfristigen Pflege der Materialien unterstützt werden.

Bei mehr als 11.000 Dokumenten, die allein für die drei aktuellen Hauptstudiumslehrveranstaltungen unserer Arbeitsgruppe bearbeitet und gepflegt werden müssen, sind solche Verwaltungsfunktionen von unschätzbarem Wert. Zu diesen Dokumenten gehören Arbeitsunterlagen, Gesetze, Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Lösungen, Musterlösungen, Vorlesungsfolien mit Audio-Annotationen etc. Je nach Lehrveranstaltung werden diese Dokumente von 40 bis zu 380 Studierenden genutzt. Dabei handelt es sich sowohl um Pflichtveranstaltungen des Grundstudiums als auch um Wahlpflichtveranstaltungen im Hauptstudium.

Der hier nur kurz skizzierte Aufbau der Paderborner DISCO macht deutlich, dass Lernen in unterschiedlichen sozialen, räumlichen und zeitlichen Zusammenhängen stattfindet. Die Umsetzung der primären Medienfunktionen zielt in dieser ersten Phase vorrangig auf die Verknüpfung der unterschiedlichen Lernorte. Die durchgängige Verfügbarkeit multimedialer Materialien an jedem Lernort bringt zwar einen deutlichen Qualitätsgewinn und erhöht die Flexibilität in Hinblick auf die Verzahnung individueller und sozialer Lernformen, doch werden durch die serverzentrierte Verwaltung der Materialien zugleich neue Defizite deutlich.

Zunächst ist festzustellen, dass bei den Lehrenden der Aufwand für die Verwaltung und Pflege des rapide zunehmenden Dokumentenbestandes enorm steigt. Um diesen Aufwand zu reduzieren, entwickeln wir gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der FH Brandenburg im Rahmen des BLK-Projektes „Aufbau und Entwicklung verteilter Multimediaskripten (HyperSkript)“ eine grundlegende Architektur für die verteilte

⁶ Vgl. hierzu A. Brennecke, D. Engbring, R. Keil-Slawik, H. Selke: Das Lehren mit elektronischen Medien lernen – Erfahrungen, Probleme und Perspektiven bei multimedialgestütztem Lehren und Lernen. *Wirtschaftsinformatik* 39 (6), 1997, 563–568

Erstellung und Pflege von Lehrmaterialien.⁷ Auf der Basis eines verteilten transparenten Dokumentenservers (Hyperwave) können Studierende an beiden Lernorten Dokumente erschließen und bearbeiten. Insbesondere für die Erstellung und Pflege dieser gemeinsamen Wissensbestände werden in diesem Projekt kooperationsunterstützende Werkzeuge für die Autoren entwickelt. Die arbeitsteilige Pflege von netzgestützten Bildungsmaterialien betrachten wir generell als zweite Phase im Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen und zwar unabhängig davon, ob es sich dabei nur um einzelne Lehrveranstaltungen handelt oder um den Aufbau virtueller Studiengänge oder gar virtueller Universitäten handelt.

So wichtig diese Ansätze sind, so wenig helfen sie jedoch das zweite grundsätzliche Problem zu bewältigen: Ein umfangreicher Dokumentenbestand, auch wenn er vielfältig mit Verweisen durchzogen ist, kann nicht mehr den Lernfortschritt eines Einzelnen oder einer Gruppe angemessen widerspiegeln. Das grundsätzliche Problem der Navigation in großen Dokumentenbeständen macht deutlich, dass die primären Medienfunktionen hier nicht mehr in erster Linie die jeweiligen Lernprozesse unterstützen, sondern die Aktivitäten der Archivierung, Pflege und langfristigen Erschließung. Das bedeutet aber, dass zur unmittelbaren situationsangemessenen Unterstützung der Lernenden eine andere Herangehensweise erforderlich ist.

Unser zentraler Lösungsansatz für dieses Problem besteht darin, die Erschließbarkeit großer Dokumentenbestände nicht nur von der Seite der Autoren anzugehen, indem diese beispielsweise semantische Karten zur Navigationsunterstützung bereit stellen, sondern umgekehrt auch den Lernenden ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, mit dem sie sich selbst und eigenverantwortlich ihre eigene Lern- und Dokumentenwelt unter Bezugnahme auf unterschiedliche Wissensquellen im Netz kooperativ aufbauen und strukturieren können. Die kooperative Erschließung von Lehrmaterialien im Netz unter Bezug auf unterschiedliche Wissensquellen betrachten wir als dritte Phase im Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen. Diese Dritte Phase sollte dabei zeitlich eng verzahnt mit der zweiten Phase ablaufen, da es sich hier weniger um konsekutive Aktivitäten handelt als vielmehr um unterschiedliche Blickwinkel auf dasselbe Problem.

4. Von der semantischen Karte zum semantischen Raum

In Bezug auf die technische Unterstützung ist zunächst das Problem der Navigation in Hypertextstrukturen erkannt und untersucht worden. Allerdings beschränkte sich die Navigationsunterstützung häufig auf die Anfertigung von Übersichtskarten, die zwar

⁷Siehe A. Brennecke, H. Selke, Individuell, Arbeitsteilig und Kooperativ – Ein integrierter Ansatz zur Erstellung, Pflege und Nutzung multimedialer Lehrmaterialien In: Uellner, S., Wulf, V. (Hrsg.): Vernetztes Lernen mit digitalen Medien. Heidelberg: Physica-Verlag, 2000, 129-143.

eine erste Orientierung und damit einen Einstieg in Hypertextstrukturen ermöglichen, in der Regel aber nicht geeignet sind, um bei der weiteren Arbeit jeweils die aktuelle Position in Bezug auf den gesamten Hyperraum zu bestimmen. Um diesem Problem abzuwehren, wurde von uns das Konzept der semantischen Karten entwickelt. Das Attribut *semantisch* kennzeichnet hier zum einen den Tatbestand, dass es sich um inhaltliche Zusammenhänge handelt, die nach didaktischen und fachlichen Gesichtspunkten zusammengestellt sind und demgemäß nur einen Ausschnitt der vorhandenen Verweise repräsentieren und darüber hinaus zusätzliche, nicht in Verweisform existierende Verknüpfungen visualisieren.⁸ In technischer Hinsicht entscheidend ist dabei die Tatsache, dass das Verfolgen von Verweisen auf der Dokumentenebene jeweils in Form einer entsprechenden Markierung in der semantischen Karte angezeigt wird. Erst dadurch entwickelt sich eine semantische Karte von einer Einstiegs- oder Überblickskarte zu einem Navigationsinstrument.

Semantische Karten haben jedoch auch als Navigationsinstrumente den entscheidenden Nachteil, dass das jeweilige Sachgebiet mit den sie umfassenden Dokumenten vorgezeichnet ist und lediglich individuelle Auswahlmöglichkeiten in Bezug auf die Wegewahl eröffnet werden. Die ursprünglich hinter dem Konzept Hypertext stehende Idee des „nicht-sequenziellen Schreibens“ (T. Nelson) wird auf das „nicht-sequenzielle Lesen“ reduziert und damit seines eigentlichen produktiven Charakters beraubt.

Im Rahmen des Projekts „Multimediegestützte virtuelle Gemeinschaften“⁹ wurden deshalb erste Überlegungen angestellt, wie man das Konzept der semantischen Karten erweitern kann, um die kooperative dynamische Erstellung und Weiterentwicklung komplexer Dokumentenwelten als Teil von Verstehens- und Lernprozessen zu unterstützen. Die Kernüberlegung besteht darin, durch die Verknüpfung von dokumentenstrukturierten Hypertextwelten und raumbasierten Kommunikations- und Interaktionsumgebungen das Konzept der semantischen Karten zum Konzept der semantischen Räume zu erweitern.

⁸Siehe hierzu: M. Klemme, R. Kuhnert, H. Selke, *Semantic Spaces*. In: Höök, K., Munro, A., Benyon, D. (eds.): *Workshop on Personalised and Social Navigation in Information Space. SICS Technical Report T98:02*, Kista, Sweden, March 1998, 109–118 sowie in Bezug auf die generellen software-ergonomischen Kriterien: A. Brennecke, R. Keil-Slawik, R., W. Roth, *Designorientierung und Designpraxis – Entwicklung und Einsatz von konstruktiven Gestaltungskriterien* In: U. Arend, E. Eberleh, K. Pitschke, (Hrsg.): *Software-Ergonomie '99 – Design von Informationswelten*. Stuttgart Leipzig: Teubner 1999, 43–52.

⁹Zur Gesamtdarstellung dieses Verbundprojekts des Landes NRW siehe: R. Keil-Slawik, *Multimedia und Gesellschaft*. In: *Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen*(Hrsg.): *Multimedia-Forschung, Grundlagen der Arbeit und Projekte der TaskForce Multimedia-Forschung im Rahmen der Landesinitiative media NRW*. Schriftenreihe der Landesinitiative media NRW, Band 5, Düsseldorf: LV Druck im Landwirtschaftsverlag GmbH 1997, 48-58.

Auf der Seite der kooperationsunterstützenden Umgebungen erweisen sich „Multi-User Object-Oriented Environments (MOOs) und Multi-User Domains (MUDs)¹⁰ als gut geeignete Basisarchitekturen für eine Zusammenführung von Lernenden in gemeinsamen Lern- und Arbeitsbereichen. So ist die Idee nicht neu, kooperationsunterstützende Umgebungen in Form von MUDs für die Lehre in Schulen und Universitäten zu nutzen.¹¹ Schon früh – noch vor der Entwicklung des WWW – zeigten Experimente zur Verknüpfung eines MUD und des Gopher Systems zur kooperativen Verwaltung von Informationen das Potenzial dieses Ansatzes auf.¹² Evard verwendete MUDs zur Koordination von Informationen in dem Bereich der Systemadministration¹³ und Amy Bruckman erprobte MOOs zur Vermittlung von Programmierfähigkeiten für Kinder¹⁴ oder im Media MOO Projekt¹⁵ zur Koordination von Medienwissenschaftlern. Und die heutigen Erlebnis- und Lernwelten von Slator und Hill¹⁶ erlauben z. B. das Lernen von geografischen Fähigkeiten in Form eines Rollenspiels im MUD. Wissen wird in Form einer Entdeckungsreise vermittelt und gestellte Aufgaben lassen sich nur kooperativ lösen. Die Mitre Organisation baut in ihrem CVW Projekt¹⁷ MUD Technologie zur kooperativen Arbeitsumgebung mit in Räumen abgelegten Dokumenten und Kommunikationsmechanismen aus. Die Raumstruktur ist dabei aber leider vorgegeben, so dass sie nicht flexibel an individuelle Lehr- und Lernsituationen angepasst werden kann. Das Pueblo Projekt¹⁸ geht ganz ähnliche Wege. Auch hier ist das MUD ein „place“, also ein gemeinsamer Arbeitsbereich, welcher jedoch wie Harrison und Dourish¹⁹ betonen zusätzlich das Gefühl eines „Zuhause-Seins“ vermittelt, und auf diese Weise neben mannigfaltigen Möglichkeiten der synchronen und asynchronen Kommunikation auch verschiedene Formen der Bereitstellung von Informationen über Freunde und Bekannte in der Umgebung vermittelt (Awareness): „for Pueblo „use“ means that students,

¹⁰ Vgl. P. Curtis, D.A. Nichols, MUDs Grow Up: Social Virtual Reality in the Real World, In Proceedings of the Third International Conference on Cyberspace, 1993.

¹¹ So setzt z.B. die größte Fernuniversität in Großbritannien, die Diversity University, ein MOO zur Lehrunterstützung ein: vgl. telnet moodu.org 8888

¹² Larry Masinter, Erik Ostrom, Collaborative Information Retrieval, Gopher from MOO, Proceedings of the INET 1993.

¹³ Rémy Evard, Collaborative Networked Communication: MUDs as Systems Tools, Proceedings of the Seventh Systems Administration Conference (LISA VII), pages 1-8, November 1993, Monterey, CA.

¹⁴ Amy Bruckman, MOOSE Goes to School: A Comparison of Three Classrooms Using a CSCL Environment, Proceedings of CSCL 97; Toronto, Canada, December 1997.

¹⁵ Amy Bruckman, Mitchel Resnick, The MediaMOO Project: Constructionism and Professional Community. Convergence 1:1, 94-109, Spring 1995.

¹⁶ B. M. Slator, C. Hill, Mixing Media For Distance Learning: Using Ivn And Moo In Comp372. In: B. Collis, R. Oliver, Proceedings of ED-MEDIA 99. Charlottesville (Va.): Association for the Advancement of Computing in Education 1999, 881-886.

¹⁷ The open source Collaborative Virtual Workspace web site, MITRE Corporation, <http://cvw.mitre.org/>

¹⁸ Vgl. The Pueblo Homepage: http://pcacad.pc.maricopa.edu/Pueblo/index_frame.html

¹⁹ S. Harrison and P. Dourish, Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems, Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work, ACM, 1996.

teachers, mentors and researchers spend time building, talking, going around and exploring what others have done, developing social relationships, collaborating, and helping others. ²⁰

Räume sind ein Schlüsselkonzept all dieser Ansätze. Sie sind strukturierte Gebilde, die miteinander dynamisch verknüpft werden können. Die Raumstruktur ermöglicht es, Positionen für Objekte zu definieren, die es als Repräsentanten für Personen, Dokumente, Werkzeuge und Dienste gestatten, einen Wissensraum kooperativ aufzubauen und dabei auch Zuständigkeiten, Rechte oder Kompetenzen strukturell abzubilden. Räume bilden in diesem Sinne eine Kernmetapher virtueller Lerngemeinschaften. Unabhängig von einer gewählten Darstellung oder besser Repräsentation des Raumes (zwei-dimensional, drei-dimensional, als Baumdarstellung oder textuelle Beschreibung) wird der Raum als Treffpunkt, „Tummelplatz“ und „Lebensader“ einer virtuellen Gemeinschaft charakterisiert. So umfasst die Begrifflichkeit Raum in unserem Verständnis eine ganze Anzahl Qualitäten:

- Räume sind gekennzeichnet durch eine Persistenz der in ihnen enthaltenen Objekte. Räume sind etwas Dauerhaftes, Bleibendes und nicht Flüchtiges. Im Gegensatz zu einer „Sitzung (Session)“ in denen synchrone Hilfsmittel wie Shared-Whiteboards, Konferenz- oder Application-Sharing-Systeme eingesetzt werden, ist für den Raum die Unvergänglichkeit in Bezug auf die in ihm abgelegten Objekte charakteristisch. Dadurch übernimmt ein Raum zugleich die Funktion der dauerhaften Archivierung und Ablage für Produkte und Ergebnisse einer virtuellen Lerngemeinschaft. Hierbei handelt es sich um eine Grundqualität des Raumes, die ihn vom „Kanal“ einer IRC-Diskussion unterscheidet.
- Räume sind in sich abgeschlossene Bereiche, können jedoch semantische Verbindungen (Türen, Wege, Ausgänge) zu anderweitigen Räumen oder externen Dokumenten besitzen. Der Raum fungiert in diesem Verständnis als Anlaufstelle und Repräsentation des Vorhandenseins einer virtuellen Gemeinschaft. Man könnte die Behauptung aufstellen, dass virtuelle Lerngemeinschaften unmittelbar mit der Existenz einer begrenzten Anzahl von Räumen verknüpft ist. Zu belegen ist diese Theorie insbesondere durch die Arbeiten von Harrison und Dourish²¹ welche den Ort einer fruchtbaren Arbeitsumgebung mit dem Gefühl eines „zu Hause seins“ verbinden und so den rein räumlichen Aspekt des Platzes („Space“) vom dem Ort („Place“)

²⁰ V. L. O'Day, D.G. Bobrow, M. Shirly, The Social-Technical Design Circle, ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, 1996, S. 162.

²¹ Vgl. S. Harrison and P. Dourish, Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems, Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work, ACM, 1996.

menschlicher Handlungen abgrenzen, der ein Zusammengehörigkeitsgefühl weckt.

Vor diesem Hintergrund stellt sTeam eine Rahmenarchitektur zur Verfügung,²² mit deren Hilfe es möglich ist, sowohl grundlegende Fragen der semantischen Strukturierung virtueller Räume als auch des Aufbaus virtueller Lerngemeinschaften und neuer Lernformen zu erforschen und zu erproben.

Im Kern stellt das System den Nutzern Funktionen zur Verfügung, die es ihnen gestatten, Räume selbst anzulegen, anderen Personen Zutritt zu gewähren, Objekte oder Verweise auf Objekte und Dokumente von anderen Servern in diesen Räumen zu verwalten und zu bearbeiten, Objekte und Dokumente anderen Personen mitzugeben (Rucksack) oder auch einen Raum als kooperatives Medium (z. B. als Shared Whiteboard) zu nutzen. Das Konzept des semantischen Raumes beinhaltet somit Mechanismen zur Selbstadministration von Gruppen und Einzelpersonen, die es ihnen gestatten, Zugriffsstrukturen für Dokumente selbstorganisierend anzulegen. Ergänzt werden diese Kernfunktionen durch einen Chat-Kanal, verschiedene Komponenten zur Visualisierung aktiver Nutzer und die Möglichkeit, Positionen in einem Raum bestimmte Funktionen zuzuordnen.

5. Strukturieren von Informationen im Team

Das Client-Server-System sTeam ist bislang in seinen einzelnen Funktionen prototypisch realisiert und getestet worden, befindet sich aber als Gesamtsystem noch nicht im alltäglichen Einsatz. Um die mit sTeam verbundenen Vorteile praxisnah zu verdeutlichen, werden die damit verbundenen Möglichkeiten ausgehend von den traditionellen Lehrveranstaltungsformen dargestellt.

5.1 Vorlesungen und Seminare

Die Materialien des Dozenten (Vorlesungsunterlagen bzw. Seminarapparat) finden sich in einem semantischen Raum, wobei die Objekte über verschiedene Server verteilt sein können und damit auch digitale Bibliotheksbestände einbeziehen können. Zusätzlich haben die Studierenden eigene Materialien erstellt oder sich besorgt, die sie in ihren privaten Gemächern untergebracht haben. In der DISCO ist es daher möglich, während einer Veranstaltung, auf eine Vielzahl unterschiedlicher Wissensquellen Bezug zu nehmen. Alternativen können dargestellt, diskutiert und bewertet werden. Was unmittelbar im Verlaufe eines Seminars erarbeitet wird, kann an einzelne oder alle Teilnehmer weiter gegeben werden, damit es für die Nachbearbeitung zur Verfügung

²²T. Hampel, sTeam –Cooperation and Structuring Information in a Team, Proceedings of WebNet 99 – World Conference on the WWW and Internet Honolulu, Hawaii; October 24-30, 1999, 913-918.

steht. Es ist dabei auch möglich, direkt neue Räume anzulegen, so dass der Dokumentenbestand im Verlauf der Veranstaltung gemeinsam strukturiert und modifiziert werden kann.

In einen derartigen kooperativen Prozess sind die Studierenden aktiv eingebunden, sodass die sich entwickelnde Struktur in gewisser Hinsicht ihren jeweils erreichten Lernfortschritt verkörpert. Auch wenn es sich hierbei um eine Präsenzveranstaltung handelt, nutzen die Studierenden diese Materialien auch an anderen Lernorten und zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Durch gemeinsame Gruppenräume ist es dabei möglich einzelne Veranstaltungen in Gruppenarbeit vor- oder nachzubereiten.

Soweit es von den Studierenden explizit frei gestellt wird, lässt sich in den jeweiligen Räumen beobachten, welcher Kooperationspartner sich gerade mit welchen Dokumenten und Wissensquellen beschäftigt. Solche Mechanismen können zum einen für neue Formen des kooperativen Lernens eingesetzt werden, indem sich beispielsweise während eines Seminars alle Teilnehmer in bestimmten Räumen versammeln und damit einen „virtuellen Hammelsprung“ zur Bewertung einzelner Dokumentes ausführen. Zusätzliche Möglichkeiten bietet die Einrichtung eines Shared-Whiteboard, das es nicht nur den aktuell im Raum anwesenden, sondern auch von außen zugeschalteten Studierenden ermöglicht, gemeinsam Objekte zu bearbeiten oder auch Elemente ihres Desktops, Grafiken, Verweise oder ganze Dokumente mittels Drag&Drop Techniken auf diese synchrone, d.h. von allen Beteiligten an einem virtuellen Ort zur gleichen Zeit sichtbare Arbeitsfläche zu übertragen. So führt das Ziehen eines Verweises aus einem Browser unmittelbar zu einem Link-Objekt innerhalb des dem Whiteboard entsprechenden Raumes.

Mittelfristiges Ziel des sTeam-Ansatzes ist es, solche kooperativen Prozesse der Entwicklung eigener bzw. situationsbezogener Lernumgebungen in beliebigen Konstellationen zu unterstützen. Ein wichtiges Element zu einer Koordination derartiger Vorgehensweisen bildet eine Hierarchie aus Gruppen und Rechten, die sich auf alle Objekte innerhalb des sTeam-Systems beziehen. Diese erlauben eine differenzierte Spezifikation der zugrunde gelegten Lesbarkeit bzw. des Zugriffes auf Anmerkungen, Verknüpfungen und Dokumente. Wie aber eine solche Verwaltung so angelegt werden kann, dass sie für alle Beteiligten transparent und nutzbar ist, muss – ebenso wie die Mechanismen zur Navigation in zunehmend komplexer werdenden Raumwelten – erst noch im praktischen Einsatz erhoben und bewertet werden.

5.2 Einsatz in Übungen und Tutorien

Anwendungsszenarien für einen Übungsbetrieb sehen ebenfalls den fließenden Wechsel zwischen Gruppen- und Individualarbeitsphasen vor. Auch in der schon heute praktizierten Vorgehensweise einer Übung werden Studierende eingebunden. Lösungsvorschläge zu Übungsaufgaben wie z. B. Gestaltungsvorschläge oder eigene Programme lassen sich über die sTeam-Konzeption reibungslos abwickeln. Studierende fügen im Vorfeld der Übung ihre Lösungsvorschläge in das System ein bzw. erstellen die Lösung durch eine Verknüpfung vorhandener Dokumente. Dadurch ist es nicht nur möglich, Bezüge zwischen dem eigenen Entwurf und Musterlösungen oder Anleitungen herzustellen, sondern es kann mit denselben Mechanismen auch die Bewertung einer Übungsaufgabe durch die Dozenten erfolgen. Schwierigkeiten bei der Bearbeitung komplexerer Aufgaben können auch im Rahmen einer „Konferenz“ über die synchronen Werkzeuge besprochen werden.

Die eigentliche Übung lässt sich als Wechselspiel von Präsentation und Diskussion der beteiligten Lösungsalternativen beschreiben. Nach einer kurzen Darstellung verschiedener Alternativen und der gegenseitig geübten konstruktiven Kritik erfolgt eine Verknüpfung der gefundenen Lösungsvorschläge sowie ihre Archivierung innerhalb eines entsprechenden Raumes. Auf diese Weise lassen sich auch Beispielsammlungen von Musterlösungen aufbauen und in späteren Veranstaltungen wieder verwenden. Die entscheidende Qualität besteht also nicht darin, nur noch im netzgestützt zu arbeiten, sondern alle Lernaktivitäten so miteinander zu verknüpfen, dass Medienbrüche vermieden und ein Maximum an Flexibilität erreicht wird.

5.3 Virtuelle Sprechstunde

Studierenden können neben den asynchronen Kommunikationsformen einer Veranstaltung, auch sogenannte virtuelle Sprechstunden angeboten werden. Virtuelle Sprechstunden können als Zeiträume der Präsenz von Betreuern innerhalb bestimmter Räume definiert werden. Eine Sprechstunde wird in dieser Form als primär kooperative Zusammenkunft einer Gruppe von Studierenden und Dozenten verstanden. Eine Online-Diskussion erlaubt den direkten Bezug auf Materialien, bearbeitete Übungsaufgaben, Vorlesungsunterlagen, Musterlösungen oder externe Dokumente im Inernet. Ergebnisse der Sprechstunde sind nicht zwingend flüchtig; sie können sogar durch eine entsprechende Freischaltung auch anderen Studierenden zur Verfügung gestellt werden und damit häufig auftauchende Probleme illustrieren.

Unabhängig von der tatsächlichen organisatorischen Einbettung schafft die enge Verzahnung der synchronen Kommunikationsmechanismen, der Awareness-

Informationen und der Dokumentenwelt eine neue Qualität der computergestützten Kommunikation, die weit mehr Flexibilität als existierende Systeme bietet.

5.4 Kooperativen Selbststudium, Prüfungsvorbereitung

Eine Fortsetzung findet ein derartiges Szenario in der Prüfungsvorbereitung der beteiligten Studierenden. Maßgebliches Ziel eines die Lehre produktiv unterstützenden Systems sollte insbesondere die Stützung der Studierenden auch in dieser wichtigen Phase sein. Konkret müssen Studierende Zugriff auf sämtliche von ihnen und kooperativ mit Kommilitonen erstellten Materialien und Vorlesungsinhalte haben. In diesem Sinne ist eine veranstaltungsbezogene Archivierung der Lehrmaterialien vorzunehmen und der Zugriff für ehemalige Teilnehmer einer Übung zu eröffnen, d.h. der volle Funktionsumfang der Umgebung bleibt für die Phasen der späteren Nutzung erhalten.

Als zweite wichtige Komponente der aktiven Unterstützung der Prüfungsvorbereitung sollte ein sTeam-Vorlesungsraum sogenannte Audio-Annotationen²³ zu den jeweiligen Vorlesungsfolien enthalten. Ein Konzept, welches durch Bereitstellung von CD-ROMs für Studierende in den letzten Semestern schon erprobt wurde. Audio-Annotationen beinhalten den vom Dozenten gesprochenen Text der entsprechenden Folie als Audio-Strom. Erfahrungen der Arbeitsgruppe belegen, dass Audio-Informationen wertvolle Dienste in der Nachbereitung bestimmter Vorlesungsinhalte, insbesondere bei der Prüfungsvorbereitung leisten. Hierbei wird weniger Akzent auf die professionelle Aufnahme und redaktionelle Aufbereitung der Inhalte gelegt als vielmehr ein direkter Bezug zu den Präsenzveranstaltungen hergestellt. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass die Studierenden solche Annotationen nicht als Ersatz für eine Präsenzveranstaltung nutzen, wohl aber, um sehr selektiv und gezielt einzelne verpasste Veranstaltungen oder besonders schwierige Passagen nachzuarbeiten.

In diesem Sinne sollen die Audio-Annotationen den qualitativen Stand der Vorlesung widerspiegeln und werden in jedem Semester erneut angefertigt. Langfristiges Ziel des sTeam-Systems soll sein, dieses zur Zeit noch entkoppelt vorhandene Konzept der Audio-Annotationen nahtlos in den Ansatz der Annotierbarkeit und kooperativen Nutzung und Strukturierung innerhalb von semantischen Räumen einzufügen, d.h. Audio-Annotationen in geeigneten netzgestützten Formaten mittels entsprechender Netzinfrastruktur bereitzustellen.

²³ R. Grimm, M. Hoff-Holtmanns: Evaluating a Simple Realization of Combining Audio and Textual Data in Educational Material – Making Sense of Nonsense. In: Collis, B., Oliver, R.: Proceedings of ED-MEDIA 99. Charlottesville (Va.): Association for the Advancement of Computing in Education 1999, 1390–1391.

6. Resümee: Neue Medien – Neues Lernen?

Durch die bisherigen Arbeiten im Rahmen des sTeam-Projektes konnten wir feststellen, dass es mit einem auf virtuellen Lernräumen basierenden Ansatz möglich ist, offene und kooperativ zu bearbeitende Wissensstrukturen anzulegen, die es insbesondere durch Verweise und Fremdannotationen ermöglichen, sich auf fremde wie auch selbst geschaffene Wissensbestände unabhängig von den jeweiligen Serverstrukturen zu beziehen. Die grundlegende Basis zum Aufbau einer Lerngemeinschaft durch die Bereitstellung von gemeinsamen und individuellen Räumen, Kommunikationsmechanismen und Artefakten der gemeinsamen Arbeit wird auf diese Weise Rechnung getragen.

Der in sTeam verfolgte Ansatz des kooperativen Lernens zielt auf die Bereitstellung primärer Medienfunktionen aus der Sicht der Lernenden. Räume im sTeam-Konzept bieten Nutzern weitreichende Möglichkeiten der Selbstadministration. Idealerweise gestalten die Teilnehmer einer virtuellen Lerngemeinschaft ihre Lernumgebung in Eigeninitiative. Dieser Prozess beginnt mit der Erstellung eines Raumes und beinhaltet die Bearbeitung von Objekten wie Dokumenten, Grafiken, Folien ebenso wie die Auswahl von kooperativen Werkzeugen, die begleitend dem Lernprozess zur Verfügung stehen. Lernende sollen in die Lage versetzt werden, relevante Objekte zu kreieren und zu bearbeiten (Erzeugen), sie gemäß ihren persönlichen Anforderungen in ihrer eigenen Umgebung anzuordnen (Arrangieren), sie anderen Lernenden zu senden (Übermitteln) und ihre persönlichen semantischen Strukturen, die ihren jeweiligen Lernfortschritt widerspiegeln, innerhalb dieser kooperativen Umgebung dauerhaft abzulegen (Verknüpfen).

Allein mit die Bereitstellung solcher Funktionen ist aber noch kein wesentlicher Lernfortschritt verbunden. Wichtig ist es im Blick zu behalten, dass alle Formen des skizzierten Einsatzes von sTeam in den vorgestellten Szenarios darauf gründen, dass das System als ergänzende Komponente bestehender gemeinschaftlicher Aktivitäten und Zusammenhänge konzipiert ist. Insoweit sollte deutlich werden, dass die technischen Formen und Grundlagen virtueller Gemeinschaften sehr wohl einen großen Stellenwert haben können, dieses aber unabhängig von der Frage ist, ob und inwieweit sich mit dieser Nutzung wirklich neue Gemeinschaften oder neue Formen von Gemeinschaften ausprägen. Eher deuten unsere Erfahrungen darauf hin, dass die entsprechenden Funktionen nur dann ihr Potenzial entfalten können, wenn sie in funktionierende Strukturen eingebettet werden. Diese Einbettung umfasst dabei sowohl die organisatorischen, sozialen, didaktischen und auch Curricularen Aspekte eines Studiums. Mit Technik lassen sich eben nur technische Probleme lösen, wobei zu berücksichtigen ist, dass Problem und Lösung auch noch zueinander passen müssen.

Von daher wird es beim Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen weiterhin eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungen und Systeme geben und geben müssen. Wichtig ist dabei, die Spezifika des jeweiligen Ansatzes zu betrachten.

Damit hier auch die notwendige Flexibilität gewährleistet bleibt, verfolgen wir mit sTeam einen *Open-Source*-Ansatz. Gegenwärtig wird der Kern des Systems neu konzipiert und implementiert, um für die Anwendung und Erweiterung durch Dritte eine Plattform bereitzustellen, die lizenzfrei ist und die die für ergänzende Arbeiten erforderliche Dokumentation zur Verfügung stellt. In diesem Sinne ist sTeam nicht ein endgültiges Produkt, also Lernmittel, sondern selbst Lerngegenstand, den es kooperativ weiter zu entwickeln gilt.

Lernförderliche Infrastrukturen, die sich nur auf Konzepte der ersten (Bildungsserver) und der zweiten Phase (kooperative Pflege) beziehen, stellen das Lehren und damit die Produzierenden in den Vordergrund. Virtuelle Lerngemeinschaften, wie sie mit sTeam möglich sind, orientieren dagegen auf den Prozess des Lernens. Im Gegensatz zu den meisten Hypertext- und Multimediasystemen, die lediglich das nicht-sequenzielle Lesen ermöglichen, sind sie die eigentlichen Lernumgebungen, denen man das Prädikat konstruktivistisch erteilen könnte. Doch auch eine solche Zuschreibung würde letztlich verkennen, dass die Frage des konstruktivistischen Lernens eine Frage des didaktischen Arrangements ist, und dieses umfasst weit mehr als nur die medientechnische Unterstützung von Lernprozessen.