

Verknüpfung von Content und Kommunikation für selbstgesteuerten, webbasierten Wissenstransfer

Andreas Auinger, Christian Stary

JKU Linz, Institut für Wirtschaftsinformatik, Communications Engineering

Zusammenfassung

Lehren und Lernen unter verstärkter Kontrolle und aktiver Einflussnahme seitens der Lernenden kann nicht nur helfen, didaktische Lücken im webbasierten Wissenstransfer zu schließen, sondern erlaubt auch die Entwicklung von Schlüsselmerkmalen human-zentrierter verteilter (webbasierter) Wissenstransfer-Systeme. In diesem Beitrag stellen wir neben dem konstruktivistischen Lernparadigma herausragende Merkmale von Unterstützungssystemen, und zwar Individualisierung von Content, Kommunikation, Kollaboration sowie die Verknüpfung von Content und Kommunikation (kontext-sensitive Interaktion) vor. Wir demonstrieren deren Software-technische Konzeption und Realisierung anhand implementierter Funktionalitäten der webbasierten Wissenstransferumgebung ScholionWB+. Die jüngst durchgeführte Evaluierung zeigt anhand ihrer Ergebnisse die Möglichkeiten mit und Grenzen von derart gestalteten Funktionalitäten in webbasierten Transfer-Umgebungen auf.

1 Einleitung

Die Forschung auf dem Gebiet des computerunterstützten Wissenstransfers der letzten Jahre zielt verstärkt darauf ab, Lernenden wie Lehrenden vermehrt flexible Instrumente zur Organisation von Wissen und zur Kommunikation im Rahmen des Wissenserwerbs zur Verfügung zu stellen. Damit verbunden ist die Annahme, den Transferprozess effektiver gestalten zu können. An diesem Prozess nehmen lerntechnisch und –organisatorisch ‚mündig‘ Lernende und Lehrende teil. Vor allem Lernende erhalten vermehrt Eigenverantwortung im Rahmen des Wissenserwerbs. Insgesamt zeichnen sich lernenden-gesteuerte Wissenserwerbsprozesse durch höhere Handlungsorientierung und Interaktivität mit technischen Unterstützungssystemen aus – nach Galileo Galilei muss die Verantwortung für den Wissenserwerb bei den Lernenden liegen: *„Man kann einem Menschen nichts lehren. Man kann ihm nur helfen, es in sich selbst zu entdecken.“* In der Forschung finden sich zur Realisierung der genannten Konzeption (i) Ansätze des handlungsorientierten Lernens (Ballin und Brater 1996, Comenius 1960, Meyer und Jank 1994, Hausmann 1959, Gudjons 1997, Issing und Klimsa 2002), (ii) Ansätze des selbstorganisierten Lernens (Siebert 2001, Konrad und Traub 1999, The Dalton School 2002, Greif und Kurtz 1999, Silbermann 1973), und (iii) Ideen zu konstruktivistischem Lernen (Varela 1990, Baumgartner und Payr 1994, Haag 1995, Glasersfeld 1997).

Das Ziel unserer Forschung ist es, die genannten Ansätze in einer Wissenstransfer-Umgebung integriert umzusetzen, wobei sich die Lernenden im Rahmen des Wissenstransfers nicht immer zur gleichen Zeit am gleichen Ort befinden: Wissenstransfer soll daher mit einer einfachen Internetverbindung, unabhängig von Zeit und Ort, kontextsensitiv mit interaktiver Software unterstützt werden können (Harasim 1999). Die durch Software unterstützbaren neuen Formen von flexibler Inhaltsgestaltung, Gruppenkommunikation und interaktiver Zusammenarbeit sind zum Teil durch

Konzepte und Technologien aus den Gebieten Content Management, Computer-Supported Cooperative Work und Adaptive Webtechnologien bekannt, aber kaum integriert. Daher gilt es auch, diesen erforderlichen Integrationsprozess bislang isolierter Konzepte und Technologien mit ‚intelligenten‘ Lösungen voran zu treiben (vgl. Brusilovsky 1999). Selbstgesteuerte handlungsorientierte Wissenstransfersysteme sollten sich durch folgende (Integrations-)Merkmale auszeichnen:

Unterstützung von Individualisierung (In). Individualisierung ist eines der Schlüssel-Merkmale, um „Quality of Service“ (QoS) aus Nutzersicht zu erreichen (Vouk et al. 1999): Ein Wissenstransfersystem sollte sämtliche Individualisierungswünsche (zumindest) von Lernenden erfüllen können. Individualisierung bedeutet in diesem Kontext sowohl die Anpassung der Materialien (Content), als auch die Anpassung der Interaktionsmöglichkeiten (Präsentation, Navigation) an die persönlichen Anforderungen von Lernenden. Die Anpassung der Lernmaterialien kann dabei entweder automatisch (seitens der Software) an das Wissen des Lernenden angepasst („adaptiert“) (vgl. Henze et al. 1999), oder aktiv durch Benutzer personalisiert werden (vgl. Harasim 1999, Brusilovsky 1999, Vouk et al. 1999). Letztere Option wird zumeist mittels Annotations-systemen implementiert. Individualisierbare Systeme sollten nach (Chang 1998) auch in der Lage sein, Lernprozesse wechselseitig zu unterstützen (siehe Kollaboration).

Unterstützung von Kommunikation (Kom). Kommunikation ist ein inhärenter Bestandteil und somit eines der Schlüssel-Merkmale konstruktivistisch-orientierter Lernprozesse. In konstruktivistischen Wissenstransferumgebungen findet virtuelle Kommunikation sowohl zwischen den Lernenden als auch zwischen den Lernenden und den Lehrenden statt. Lehrende schlüpfen dabei in die Rolle von „Coaches“ (Baumgartner und Payr 1994, Greif und Kurtz 1998). Nach Kienle und Herrmann (2002) benötigt eine Wissenstransferumgebung gezielte Kommunikationsfeatures, die multimedial präsentiertes Material als Kontext der Kommunikation nutzt. Kommunikation erfolgt oft zu verschiedenen Zeitpunkten und an verschiedenen Orten. Typische Werkzeuge für asynchrone Kommunikation sind Diskussionsforen und Infoboards. Bei der synchronen Kommunikation sind die Kommunikationspartner zur gleichen Zeit im System ‚anwesend‘. Typische Werkzeuge dafür sind textbasierte oder sprachbasierte Chatforen.

Unterstützung von Kollaboration (Koll). Zusammenarbeit ist ebenfalls ein Merkmal konstruktivistisch-orientierter Lernprozesse. Dabei sollen die Lernenden einerseits von den Erfahrungen der anderen profitieren, wenn sie z.B. an einem bestimmten Thema arbeiten. Andererseits sollen sie auch bei der Ausführung praktischer Tätigkeiten unterstützt werden. Die Unterstützung durch ein Wissenstransfersystem kann sehr vielfältig sein. Es sollte die Möglichkeit bestehen, die Lerninhalte mit Diskussionen oder Beiträgen in Diskussionen (Fragen, Antworten, Bemerkungen) direkt zu verknüpfen. Weiters sollte es möglich sein, Projektgruppen zu bilden (Jackewitz et al. 2002), die über exklusive Diskussions- und Chat-Foren verfügen können, geschützte Upload-Bereiche besitzen oder auch z.B. innerhalb von gemeinsamen Sichten auf Materialien (Views) arbeiten können. Den Partizipanten ist es dann erlaubt, über die Notizen miteinander zu arbeiten und zu kommunizieren (Harasim 1999, Vouk et al. 1999). Nach Kienle und Herrmann (2002) sollte jede Kommunikation – und damit auch die Interaktion im Rahmen von Zusammenarbeit – kontextsensitiv erfolgen (siehe oben), wobei das multimedial aufbereitete Material diesen Kontext repräsentiert.

Verknüpfung von Content und Kommunikation (ConKom). Für effektiven Wissenstransfer und Teamarbeit im Rahmen des Wissenserwerbs sollte eine Unterstützungsumgebung den Teilnehmenden die Möglichkeit bieten, Content-Elemente (auch innerhalb von Dokumenten – vgl. Kienle und Herrmann (2002)) mit Kommunikationselementen zu verknüpfen. Eine mögliche Realisierungsform für dieses Konzept stellt die Kombination von Annotations-Features mit asynchronen Diskussionen oder mit synchronen Chats (oder deren Log-Dateien) dar. Aber auch in die andere Richtung sollte eine Verknüpfung möglich sein: Diskussions-Beiträge oder Chat-Beiträge

sollten mit dem Kursmaterial, mit Materialien aus der Bibliothek oder mit jedem anderen beliebigen Inhaltselementen verknüpft werden können.

In der Folge gehen wir in Abschnitt 2 auf den didaktischen Hintergrund unseres Lösungsansatzes und die wesentlichen lerntheoretischen Impulse für webbasierten Wissenstransfer und für die abgeleiteten Schlüssel-Merkmale (siehe oben) ein. Die Umsetzung der Schlüsselmerkmale wird in Abschnitt 3 anhand der Wissenstransferumgebung ScholionWB+ gezeigt. ScholionWB+ ermöglicht kontextsensitive Kommunikation und Kollaboration. Es bietet Möglichkeiten für die Individualisierung und unterstützt in allen Phasen des Wissenstransfers die Verknüpfung von Content und Kommunikation. Die empirische Analyse des Umgangs mit dieser Kollaborations- und Kommunikationsfunktionalität erlaubt eine fundierte (Weiter-)Entwicklung konstruktivistisch-orientierte (Fach-)Didaktiken. In Abschnitt 4 werden daher methodische und inhaltliche Fragen der Evaluierung angesprochen. Die ersten Evaluierungsergebnisse aus einem empirisch begleiteten Testlauf werden präsentiert. Aus den gewonnenen qualitativen Daten konnten bereits aussagekräftige Schlussfolgerungen gezogen werden, welche laufende und zukünftige Forschungsaktivitäten beeinflussen (Abschnitt 5).

2 Konstruktivistisch-orientierter Wissenstransfer

Im Gegensatz zum behavioristischen und zum kognitivistischen Lernparadigma stellt der Konstruktivismus den Prozess des Lernens-an-sich (anstatt des Lehrens) in den Mittelpunkt des Wissenstransfers. Im Gegensatz zu anderen Paradigmen wird Wissen in einem Akt des Erkennens konstruiert und existiert nicht unabhängig vom erkennenden Subjekt. Wissen wird dynamisch generiert und nicht ‚fix verdrahtet‘ gespeichert. Es kann deswegen auch nicht anderen ohne eigene Rekonstruktion übermittelt werden (vgl. Schulmeister 1996, S. 68). Lernen wird im Konstruktivismus als ein aktiver Prozess gesehen, bei dem Menschen ihr Wissen in Beziehungen zu früheren Erfahrungen in komplexen realen Lebenssituationen konstruieren. Wissenstransfer erfolgt in Situationen, welche sich durch Vernetzung und Kommunikation auszeichnen. Dies passt mit der wachsenden Rolle der Kommunikation in Computernetzwerken zusammen: „Computers and computer networks provide a beautiful opportunity for subcultures to form a grow independent of geography but dependent on shared beliefs, interests, etc.“ (Brown 1985, S.182 in Schulmeister 1996, S.77). Brown, Campione et al. (1992) berichten von ersten Experimenten mit vernetzter interaktiver Hypertext-Software in drei Schulen an unterschiedlichen Standorten. Bei den Schülern waren deutliche Fortschritte in Lese- und Schreib-Fähigkeiten sowie Zuwachs an Wissen durch den Gebrauch dieser Software festzustellen. (*Kom*),(*Koll*)¹

Handlungsorientiertes Lernen. Diese Lernform erfordert ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Kopf- und Handarbeit beim Wissenserwerb (vgl. Meyer 1994, S.354). Auch virtueller Wissenstransfer sollte derart gestaltet werden, dass er den Lernenden die Chance lässt, selbst Verantwortung für das Lernen zu übernehmen und den Lernprozess aktiv mitzugestalten (Meyer 1994, S.341). Nach Ballin und Brater (1996, S.42) bietet handlungsorientiertes Lernen vor allem den Vorteil, dass Lernen zur ‚eigenen Sache‘, d.h. einem individuell zu verantwortendem Anliegen wird, und somit die Lernenden stärker motiviert Wissen erwerben. Die Verwendung erweiterter didaktischer Interaktionsformen begünstigt handlungsorientierten Wissenstransfer: Issing und

¹ Die Kürzel bezeichnen die Schlüsselmerkmale selbstgesteuerten Wissenstransfers, die in Abschnitt 1 erläutert werden. Ihre Erwähnung an dieser Stelle bedeutet, dass die in diesem Absatz erwähnten lerntheoretischen Erkenntnisse die Gestaltung der entsprechenden Features von ScholionWB+ (siehe Abschnitt 3) beeinflusst haben.

Klimsa (2002, S.233) stellen beispielsweise Mehrwert durch die Möglichkeit der Eingabe komplexer Antworten auf komplexe Fragestellungen fest. (*In*)

Selbstgesteuertes Lernen. Nach Siebert (2001) finden sich die Wurzeln des selbstgesteuerten Lernens unter anderem im Richtungsstreit der Weimarer Volksbildung und in der Folge in der reformpädagogischen Bewegung (Konrad 1999). Auch im Dalton-Plan (Dalton 2002) sind wichtige Merkmale des selbstgesteuerten Lernens zu finden: Freiheit, Zielgerichtetheit, Beachtung der Individualität, Selbstverantwortung, Selbstprüfung und Selbstgebundenheit. Auch die Arbeiten von Knowles (zitiert in Siebert 2001) und Gnahs (Gnahs 1998 in Siebert 2001) bestätigen Lernerfolge bei Beachtung dieser Merkmale. Nach (Greif und Kurtz 1998) sollten die Lernenden unter anderem über Lernaufgaben, Aufgabenbearbeitung, Lernmittel, Lernmethoden, Form und Intensität des Expertenfeedback sowie die soziale Unterstützung durch Kollegen und Lernpartnern selbst entscheiden können. Abhängig vom Ausmaß der Selbstbestimmung setzt sich das Ausmaß der Selbststeuerung zusammen. Aus den oben genannten Merkmalen, insbesondere der Freiheit, Beachtung der Individualität und Selbstverantwortung, ergibt sich der wechselseitige Bezug des konstruktivistischen Lernparadigmas zu selbstgesteuertem Lernen. (*In*), (*Kom*)

Lernen im Kontext. Lernen im Kontext und Lernen in Wissensbildungs-Gemeinschaften setzt Kommunikation voraus (Schulmeister 1996, S78). Pea (1992 in Schulmeister 1996) betont vor allem den Aspekt des Lernens durch Konversation und Sprachspiele im Diskurs – Kooperation und Kommunikation stehen dabei im Mittelpunkt. Den von Schulmeister genannten Kontext bildet bei e-Learning das Lernmaterial, die Kommunikation erfolgt synchron oder asynchron durch adäquate Werkzeuge. (*ConKom*)

3 Umsetzung in ScholionWB+

Die im Folgenden präsentierten Konzepte wurden in der virtuellen, webbasierten Wissenstransferumgebung ScholionWB+ implementiert. Aus Platzgründen beschränken wir uns bei den Ausführungen zu den jeweiligen Features auf jene Erweiterungen, welche für die Zielsetzungen Relevanz besitzen. Interessierte werden auf Zusatzmaterialien verwiesen (<http://scholion.ce.jku.at>).

Technisch basiert die verteilte Systemarchitektur auf dem MVC (model view control)-Konzept. Die Datenhaltung erfolgt relational mit einer Oracle 9i Datenbank. Auf die Daten wird (durch eine Schicht zur Gewährleistung von Datenbank-Unabhängigkeit) mit auf Tomcat 4.12 laufenden Java 1.4 Servlets zugegriffen. Die Servlets erzeugen XML-Code, der nur die Seiten-Strukturen beinhaltet. Diese XML-Daten werden dann mittels XSL/XSLT auf XHTML 1.0 gerendert. Die XHTML-Seiten und der enthaltene Java-Script-Code (z.B. für den webbasierten Drag-and-Drop-Editor) werden zum client-seitigen Browser geschickt. Diese Architektur ermöglicht dynamisches Ändern und Individualisieren der Benutzungsschnittstelle und des Layouts zur Laufzeit.

3.1 Anmerkungen und Views

Sowohl das Annotations- als auch das View-Konzept stellen Neuheiten zur Software-technischen Realisierung konstruktivistisch-orientierten Wissenstransfers dar.

Individualisierung (*In*) wird in ScholionWB+ auf zwei verschiedenen Ebenen unterstützt: Individualisierung von Lernmaterialien mit Hilfe des Annotations-Konzepts und des View-Konzepts sowie Individualisierung der Benutzungsschnittstelle mit Hilfe moderner GUI-Mechanismen.

Annotationen. Individualisierung des Lernmaterials mit dem Annotations-Konzept bedeutet in ScholionWB+, dass die Lernmaterialien an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden, d.h. an ihr mentales Modell und ihre individuellen Verknüpfungen angepasst werden können:

- (i) *Markierungen:* Die Lernenden können ihr Lernmaterial individuell mit einem virtuellen Textmarker markieren oder unterstreichen. Darüber hinaus darf der Text individuell fett, kursiv, groß, klein oder durchstrichen dargestellt werden (*In*).
- (ii) *Textuelle Anmerkungen:* Die Lernenden können eigene Anmerkungen als angezeigte textuelle Anmerkungen direkt in den Content einfügen oder als Layer-Anmerkung über den Text oder über ein Bild legen. Wenn Lernende längere textuelle Anmerkungen einfügen wollen, so werden diese als interaktives Symbol dargestellt und bei Betätigung des Symbols angezeigt (*In*).
- (iii) *Multimediale Anmerkungen:* Damit Lernende das Lernmaterial an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen können, bietet ScholionWB+ die Möglichkeit, unterschiedliche Medien(-Typen) in das Kursmaterial (Text, Bilder, Video etc.) einzufügen (*In*).
- (iv) *Link-Anmerkungen:* ScholionWB+ ermöglicht es den Lernenden, ihr Kursmaterial mit kursmaterial-internen oder mit externen Quellen (z.B. www-URLs) zu verknüpfen. Die Links werden entweder über den Text gelegt, oder in den Text eingefügt (*In*).
- (v) *Bibliotheks-Anmerkungen:* Die Benutzer von ScholionWB+ haben die Möglichkeit, Bibliothekseinträge, wie z.B. wissenschaftliche Arbeiten zur Reflexion der Lerninhalte, mit dem Kursmaterial zu verknüpfen (*In*).
- (vi) *Links zu Diskussionsforen und Chat-Logs:* Die Lernenden können Diskussionsbeiträge oder Chats-Logs mit dem Kursmaterial verknüpfen (*In*), (*Koll*), (*ConKom*).
- (vii) *Einfügen von Wissensatomen:* Der Content-Pool in ScholionWB+ enthält Wissensatome aus Standard-Lehrbüchern, die in einem semantischen Netz abgebildet sind. Die Lernenden in ScholionWB+ erhalten die Möglichkeit, das Kursmaterial mit passenden Wissensatomen aus Quellen, die vom Lehrenden ausgewählt wurden, zu erweitern bzw. anzupassen (*In*), (*ConKom*).

Alle genannten Anmerkungen werden in benutzerspezifischen Sicht-Profilen (Views) gespeichert.

Views. Views können mit transparenten Folien verglichen werden, die über Kursmaterialien gelegt werden und auf denen alle Anmerkungen gespeichert werden. Die Benutzer dürfen zu jeder Zeit ein neues View anlegen und dieses über das Kursmaterial legen. Das Kursmaterial kann nicht ohne spezifisches View geöffnet werden. Die Lernenden dürfen ihre privaten Views beliebig verwalten, d.h. auch löschen oder (je nach Berechtigung) für alle anderen Lernenden oder für eine eingeschränkte Gruppe von Lernenden freigeben. Die Lernenden dürfen, dem entsprechend, freigegebene Views zu den privaten kopieren und anschließend darauf weiter annotieren. Den wiederholten Vorgang des Freigebens und Kopierens nennen wir *kaskadierendes Viewing* (Abbildung 1) (*In*), (*Koll*), (*ConKom*).

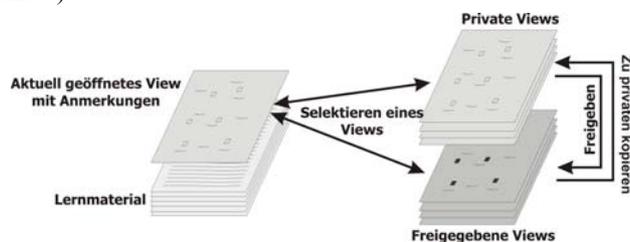


Abbildung 1: Kaskadierendes Viewing

Zur Illustration der Interaktivität bei Annotationen zeigt Abbildung 2 ein Browser-Fenster mit den entsprechenden Funktionen in ScholionWB+. Die in *Italics* sichtbaren Einträge bezeichnen die Funktionalität. Die umrandeten Einträge bezeichnen die Annotations-Features.



Abbildung 2: Annotationen in ScholionWB+

3.2 Funktionalität für Kommunikation und Zusammenarbeit

Kommunikation als Schlüssel-Merkmal konstruktivistisch-orientierter Lernendenunterstützung erfolgt in ScholionWB+ mit gängigen sowie erweiterten synchronen und asynchronen Kommunikationshilfsmitteln. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten können allerdings sämtliche Kommunikationselemente mit dem Content direkt verbunden werden.

Asynchrone Kommunikation. Die folgenden Werkzeuge werden in ScholionWB+ für asynchrone Kommunikation eingesetzt:

Infoboard: Das Infoboard bietet den Lehrenden die traditionelle Möglichkeit, Information, die für alle Lernenden relevant ist, zu bündeln und zu publizieren. Beispiele dafür sind Prüfungstermine, interessante Dokumente, Terminverschiebungen, neue Einträge in der Bibliothek oder Ähnliches. *Neu* ist die Möglichkeit, Einträge im Infoboard mit jedem Dokument, Kursmaterial oder Kommunikationsbeitrag innerhalb oder außerhalb von ScholionWB+ zu verbinden (*Kom*), (*ConKom*).

Diskussionsforum: Die Kommunikation über ein Diskussionsforum stellt üblicherweise die wichtigste Kommunikationsform in virtuellen Wissenstransferumgebungen dar. Es bietet sowohl Lehrenden als auch Lernenden die Möglichkeit, Beiträge unabhängig von anderen Benutzern und von Zeit und Ort zu verfassen und diese elektronisch abzuschicken (siehe Abbildung 3). Es werden allgemeine, themenspezifische, aber auch private Gruppendiskussionen angeboten. Lernende können dadurch ungestört in einer privaten Gruppendiskussion über ihre gemeinsame Projektarbeit oder Gruppenarbeit diskutieren und zusammenarbeiten. *Neu* ist die ScholionWB+-

Möglichkeit, dass die Benutzer auch Links, Dateien oder Bibliothekseinträge in das Diskussionsforum einbringen und zu ihren Einträgen hinzufügen können. Auch Verweise in Kursmaterialien oder das Einfügen von Wissensatomen aus dem semantischen Netz (ContentPool) sind erlaubt. Die Diskussionen wurden in ScholionWB+ auf 5 Ebenen beschränkt, um die aus den Newsgroups bekannten Endlos-Bäume von Fragen und Antworten zu vermeiden. Das Diskussionsforum kann beliebig viele Foren enthalten, diese Diskussionen, in denen Fragen, Antworten und Kommentare verfasst werden können (*Kom*), (*Koll*), (*ConKom*).

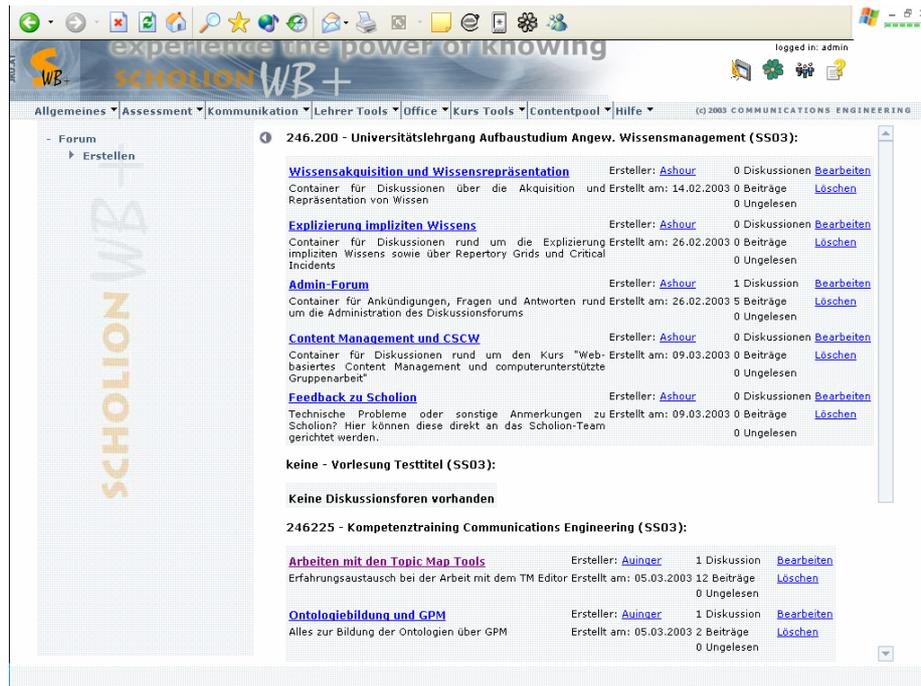


Abbildung 3: Diskussions-Forum

E-Mail: In ScholionWB+ wurde ein internes E-Mail-System implementiert, das private Nachrichten an einzelne oder mehrere Benutzer erlaubt. *Neu* ist die inhaltliche Ausgestaltung: Die E-Mails können Verweise in das Kursmaterial oder in elektronische Bibliotheken, Attachments von Dateien und www-Links enthalten. Alle Benutzer können ihre E-Mails auch auf einen anderen E-Mail-Account weiterleiten lassen, um bei wichtigen Ereignissen (z.B. während Gruppenarbeiten) sofort benachrichtigt zu werden (*Kom*), (*Koll*), (*ConKom*).

Präsentations-Werkzeug: Das Präsentations-Werkzeug erlaubt den Lernenden, eigene Kursmaterialien oder Präsentationen in ScholionWB+ zu erstellen oder einzubringen (upload). Andere Lernende und Lehrende können dann auf diese Präsentationen (mit Berechtigung) zugreifen. Diese Funktionalität wird von den Lernenden vor allem verwendet, um gemeinsame Projektarbeiten zu erstellen, wissenschaftliche Arbeiten in Seminaren zu verfassen oder gemeinsame multimediale Webpräsentationen zu erstellen (*Kom*), (*Koll*), (*ConKom*).

Synchrone Kommunikation. Neben dem traditionellen *Whiteboard* für den Austausch grafischer Information in Echtzeit, *Voice Chat* und *Videoconferencing* (*Kom*) (*Koll*) werden folgende synchrone Kommunikationswerkzeuge eingesetzt:

Text-basierter Chat: Diese zeitgleiche Kommunikation kann durch eine/n Lehrende/n, eine/n TutorIn oder durch eine/n ausgewählte/n ModeratorIn moderiert werden. *Neu* ist die Vielfalt der Inhalte: In ScholionWB+ ist es auch möglich, Links (auch zu Diskussionsbeiträgen und Kursmaterialien), Multimedia-Dateien oder Bibliothekseinträge als Chat-Beiträge zu senden (*Kom*), (*Koll*), (*ConKom*).

Application Sharing: Darunter wird die Übertragung des Bildschirminhalts auf weitere Netzknoten verstanden. Optional ist eine Fernsteuerung der Programme durch Weiterleitung von Maus- und Tastatureingabe möglich (vgl. <http://www.mml.uni-hannover.de/appsharing.html>). Application Sharing bietet mehrere Möglichkeiten, Content mit Kommunikation zu verbinden, indem über den Content – z.B. über ein Programm – kommuniziert wird. *Neu* ist der Einsatz, und zwar die Kombination von Application Sharing mit anderen synchronen Kommunikationsmitteln wie z.B. Voice Chat (*Kom*), (*Koll*), (*ConKom*).

3.3 Die Verknüpfung von Content und Kommunikation

Die Verknüpfung von Content und Kommunikation bedeutet auch die Verknüpfung verschiedener Funktionalitäten. Die folgenden Möglichkeiten, Content und Kommunikation zu verknüpfen, stehen in ScholionWB+ zur Verfügung (*ConKom*):

- Anmerkungen im Kursmaterial, die Diskussionsbeiträge im Diskussions-Forum oder Chat-Logs verbinden.
- Verbindung von Beiträgen synchroner und asynchroner Kommunikations-Werkzeuge (Diskussions-Forum, text-basierter Chat, Infoboard oder E-Mail) mit dem Kursmaterial.
- Verknüpfungen von Beiträgen synchroner und asynchroner Kommunikations-Werkzeuge mit Multimedia-Dateien, Bibliothekseinträgen, externen Quellen, Glossar-Einträgen oder Präsentationen.
- Weitergabe von Views mit Anmerkungen und Links zu Content-Teilen.
- Einfügen von Wissensatomen in Diskussionsbeiträge, E-Mails oder Vernetzen von Wissensatomen mit Chat-Beiträgen.

4 Empirische Bewertung

ScholionWB+ wird universitär unter anderem in den Lehrveranstaltungen zu Communications Engineering (Studium der Wirtschaftsinformatik) eingesetzt. Im Wintersemester 2002/03 wurde eine Evaluierungdatenerhebung in einer Übungs-Versuchsgruppe mit 73 Studierenden und Übungs-Kontrollgruppe mit 72 Studierenden durchgeführt. Zu Bewertungszwecken wurden Materialien mit dem ScholionWB+ Web-Editor erstellt (siehe auch Abbildung 2). Dabei wurde auf eine strukturierte Darstellung des Content geachtet. Zu Beginn und Ende der Untersuchung wurde ein *standardisierter Fragebogen zur Erhebung der Motivation* eingesetzt und gleichzeitig ein *Wis-senstest* über die Inhalte der Übung abgenommen. Letzterer wurde am Ende der Übung wiederholt. Während der Übung kam wieder ein *Fragebogen* zum Einsatz, der *Time-on-Task* für die Kommunikation und die Arbeit mit den Features, sowie die Wichtigkeit und Verwendbarkeit der Werkzeuge abfragte². Diese Erhebungen sind bereits abgeschlossen. Mit einigen der Studierenden wurden zusätzlich Tiefeninterviews durchgeführt. Die Aktivitäten der GruppenteilnehmerInnen

² Die Erhebungsinstrumente und -ergebnisse können unter <http://scholion.ce.jku.at> eingesehen werden.

der Versuchsgruppe liegen in elektronischer Form in einer Datenbank vor. Die erste Auswertung zeigt Folgendes:

Kommunikation. Von allen Studierenden der Versuchsgruppe mit ScholionWB+ wurde E-Mail als das am meisten benutzte Werkzeug genannt, danach das Discussion Board. Die zeitliche Unabhängigkeit und die Kumulation sowie chronologische Sortierung der Beiträge werden positiv bewertet. Viele Lernende haben neben den ScholionWB+-Features zum Handy gegriffen und auch ICQ benutzt.

Gruppenarbeit. Das Diskussionsforum wurde als die wichtigste Plattform für Gruppenarbeit bewertet. Alle Gruppenmitglieder sollten immer sämtliche Beiträge auf einen Blick (chronologisch sortiert) zur Verfügung haben. Beiträge sollten an jedem Ort mit Internetverbindung verfügbar sein. Als Nachteil (im Vergleich zu e-Mail und ICQ) wurde der Anmeldeaufwand genannt.

Verknüpfung von Content und Kommunikation. Die Funktionalität zur Annotation und der Weitergabe von Views wurde als sehr hilfreich empfunden und wichtig eingeschätzt. Der Anteil an Lernenden aus der Versuchsgruppe, die online am Material annotiert haben, liegt im Vergleich unter der Anzahl der Lernenden der Kontrollgruppe, die am Papier annotiert haben. Weiters wurde oft das Trägermedium, Bildschirm kritisiert. Etwa die Hälfte der Lernenden hat sich das Kursmaterial daher auch auf Papier ausgedruckt (!) und teilweise auch auf dem Papier annotiert. Die Annotationen auf dem Papier wurden nur von wenigen Lernenden in die Online-Materialien übernommen. Einen wesentlichen Mehrwert stellt aber die Möglichkeit der elektronischen Weitergabe der Views dar. Dazu ein Lernender: „*Ich halte das Annotationstool für sehr nützlich und den Austausch von Views mit anderen Studenten unerlässlich.*“

5 Zusammenfassung und Ausblick

Es gibt unterschiedlichste lerntheoretische Konzepte und empirische Daten zur lernendenzentrierten Gestaltung von Wissenstransfer. Es gibt kaum Konzepte, wie dieses Wissen mittels technischer Unterstützungswerkzeuge operationalisiert werden kann. Dieser Beitrag hat versucht, methodisch und inhaltlich Abhilfe zu schaffen. Die vorgestellte theoriegeleitete Bestimmung von wesentlichen Merkmalen interaktiver, webbasierter, selbstgesteuerter Wissenstransferumgebungen zählt zu den methodischen Erkenntnissen. Die Bestimmung von Individualisierung, Kommunikation, Kollaboration und die Verknüpfung von Content und Kommunikation als Schlüsselmerkmale stellten somit den inhaltlichen *impetus* dar.

Die Operationalisierung der lerntheoretischen Konzepte betrifft zunächst die Individualisierung von Navigation, Präsentation sowie Content – in ScholionWB+ wurde dies durch dafür konzipierte Annotations-Funktionen und Sichten (Views) realisiert. Die Operationalisierung betrifft auch die integrierte Unterstützung von Kommunikation und Kollaboration. In unserem Projekt bedeutet dies den kontextsensitiven (d.h. mit Content verknüpften) Einsatz von asynchronen und synchronen Kommunikations-Werkzeugen. Erste Erfahrungen bestätigen die erwarteten Stärken von Features zur kontextsensitiven Kommunikation und Kollaboration. Sie zeigen aber auch deren Verbesserungswürdigkeit: Die Verknüpfung von Content und Kommunikation anhand der Annotations-Funktionalitäten kann durch gezielt strukturierte und navigationsverbessernde Aufbereitung von Content verstärkt werden und ist daher das wichtigste Element unserer To-do-Liste, um einen deutlichen Mehrwert von online-Content gegenüber papiergebundenen Materialien mit Hilfe von Systemen wie ScholionWB+ erzielen zu können.

6 Literaturverzeichnis

- Ballin, D.; Brater M. (1996): Handlungsorientiert lernen mit Multimedia: Lernarrangements planen, entwickeln und einsetzen. Herausgegeben von Dieter Blume; Nürnberg: BW Verlag und Software GmbH
- Baumgartner, P.; Payr, S. (1994): Lernen mit Software, Innsbruck: Österreichischer Studien Verlag
- Brusilovsky, P. (1999): *Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education*. In: Künstliche Intelligenz, Heft 4/99, S.19-25
- Chang, S. et al. (1998): *A Multimedia Micro-University*. In IEEE Multimedia 1998, pp. 60-68
- Comenius, J. A. (1960): Große Didaktik. (Tschechisch 1628, lateinisch 1638) Übers. und hrsg. von A. Flitner; 2. Auflage; Düsseldorf, München
- Glaserfeld, E. (1997): Wege des Wissens: Konstruktivistische Erkundungen durch unser Denken. 1. Auflage, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag
- Greif S., Kurtz, H.-J. (Hrsg.) (1998): Handbuch selbstorganisiertes Lernen, 2., unveränderte Aufl., Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie
- Gudjons, H. (1997): Pädagogisches Grundwissen: Überblick – Kompendium – Studienbuch. 5., durchges. und erg. Auflage; Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Haag, M. (1995): Gesamtkonzept für die Entwicklung und den Einsatz von computerunterstützten Lehr-/Lernsystemen in der Mediziner Ausbildung an der Universität Heidelberg, Heilbronn: Diplomarbeit an der Universität/Fachhochschule Heidelberg
- Harasim, L. (1999): *A Framework for Online Learning: The Virtual-U*. In: IEEE Computer 1999, Vol. 32, No. 9, S.44-49
- Hausmann, G. (1959): Didaktik als Dramaturgie des Unterrichts; Heidelberg
- Henze, N. et al. (1999): Adaptive Hyperbooks for Constructivist Teaching. In: Künstliche Intelligenz, Heft 4/99, S.26-31
- Issing, L. J.; Klimsa, P. (Hrsg.) (2002): Information und Lernen mit Multimedia im Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. 3., vollständig überarbeitete Auflage, Weinheim: Beltz
- Jackewitz, et al. (2002): Vernetzte Projektarbeit mit CommSy. In: Tagungsband zur Konferenz Mensch und Computer 2002
- Kienle, A.; Herrmann, T. (2002): Integration von Kommunikation und Kooperation an Hand von Lernmaterial – ein Leitbild für die Funktionalität kollaborativer Lernumgebungen. In: Tagungsband zur Konferenz Mensch und Computer 2002
- Konrad, K.; Traub S. (1999): Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis. 1. Auflage. München: Oldenburg
- Meyer, H. (1994): Unterrichtsmethoden, I: Theorieband; 6. Auflage; Frankfurt am Main: Cornelson Verlag
- Meyer, H; Jank, W. (1994): Didaktische Modelle; 3. Auflage; Berlin: Cornelson Scriptor
- Pea, R.D. (1992): Augmenting the Discourse of Learning with Computer-Based Learning Environment. In: De Corte, E./Linn, M.C. et al (eds): Computer-Based Learning Environments and Problem Solving (NATO ASI Series. Series F: Computer and Systems Sciences; 84), Berlin/Heidelberg: Springer
- Schulmeister, R. (1996): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme, Theorie, Didaktik, Design. Bonn: Addison-Wesley Publ. Comp.
- Siebert, H. (2001): Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung: Neue Lernkulturen in Zeiten der Postmoderne. Neuwied, Kriftel: Luchterhand
- Silbermann, C.E. (1973): The open classroom reader. New York, NY: Vintage books
- The Dalton School: The Dalton Plan. http://www.dalton.org/AboutDalton/about_plan.shtml, heruntergeladen am 4.11.2002
- Varela, F.J. (1990): Kognitionswissenschaft - Kognitionstechnik: eine Skizze aller Perspektiven; Frankfurt am Main: Surkamp Taschenbuch Wissenschaft
- Vouk, M.A., et al.(1999): *Workflow and End-User Quality of Service, Issues in Web-Based Education*. In: IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 11, No. 4, S.673-687

Kontaktinformationen

Andreas Auinger, Christian Stary
Johannes Kepler Universität Linz
Institut für Wirtschaftsinformatik
Communications Engineering
Freistädterstr. 315
4040 Linz
Email: {andreas.auinger, christian.stary}@jku.at
Tel: +43 732 2468 7102
<http://www.ce.jku.at>