



[Creative Commons License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

K3 – Wissensmanagement über kooperative verteilte Formen der Produktion und der Aneignung von Wissen zur Bildung von konzeptueller Informationskompetenz durch Nutzung heterogener Informationsressourcen

Stand und Aussichten

Wolfgang Semar, Joachim Griesbaum, Jagoda König-Mistic, Andreas Lenich, Thomas Schütz

Universität Konstanz
Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft
Fach D87
78457 Konstanz
{Wolfgang.Semar, Joachim.Griesbaum, Jagoda.Koenig-Mistic,
Andreas.Lenich, Thomas.Schuetz}@uni-konstanz.de

Zusammenfassung

K3 steht für **Kooperation**, **Kommunikation** und **InformationsKompetenz** und ist ein von der Konstanzer Informationswissenschaft initiiertes Projekt¹. K3 soll einen Beitrag zur Überwindung der gravierenden Informationskompetenzdefizite leisten, wie sie bei Studierenden durch die vom BMBF veranlasste Studie „Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Informationen in der Hochschulausbildung“ (<http://www.stefi.de/>) festgestellt wurden. K3 ist ein auf offenen Entwicklungsprinzipien beruhendes Softwaresystem, das in der Ausbildung eingesetzt wird. K3 will die Informationskompetenz von Studierenden durch den Aufbau lehrbezogener individueller und kooperativer Wissensplattformen befördern, einen konzeptionellen und organisatorischen Rahmen für ein hochschul- bzw. ausbildungsspezifisches

¹ K3 ist ein Softwaresystem, das zur Zeit an der Universität Konstanz am Lehrstuhl Informationswissenschaft (Prof. Kuhlen) entwickelt wird. Es handelt sich dabei um ein vom BMBF (FhG PT-NMB+F) im Rahmen des Programms „Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts“ in Bezug auf die Fachinformation gefördertes Projekt (Projektnummer: 08C5896). Unter <http://www.k3forum.net> sind weitere Informationen zu erhalten.

Wissensmanagement schaffen, in dem kooperative verteilte Formen der Produktion und der Aneignung von konzeptorientiertem Wissen unter Berücksichtigung verteilter Informationsressourcen entwickelt werden können. Von K3 wird nun, nach etwas mehr als einem Jahr Konzeption, die erste Softwareversion implementiert. Dieser Beitrag beschreibt die Systemarchitektur, die Benutzerschnittstelle, die Kommunikationskomponente, die Werkzeuge zur Bildung von Informationskompetenz und das immaterielle Anreizsystem von K3.

1 Design und Implementierung der Software

Kollaboratives Wissensmanagement hebt sich vom rezeptionslastigen E-Learning durch die gemeinsame, kollaborative Erarbeitung von Wissen ab. Charakteristische Anwendungsgebiete für kollaboratives Wissensmanagement sind demnach neben Lernen auch Problemlösung, Entscheidungsunterstützung, themenspezifischer Austausch usw.. Dafür sind außer einer Basisfunktionalität mit Elementen aus asynchronen Foren, Content Management und internen sowie externen Suchdiensten für das World Wide Web und Online-Hosts auch weiter gehende Funktionen zur Unterstützung kollaborativer Prozesse erforderlich. Mit dem K3-Projekt ist über Exploration und Konzeption hinaus auch die softwaretechnische Realisierung und Einbettung dieser konzipierten Funktionen in das Umfeld der Organisation oder der Community der Anwender zu leisten. Die Notwendigkeit der Entwicklung einer eigenen Software und der Verzicht auf die Nutzung bereits vorhandener Produkte, die sich mit dem Prädikat E-Learning schmücken, ist aus den spezifischen Anforderungen durch die K3-Konzeption und der zu geringen Flexibilität beim Customizing von vorhandenen Produkten abzuleiten. Ein praktischer Grund für eine eigene Softwareentwicklung wird durch die Vorgabe bestimmt, ausschließlich freie Software (GNU Public License (GPL) oder ähnlich) zu verwenden. Deren Vorteile sind die freie Verwendung vorhandenen Codes und die Weitergabe selbst erstellten oder modifizierten Codes, Kostentransparenz, Nachhaltigkeit durch Austauschbarkeit und damit Unabhängigkeit von bestimmten (kommerziellen) Anbietern.

Durch die Verfügbarkeit des Quellcode und das Recht zu dessen Manipulation und Erweiterung hat der Benutzer die Möglichkeit etwaige Fehler selbst zu beheben, aber auch eigene Software, abgeleitet vom Quellcode der freien Software, sowohl durch evolutionäre Weiterentwicklung als auch durch Integration in eine durch das Design vordefinierte Anwendung herzustellen und zu verbreiten [O'Reilly 1999, S. 34]. Insbesondere der

modulare Aufbau vieler Projekte freier Software erleichtert die einfache Erweiterung und damit Anpassung der Anwendung an spezifische Bedürfnisse der zu erstellenden Software. Damit kann ein Projekt wachsen ohne dass die Identität des ursprünglichen Software-Codes verloren geht [ebenda, S. 37].

Für [Dalle 2002] ist die Überlegenheit freier (Open Source) Software gegenüber proprietärer Software keineswegs a priori gegeben, vielmehr ist die jeweilige interne (Selbst-) Organisation der kollaborativen Softwareentwicklung und die Weiterentwicklung der Entwickler-Community zu einer strukturierten kommerziellen Organisation ein kritischer Faktor für Erfolg und Überlegenheit freier Software. Der Aspekt der Organisation der verteilten Entwicklung freier Software dominiert insbesondere die Nachhaltigkeit des Einsatzes freier Software. Die verteilte und auf Freiwilligkeit beruhende Form der Softwareentwicklung birgt latent die Gefahr des Auseinanderfallens des Teams oder Abspalten einiger Mitglieder, welches die Fortführung der Entwicklung oder die Pflege der Software in Frage stellen kann. So hat [Krishnamurthy 2002] durch eine Untersuchung von 100 Open Source-Projekten der Sourceforge.net-Plattform festgestellt, dass bei den ausgereiften Produkten dieser Gruppe eher von einer Entwicklung und Pflege durch Individuen als durch Communities ausgegangen werden muss. Im Median waren nur vier Entwickler beteiligt. Ein weiteres, aus eigener Erfahrung häufig anzutreffendes Problem, bezieht sich auf das Verstehen des Programmcodes freier Software. Auch wenn der Quellcode offen liegt und damit die theoretische Möglichkeit des Erlernens der Funktionsweise der betreffenden Anwendung gegeben ist, muss relativiert werden, dass allein der Quellcode für eine effiziente Einarbeitung in die Software nicht genügt [Bezroukov 1999]. Leider aber können besonders weniger populäre Anwendungen freier Software nicht immer mit einer (ausreichenden) Dokumentation aufwarten oder diese ist veraltet bzw. wird nicht gepflegt.

1.1 Systemarchitektur der K3-Software

Da ein kommunikatives Paradigma für Wissensmanagement die dislozierte Arbeitsweise mehrerer Teilnehmer voraussetzt, ist es erforderlich, ein System zu entwickeln, welches der verteilten Architektur (Distributed Architecture) entspricht. Da beabsichtigt ist, das K3-System über standardisierte Protokolle des Internet Nutzern mit heterogener hard- und softwaretechnischer Ausstattung zugänglich zu machen, muss clientseitig Betriebssystem-unabhängigkeit und Hardwareunabhängigkeit garantiert sein. Der Web-Server oder ein Pendant bilden dann das serverseitige Front-End. Gängige Web-

Browser, ergänzt durch Plugins (z.B. für Scalable Vector Graphics), sollen als Clientsystem zum Einsatz gelangen. Für die K3-Software bedeuten diese Vorgaben die Entwicklung einer webbasierten Thin Client Three Tier Client/Server-Architektur [Schäffer 2003] mit einem webfähigen Applikationsserver und einem Multiuser-Datenbanksystem.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Realisierung eines Systems zum kollaborativen Wissensmanagement ist die Wiederverwendung von bereits vorhandenen Software-Komponenten. Damit kann der Aufwand für Design, Implementierung und Test verringert werden und man verfügt zumeist über bereits bewährten Software-Code ohne selbst die Neuentwicklung der gewünschten Funktionalität leisten zu müssen. In diesem Zusammenhang kann Komponententechnologie zu einer größeren Flexibilität bei der Entwicklung, Erweiterung, Anpassung und Wiederverwendung der eigenen Komponenten führen. Damit wird die Softwareentwicklung durch den Bottom-Up-Ansatz der Integration und Verknüpfung von fertigen oder anzupassenden Komponenten geprägt [Hasselbring 2002]. Durch Komponententechnik wird eine offene erweiterungsfähige Systemarchitektur indiziert, die eine spätere Ergänzung des Systems um weitere Komponenten erleichtert. Ein Nachteil der Wiederverwendung liegt darin, dass zumeist keine exakte Umsetzung der funktionalen Anforderungen bei den für die Wiederverwendung verfügbaren Komponenten gegeben ist, woraus sich praktisch zusätzlicher Aufwand für eine etwaige Anpassung der Komponenten ergibt.

Bezüglich der Implementierung des Systems K3 wurden die Systemumgebung und die Entwicklungsplattform unter Berücksichtigung von Zukunftssicherheit, Wiederverwendung, Zuverlässigkeit, Bewährtheit, Verbreitung, Lizenz als freie Software und der Einschlägigkeit für akademische Softwareprojekte spezifiziert. Dabei fiel die Wahl auf Java als Programmiersprache und dem zu Folge der Realisierung von K3 als Java-basierte Webanwendung. Der Vorteil von Java liegt in seiner konsequenten Objektorientierung, der großen Verbreitung und Bewährtheit auch für Webanwendungen und der hohen Wiederverwendungsrate. Als Systemplattform wird die Java 2-Plattform, Enterprise Edition [J2EE] zu Grunde gelegt. Dabei handelt es sich um eine Standardarchitektur, Systemdienste und ein Programmiermodell für die Entwicklung von verteilten Java-Anwendungen. Überzeugen kann die J2EE-Architektur durch eine im Gegensatz zu Scriptsprachen (z.B. PHP) bessere Systemstrukturierung in Form von Modularisierung, Erweiterbarkeit und Wiederverwendung, Möglichkeiten der automatisierten Codegenerierung sowie ein einheitliches,

elaboriertes Programmiermodell. Die folgende Abbildung zeigt, wie diese Architektur zur Umsetzung der funktionalen Spezifikation verwendet wird.

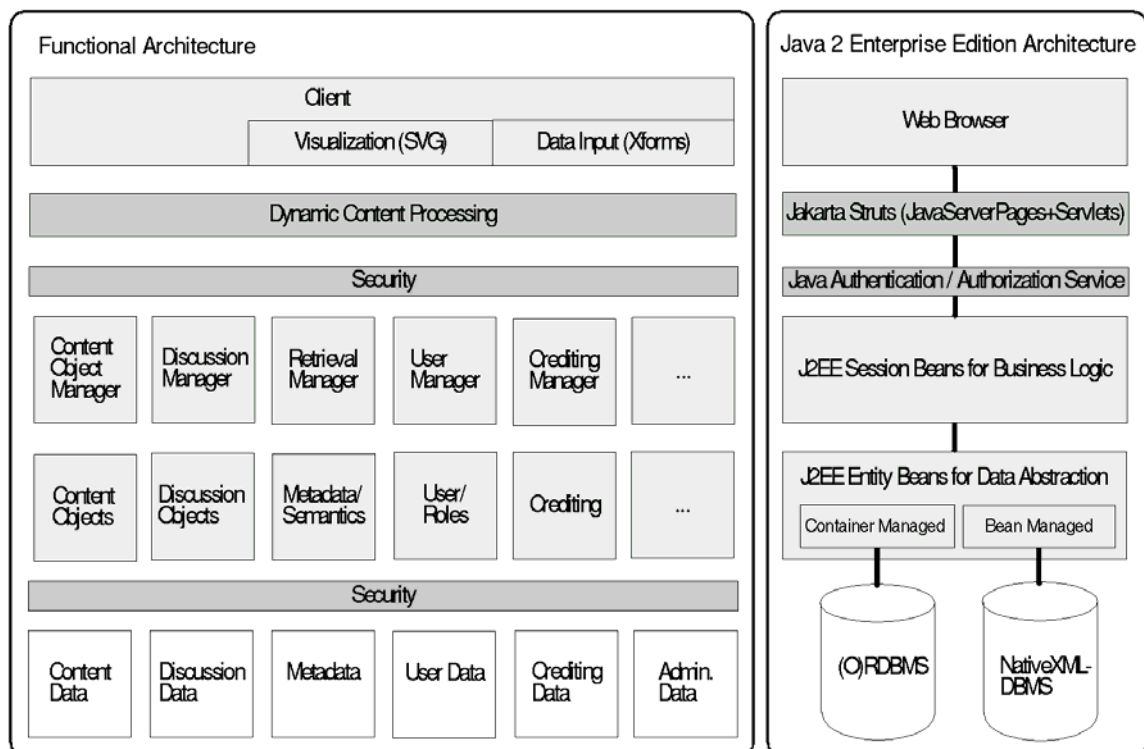


Abb. 1: Funktionale Gliederung und Systemarchitektur für das K3-System

1.2 Integration der XML-Technologie

Wiederverwendbarkeit und Adaptierbarkeit der Inhalte sind Anforderungen, die insbesondere an Systeme des Wissensmanagement und E-Learning gestellt werden. Dafür eignen sich u.a. nach Aussage von [Forcheri et al. 2001, S. 562] besonders XML-Technologien [W3C XML]. Zusätzlich ist anzustreben, die Daten, die verarbeitet werden sollen, unabhängig von deren Bedeutung auf allen Schichten der Architektur und in allen Komponenten homogen zu organisieren und zu formatieren, um Medienbrüche innerhalb des Gesamtsystems nach Möglichkeit zu unterbinden. [Kzakos et al. 2002, S. 231 ff.] untermauern diese Forderung besonders im Hinblick auf XML, welches bei konsequenter Anwendung entlang aller Architekturschichten zudem bessere Anpassbarkeit der Datenstrukturen und -inhalte sowie Interoperabilität verspricht. In der praktischen Umsetzung scheitert diese Absicht aber zumeist daran, dass XML in jeder Architekturschicht anders genutzt wird, wodurch immer noch Brüche gegeben und entsprechende Schnittstellen erforderlich sind. Mit einer solchen auf das Gesamtsystem bezogenen Heterogenität werden die sich durch XML bietenden Vorteile größtenteils wieder aufgehoben, aufgrund verlustbehafteter Konversionen und

Extraktionen und dem dafür erforderlichen Mehraufwand sowie redundanter Generierung, Weitergabe und Speicherung von XML-Code mit potenziellen Konsistenzproblemen. Deswegen ist beabsichtigt für die Datenhaltungsebene der K3-Systemarchitektur perspektivisch ein natives XML-Datenbanksystem einzusetzen, dessen Vorteil u.a. auch darin liegt, dass es nicht nur daten-, sondern auch dokumentenzentriert oder gemischt angewendet werden kann. Über die Fähigkeiten relationaler Datenbanksysteme hinaus gehende Merkmale derartiger Datenbanksysteme sind komplexes Retrieval (mittels XPath) und die Bereitstellung von XML-Dokumenten ohne Konvertierungs-/Erzeugungsverluste. Auf der Präsentations- und Interaktionsebene sind Implementierungen des W3C XForms Proposal [W3C XForms] oder webbasierte XML-Editoren eine Möglichkeit XML-Code unmittelbar aus der Interaktion mit dem Nutzer zu erlangen. Eine weiter gehende durchgängige Anwendung von XML auch auf der Clientseite (Präsentationsebene) ist erst mit der Verbreitung XML-fähiger Web-Browser denkbar, die auch zusätzliche Formatierungsangaben auswerten und anwenden können.

Zusammenfassend bietet die Konzentration auf freie Software, Komponententechnik, Wiederverwendung und die Java 2-Plattform die Grundlage für eine Systemarchitektur, die dem aktuellen Stand der Softwaretechnik im Bezug auf die Entwicklung verteilter Client/Server-Anwendungen für das World Wide Web entspricht.

2 Kommunikationsaspekte im K3-Projekt

Durch die Anforderungen an die Studierenden, das Internet bzw. Intranet nicht nur als Informations- sondern auch Kommunikationsmedium zu nutzen (z.B. durch die aktive Teilnahme an internen Wissensmanagement-Systemen oder an Virtual Communities im Rahmen übergreifender Open Source-Entwicklung im Internet), wird eine neue Kompetenz im Rahmen der computervermittelten Kommunikation erforderlich. In der Wissenschaft hat sich für die Analyse der relevanten Faktoren für erfolgreiche Kommunikation via Computer der Begriff der computervermittelten Kommunikation durchgesetzt [Boos 2000, S. 1]. Dieser bezieht sich vor allem auf die Analyse der computervermittelten Kommunikation zwischen Menschen, bei der auf Seiten des Senders und des Empfängers einer Botschaft ein Computer zur En- und Dekodierung der Nachricht zum Einsatz kommt [ebenda, S. 2]. Die Kommunikationsaspekte im K3-Projekt umfassen daher auch die Analyse der sozial-psychologischen Aspekte auf die Anwendbarkeit im Blended Learning-Ansatz. Einen umfassenden Überblick über die relevanten sozial-psychologischen Aspekte der computervermittelten Kommunikation gibt

[Döring 2003]. Diese Aspekte sind auch für das Wissensmanagement relevant [Kuhlen et al. 2002], stehen aber in diesem Beitrag nicht im Vordergrund. Im Fokus dieses Abschnitts steht die softwaretechnische Weiterentwicklung der Funktionen zur Kommunikationsunterstützung insbesondere von asynchronen Diskussionsforen, da diese Funktionen, wie sie von den meisten Software-Hersteller angeboten werden, den Anforderungen für eine Nutzen bringende Anwendung im Rahmen des Blended Learning-Ansatzes nicht gerecht werden.

2.1 Funktionen und Gestaltungsoptionen von konventionellen Diskussionsforen

Webbasierte asynchrone Diskussionsforen (auch Newsboards genannt) [Kuhlen 1998], wie sie von den meisten Hersteller angeboten werden, ermöglichen:

- Durch die Asynchronität eine zeit- und ortsunabhängige Kommunikation.
- Durch die Asynchronität die parallele Bearbeitung von mehreren Diskussionsthemen. Daher unterstützen Diskussionsforen insbesondere divergente Kommunikationsprozesse, in denen unterschiedliche Standpunkte eingebracht und themenorientiert diskutiert werden und mit denen Teilnehmende sich eine eigene Meinung bilden können [Bremer 2003].
- Durch flexible Gruppengrößen eine multilaterale Kommunikation. Die Gruppengröße zu beschränken im Sinne „virtuell geschlossener Räume“ bietet sich für die Reduzierung von Hemmnissen bei der Äußerung von gewagten Meinungen an [ebenda].
- Durch den textbasierten Informationsaustausch eine Sicherstellung der Dokumentation der Diskussionsbeiträge.
- Durch den textbasierten Informationsaustausch die Besonnenheit der Reaktionen auf Diskussionsbeiträge [Döring 2003, S. 165].
- Webbasierte Verknüpfungstechniken von Dokumenten mit Hyperlinks.
- Durch den universalen Web-Browser einen einfachen und bequemen Zugang.
- Durch den möglichen Medienmix mit speziellen Abstimmungs- und Umfrage-Tools, ergänzenden Chats, Dokumenten-Management-Systemen und Push-Technologien eine einfache Funktionserweiterung [Bremer 2003].

Dieser Funktionsumfang muss im Rahmen von Lehrveranstaltungen entsprechend bestimmter Gestaltungsoptionen von Dozenten richtig

eingesetzt werden, da der Nutzen dieser Funktionen von Seiten der Studierenden und Dozenten nicht ausreichend erkannt wird. Insbesondere schlägt [Bremer 2003] vor, neben den didaktischen Aspekten (wie eine enge Verzahnung der Präsenzlehrveranstaltungen mit Online-Diskussionen) einen Moderator einzusetzen. Auch in anderen Wissensmanagement-Systemen leistet der Moderator für den Diskussionserfolg eine unabdingbare Kompensation der potenziellen Defizite der computervermittelten Kommunikation. Die Aufgaben der Moderatoren umfassen [Kuhlen 2000, Bremer 2003]:

- Das Ziel der Diskussion zu definieren und die Diskussion zu strukturieren.
- Die Diskussionsteilnehmer entsprechend ihrer Expertise auszuwählen und zur Diskussion einzuladen.
- Die Diskussion mit anfänglichen Hypothesen zum Thema zu initialisieren.
- Relevante Zusatz- und Hintergrundinformationen aus externen Quellen in die Diskussion einzuspielen.
- Die gezielte Animation der Teilnehmer zu konkreten Beiträgen im Laufe der Diskussion. Die Auswahl entsprechender Teilnehmer kann dabei durch eine Datenbank mit Expertenprofilen unterstützt werden.
- Die Sicherung der thematischen Kohärenz der Diskussion.
- Die Sicherung der kohäsiven Geschlossenheit der Diskussion.
- Die Sicherung der Qualität der laufenden Diskussion.
- Zusammenfassung der laufenden Diskussion zur Ermittlung des Zwischenstandes bzw. eines abschließenden Ergebnisses.
- Förderung der Gruppen-Identität der Teilnehmer und die Reputation der einzelnen Teilnehmer.

In den meisten Diskussionsforen werden allerdings diese Aufgaben des Moderators nicht ausreichend unterstützt. Meistens werden Moderatorfunktionen nur zum Eröffnen und Schließen von Diskussions-threads und zum Löschen eines Beitrags nach einer intellektuellen inhaltlichen Kontrolle angeboten.

2.2 Weiterentwicklung asynchroner Diskussionsforen im Rahmen des K3-Projektes

Der zuvor genannte Funktionsumfang lässt hinsichtlich bestimmter Auswertungsfunktionen und Nutzerunterstützung viel Potenzial offen und wird daher im Rahmen von K3 erweitert.

2.2.1 Moderatorenunterstützung im K3-Forum

Für die Unterstützung der Moderation werden die folgenden Funktionen softwaretechnisch realisiert:

- Für den Diskussionsanstoß wird dem Moderator in einem Web-Eingabeformular angeboten, bestimmte Themen für die Strukturierung der Diskussion einzutragen.
- Bei einem Diskussionsanstoß kann der Moderator eine Zeitbegrenzung für die Diskussion eintragen, die sich positiv auf die Teilnehmeraktivitäten auswirken kann. In der Kombination mit einem Push-Dienst können die Teilnehmer auf ein bevorstehendes Ende einer Diskussion aufmerksam gemacht werden.
- In der Kombination mit einem Teilnehmermanagement kann ein Moderator flexible Gruppen bilden und eine einzelne Gruppe einem Diskussionsanstoß zuordnen, so dass hinter geschlossenen Türen ohne Hemmungen vor gewagten Mitteilungen diskutiert werden kann.
- In der Kombination mit einem internen und externen Experten-Finding-Modul können Experten, zu denen im System ein Profil gepflegt wird, zu bestimmten Themen aus dem System befragt und in eine Diskussion eingeladen werden. Dieser mögliche Kontakt zu Experten kann sich positiv auf die Motivation der Teilnehmer auswirken. Allerdings finden sich in der Literatur [Bremer 2003, Friedrich 1999] auch Hinweise, dass nach Expertenbeiträgen nicht weiter diskutiert wird und sich diese daher eher negativ auswirken.
- Für die Restrukturierung der Diskussion werden für die Moderation komfortable Funktionen angeboten. Z.B. kann nach einer Zusammenfassung der Moderator mit einem bestimmten Web-Formular prägnante Sub-Themen bzw. neue Fragestellungen eintragen, aus denen automatisch neue Diskussionsthemen generiert werden.
- Für eine potenzielle Intervention des Moderators wird eine Statistikfunktion mit umfangreichen Kennzahlen über die Teilnehmeraktivitäten angeboten, wie z.B. Reaktionsgrad (Anzahl der Reaktionen auf eingehende Mitteilungen innerhalb einer festgelegten Zeiteinheit), Responsegrad (durchschnittliche Häufigkeit der Reaktionen auf eine eingegebene Mitteilung) oder Reaktivitätsgrad (durchschnittliche Häufigkeit von Reaktionen aktiver Teilnehmer) [Kuhlen 1998].
- Diskussions-Zusammenfassungsfunktionen: Um den Moderator bei seiner Aufgabe der Zusammenfassung von Diskussionen, die vor allem das Ergebnis der Diskussion und die wichtigsten Diskussionsbeiträge herausstellen soll, zu unterstützen, werden automatische Textzusammenfassungskomponenten entwickelt [Mani 2001], deren

Integration in die K3-Software derzeit geprüft wird. Für den ersten Prototypen der K3-Software wird dem Moderator zunächst ein Web-Formular angeboten, das ein Texteingabefeld mit allen Diskussionsbeiträgen mit Autoren und Bewertungsinformationen enthält, die er beliebig editieren kann.

- Für die Aktivierung und Konfiguration des Email-Pushdienstes werden dem Moderator verschiedene Parameter angeboten.
- Der Moderator kann jederzeit innerhalb einer Diskussion eine Umfrage und Abstimmung aktivieren. Für Umfragen braucht der Moderator diese nur kurz zu bezeichnen und die Fragestellung einzutragen, anschließend werden alle Teilnehmer anhand des Teilnehmermanagements aufgefordert an dieser Umfrage mit einer Freitext-Äußerung teilzunehmen. Der Moderator kann auch konfigurieren, ob alle Umfrageergebnisse sofort allen Teilnehmern zur Verfügung stehen oder erst nach einem expliziten Veröffentlichen. Bei Abstimmungen kann der Moderator mögliche Antworten als „Ja/Nein“-Optionen oder „Multiple-Choice“-Antworten vorgeben.

2.2.2 Kommunikationsunterstützung mit typisierten Textsegmenten

Nicht nur für komplexe Suchanfragen im Sinne des „Semantischen Retrievals“, sondern auch für die Qualitätssicherung von Diskussionen wird ein semantisches Textmanagement vorgeschlagen, das derzeit software-technisch realisiert wird. Diskussionsbeiträge sollen dazu hinsichtlich makro- und mikrostruktureller Angaben angereichert/ergänzt werden.

- Die makrostrukturellen Angaben geben Auskunft über die Beziehung eines Beitrags zu anderen Beiträgen innerhalb einer Diskussion. Z.B. kann ein Beitrag eine Frage, eine These oder eine Zusammenfassung innerhalb einer Diskussion darstellen. Man kann auch von einer Typisierung der Diskussionsbeiträge sprechen. Für diese Typisierung wird dem Autor eine Auswahlliste von möglichen Typen im Eingabeformular zur Verfügung gestellt.
- Die mikrostrukturellen Angaben geben semantische Informationen über die inhaltliche Struktur innerhalb eines Diskussionsbeitrags. Der Autor muss den Inhalt seines Beitrags entsprechend einer Auswahlliste mit möglichen semantischen Typen (z.B. sozialer Aspekt, historischer Aspekt, linguistischer Aspekt) zuordnen.

3 Entwicklung der Benutzeroberfläche

Die Erstellung der Benutzeroberfläche des K3-Projektes implizierte ein gut durchdachtes Konzept für die Entwicklung eines sowohl inhaltlich als auch

technisch flexiblen und nachhaltig orientierten Systems für diese Wissensplattform.

Um die Bedürfnisse genau festzustellen und zu entwickeln, wurden Interviews mit dem Leiter und Mitarbeitern des Projekts durchgeführt. Die kollaborative Ideenfindung brachte die Ergebnisse aus individuell geführten Interviews, die dann in einer Synthese als gemeinsame Konstruktion weiter entwickelt wurden. Der erste Meilenstein in diese Richtung war die Erstellung einer entsprechenden Informationsarchitektur sowie eines grundlegenden Anforderungskatalogs. Diese Ergebnisse waren maßgebend für die Gestaltung des Interface des prototypischen Mockups.

Das Mockup ist zunächst nur ein Modell für das Visualisierungskonzept von K3. Es umfasst eine klickbare Simulation der Anwendung und wird im nächsten Projektschritt als Template und Interface für den ersten Prototypen mit realen Funktionen eingesetzt. Es ermöglichte Kenntnisse über die Anforderungen des Interface zu erhalten: Usability, Benutzerführung, Kanalreduktion, sozialer Kontext, Identifikation, klare Orientierung, Ästhetik. Das Mockup-Interface beinhaltet außerdem die Hauptfunktionen der fertigen Software.

Die Navigation in der Benutzeroberfläche ist mit eine Schlüsselfunktion zu einer erfolgreichen Nutzung des Systems. Das erarbeitete Navigationskonzept umfasst Hauptnavigation, Service Navigation und die K3 eigene Funktionsleiste.

Die Hauptnavigation beinhaltet folgende Punkte: Kurse, Diskussionen, K3-Objekte, Suche, MyK3 und Enforum Glossar. Unter „Kurse“ sind die Informationen zu den Veranstaltungen und Dozenten zu finden. Darüber hinaus können die Dozenten spezifische Arbeitsaufträge verfassen und den Studenten bzw. Arbeitsgruppen zuteilen. „Diskussionen“ (Foren), die den Kursen zugeteilt werden, bilden den Hauptteil der Kommunikation und gemeinsamen Wissenserarbeitung. Die Kurse werden in Hauptthemen und Subthemen aufgeteilt. Zu den Themen erscheinen kontextspezifische Wissensseinheiten. Die Bewertung stellt eine Dozentsicht mit der Übersicht über Kurse und Hauptthemen dar. Es bestehen vier Sortiermöglichkeiten: Kurse, Beiträge, Studenten und Datum. Einzelne Beiträge, die bewertet werden sollen, sind gekennzeichnet, können ausgewählt und bewertet werden. Der Bewertungsvorgang wird mit einer Eingabemaske unterstützt, in der die Kriterien aufgezählt sind und in der die Notenvergabe durchgeführt wird. „K3-Objekt“ ist ein zentraler Begriff des Projekts, er steht für ein

Themengebiet in Form eines Containers, für Referenzen auf Wissensseinheiten und Forenbeiträge innerhalb des kollaborativen Wissensmanagement-Systems, die mit dem Thema des K3-Objektes verbunden sind. „Suche“ (Information Retrieval) für das K3-Projekt bedeutet einerseits zu den nötigen Informationsressourcen intern und extern gelangen zu können und andererseits ein Training zur Erweiterung der Informationskompetenz. „MyK3“ ist ein individueller Arbeitsraum und personalisierter Bereich, in dem diverse individuelle Präferenzen eingestellt, bestehende Wissensobjekte neu zusammen gestellt oder neue Wissensobjekte erzeugt werden können und in dem sich der Nutzer einen Überblick über die Bewertung der eigenen Beiträge und Leistungen verschaffen kann. „Enforum“ - Das enzyklopädische Wörterbuch, ein Glossar mit Begriffsdefinitionen, Erläuterungen und Links sowie Literaturhinweisen - wird als eine externe bestehende Anwendung eingebunden.

The screenshot displays the K3 forum.net interface. At the top left is the logo 'K³ forum.net'. The top right navigation bar includes links for 'Home', 'Kontakt', 'Hilfe', 'FAQ', 'Netiquette', 'Tutorial', 'Impressum', and 'MyK3/Workspace'. A blue navigation bar contains 'Kurse', 'Suche', 'Enforum', and 'Informationen: Lernen-mit-K3'. Below this, there are links for 'bewerten', 'K3-Objekte', 'wissenskorb', and 'teilnehmer'. The main content area is titled 'Wissenskorb' and contains the following text: 'Wissenskorb-Funktion ermöglicht Ihnen eine persönliche Auswahl an Informationen / Inhalten zu treffen, diese mit Kommentaren zu versehen und entweder zu den K3-Objekten zufügen oder in das persönliche Workspace integrieren. Markieren Sie den entsprechenden Inhalt und füllen sie folgendes Formular aus:'. The form includes:

- Inhalt:** A text input field containing 'www.wissen.de'.
- Kommentar:** A larger text input field.
- Bezeichnung:** A dropdown menu with the text 'Bitte wählen Sie'.
- Keywords:** A text input field.

 At the bottom of the form are two buttons: 'K3-Objekt erweitern' and 'Ins MyK3/Workspace'. The footer contains the copyright notice: '© 2003-2006 k3forum.net · All rights reserved Informatik und Informationswissenschaft - Universität Konstanz'.

Abb. 2: Darstellung des Wissenskorbs sowie der Hauptnavigations- und der Service-Navigationsleiste

Service Navigation steht auf der Metaebene und bietet allgemeine Hilfestellungen: Kontakt, Hilfe, Impressum, FAQ, Tutorials, Netiquette und allgemeine Informationen über das kollaborative Wissensmanagement.

Die Funktionsleiste enthält Registrierung, Logout, Workspace und Wissenskorb-Funktion. Der Wissenskorb ist eine Funktion, mit der, wie beim Einkaufskorb, ausgewählte Inhalte gesammelt werden können. Mit einem Klick auf das einem Inhaltsobjekt zugewiesene Wissenskorb-Icon wird dieses Objekt in die Wissenskorb-Maske eingefügt.

Die Visualisierung der Oberfläche umfasst definierte Vorgaben für folgende Screendesign-Elemente: Layout-Aufteilung, Farbklima, Schrifttyp, Bilder (Visuals/Metapher). Diese Grundelemente der Interface-Visualisierung werden durchgängig und konsequent angewendet, unterstützen die Benutzerführung (Orientierung), wirken ästhetisch und vereinheitlichen die Kontextualität der interaktiven Lernumgebung.

4 Informationskompetenz

Ein zentraler Aspekt und curricularer Bestandteil von K3 ist die Vermittlung von Informationskompetenz. Informationskompetenz bedeutet, selbständig benötigte Informationen zu suchen und zu finden, die Relevanz und Validität der gefundenen Wissensobjekte beurteilen zu können und fähig zu sein, das erworbene Wissen anwenden zu können [The Association of College and Research Libraries 2000]. Defizite von Studierenden und Dozenten in diesem Bereich werden insbesondere durch die sogenannte SteFi-Studie aufgezeigt [Klatt et al. 2001].

Der Aufbau von Informationskompetenz in K3 meint zuerst die grundlegende Vermittlung konzeptioneller Recherchekompetenz. Zunächst ist dieses Ziel explizit der Gegenstandsbereich des K3-Kurses Information Retrieval. In diesem Kurs werden Methodik und Technik von Information Retrieval vorgestellt und professionelles Recherchieren in diversen Informationsquellen anhand konkreter Aufgabenstellungen durchgeführt. Über diesen Kurs hinausgehend wird die Bildung von Recherchekompetenz in allen K3-Kursen systematisch verankert, indem die Teilnehmer selbständig Wissensressourcen zum jeweiligen Gegenstandsbereich der Kurse recherchieren, aufbereiten und in K3 einbinden. Die curricularen Inhalte in K3 sollen damit, soweit möglich, weitgehend von den Studenten selbständig erarbeitet bzw. erstellt werden.

Mit diesem eher konstruktivistischen Lernansatz wird zugleich ein weiterer zentraler Zielpunkt von K3 umgesetzt. Durch die Arbeit der Kursteilnehmer, die selbstständig vorhandenes Wissen referenzieren, evaluieren, reflektieren, einordnen und aufbereiten, wird in K3 fortlaufend neues Wissen generiert. K3 entwickelt sich damit im curricularen Ablauf zugleich zu einer umfangreichen, stetig attraktiver werdenden Wissensbasis.

Dies ist im Themenbereich Informations-, bzw. Recherchekompetenz besonders lohnenswert, existiert doch gerade zu diesem Themenfeld bereits eine Vielzahl relevanter Webseiten bzw. Schulungs- und Forschungsprojekte, deren Wissensbestände referenziert oder eingebunden werden können. Dieses Wissen kann in K3-Kursen so aufbereitet werden, dass informationelle Mehrwerte entstehen. Beispielsweise dadurch, dass vorhandenes theoretisches Wissen zu Suchdiensten durch Suchbeispiele in Form von Rechercheablaufprotokollen mit realem Praxisbezug veranschaulicht wird.

Darauf aufbauend können weitergehende interaktive Komponenten, die den Nutzer aktiv im Suchprozess unterstützen, entwickelt werden. Beispiele solcher interaktiver Komponenten sind insbesondere Assistenten, die bei der Auswahl von geeigneten Suchdiensten Unterstützung leisten oder Schulungsprogramme, die z.B. durch klassische behavioristische Tests methodisches Wissen vermitteln und mittels Kontroll- und Rückfragen unmittelbares Feedback über den erreichten Schulungserfolg geben.

Jenseits dieser eher individuell nutzbaren Komponenten werden kollaborative Ressourcen zur Bildung von Informationskompetenz dauerhaft und kursübergreifend verankert, indem ein spezielles Diskussionsforum zu Suchproblemen eingerichtet wird, in welchem die Teilnehmer in der Art eines Expertendienstes ihr Wissen teilen und durch den Austausch ihrer Expertise ihre Kompetenz gegenseitig steigern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Informationskompetenz wird in K3 auf mehreren unterschiedlichen Ebenen vermittelt, die sich gegenseitig überschneiden und ergänzen. Zunächst und grundlegend wird Recherchekompetenz auf curricularem Wege „geschult“. Explizit durch den Information Retrieval-Kurs, dessen Gegenstandsbereich die Bildung von Informationskompetenz zum Ziel hat. Praktische Recherchekompetenz wird jedoch nicht nur im Information Retrieval-Kurs eingeübt, sondern generell in allen K3-Kursen systematisch verankert. Dadurch werden in K3 Wissensressourcen referenziert und eingebunden. Durch diese Wissensobjekte wiederum wird K3 selbst zur attraktiven Wissensbasis

ausgebaut, die auch und gerade im Themenbereich Informationskompetenz mit Mehrwerten derart angereichert werden kann, dass diese Wissensobjekte selbst wiederum die Informationskompetenz erhöhen bzw. sogar selbstständig zu schulen vermögen. Letztlich bildet K3 eine Plattform, die es den Teilnehmern ermöglicht bzw. sie dazu anregt ihr individuelles Wissen einzubringen, miteinander zu teilen und so kollaborativ auf selbständige Weise, auch unabhängig von curricularen Prozessen bzw. Vorgaben zu erhöhen.

5 Anreizsystem

Der Einsatz bisheriger elektronischer Kommunikationsforen in der Lehre hat gezeigt, dass eine gezielte Motivation der Akteure unabdingbar ist. Aus diesem Grund wird in K3 ein immaterielles Anreizsystem zur Motivation der Akteure eingesetzt. Anreize sollen das Leistungsverhalten – genauer: die Leistungsbereitschaft – positiv beeinflussen. Anreize eignen sich aber nur dann zur Steigerung des Leistungsverhaltens, wenn sie in der Lage sind, individuen-spezifische Motive zu aktivieren bzw. ihre Bedürfnisse zu befriedigen vermögen. Es bedarf also eines geeigneten „Motivationalen Gegenstücks“, damit ein Anreiz überhaupt die gewünschte verhaltenssteuernde Wirkung zu entfalten vermag (Schanz 1991, S. 8). Der damit angesprochene Problemkreis kann als motiv- bzw. bedürfniskongruente Anreizgestaltung bezeichnet werden. Andererseits müssen Anreize aber natürlich auch vielfältigen organisationalen Belangen Rechnung tragen, so dass nahe liegt, von der Notwendigkeit einer funktions- bzw. situationsgerechten Anreizgestaltung zu sprechen. Anreize lassen sich wie folgt klassifizieren: nach dem Anreizobjekt in materielle und immaterielle Anreize, nach der Zahl der Anreizempfänger in Individual-, Gruppen- und organisationsweite Anreize und nach ihrer Quelle in intrinsische und extrinsische Anreize. Der klassische extrinsische Leistungsanreiz ist die monetäre Gratifikation. Die intrinsischen Anreize sind eng mit der Arbeit und ihrer Ausgestaltung verbunden, da die Motivation direkt aus dem Arbeitsinhalt oder ihrem Ergebnis erfolgt. Die Anreize in diesem Bereich der Motivation haben fast ausnahmslos immateriellen Charakter.

Das Anreizsystem in K3 versucht durch bewusstes Gestalten der Arbeitsbedingungen bestimmte Verhaltensweisen (durch positive Anreize) zu verstärken. Um aber die nötige Akzeptanz der Nutzer für ein Anreizsystem zu erhalten bedarf es folgender Voraussetzungen: Das System muss transparent, individuell an die Fähigkeiten der Akteure anpassbar, auf eine gewisse Langfristigkeit ausgelegt, aber dennoch flexibel genug um auf

unterschiedliche Motive reagieren zu können sowie leistungs- bzw. zielorientiert sein. Unter der Berücksichtigung extrinsischer und intrinsischer Motive ergeben sich für den Einsatz von Anreizsystemen folgende Ebenen, in denen unterschiedliche Anreize angesprochen und durch entsprechende Systeme gestaltet werden können: Arbeitsklima, Arbeitsinhalte, Ansehen der Organisation, Verdienst (in K3 nichtmonetärer Art), Aufstiegschancen und zeitliche Freiräume. Instrumente, die hierbei eingesetzt werden können, sind: Anerkennung durch andere Mitarbeiter, Prämien (nicht monetärer Art), Reportveröffentlichungen, Beförderung. Der richtige Einsatz dieser Instrumente in den einzelnen Ebenen gehört mit zur Aufgabe bei der Gestaltung eines Anreizsystems.

Das Ausmaß intrinsischer Motivation hängt allerdings noch von weiteren Faktoren ab. Zum einen von der Arbeitsaufgabe selbst und zum anderen von der technologischen Realisierung. Damit durch eine Arbeitsaufgabe intrinsische Anreize geschaffen werden, muss diese verschiedene Gestaltungsmerkmale aufweisen. Sie muss abwechslungsreich sein damit die unterschiedlichen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten der Akteure angesprochen werden, der Arbeitsinhalt muss anspruchsvoll und interessant genug sein und die Aufgabe muss ganzheitlich, d.h. die Akteure arbeiten von Anfang bis Ende an einer Aufgabe, sein. Des Weiteren muss die Arbeitsaufgabe den Akteuren autonome Entscheidungsmöglichkeiten bieten, kollaboratives Arbeiten und damit verbunden auch soziale Interaktion ermöglichen. Die technologische Realisierung des Systems muss den Akteuren regelmäßige Rückmeldungen (Feedback) wie z.B. Anerkennung und Verbesserungsvorschläge über ihre Leistungen geben. Um all dies zu gewährleisten müssen zu Beginn die Arbeitsziele mit den Akteuren klar definiert werden, dabei ist auf die Zielklarheit, -akzeptanz und -schwierigkeit genau einzugehen.

Es lässt sich somit feststellen, dass die technische Gestaltung des Kommunikationsforums, die Fähigkeiten der Akteure, die Gestaltung der Arbeitsaufgabe und die Zusammensetzung der Gruppe wesentlichen Einfluss auf die intrinsische Motivation haben.

In K3 wird auf verschiedenen Wegen versucht intrinsische Anreize zu schaffen.

- Lernvertrag: Die Akteure willigen zu Beginn eines Kurses in einen Lernvertrag ein, der Ziele, Inhalte, Methoden, Arbeitsumfang, Rechte und Pflichten regelt (Zielklarheit, -akzeptanz, -schwierigkeit). Es handelt sich dabei mehr um einen psychologischen und keinen juristischen

Vertrag, wie er von Schein (Schein 1980, S. 24) beschrieben wird. Die Akteure treten mit vielfältigen Erwartungen der Organisation und diese den Akteuren gegenüber. Gegenstand dieser Erwartungen ist nicht nur, wieviel Arbeit für welche Belohnung zu leisten ist, sondern auch das ganze Spektrum von Rechten, Privilegien und Pflichten zwischen den Akteuren und der Organisation.

- **Arbeitsaufträge:** Die Akteuren erhalten genau beschriebene Arbeitsaufträge, dabei wird darauf geachtet, dass die Arbeitsaufträge für die Akteure abwechslungsreich, anspruchsvoll und interessant sind.
- **Rollen:** Die Akteure durchlaufen vom Anfänger bis zum Experten unterschiedliche Rollen
- **Gruppenbildung:** Alle Beteiligten müssen sich zu Gruppen zusammenfinden, in Verbindung mit den Arbeitsaufträgen wird so kollaboratives, kooperatives Arbeiten gefördert.
- **Über ein Personalisierungs-System („My K3“)** kann sich jeder Teilnehmer seine eigenen Leistungen/Punkte in unterschiedlichen Darstellungsformen anzeigen lassen. Er sieht somit, wo seine Stärken und Schwächen liegen und kann entsprechend reagieren.
- **Über ein Anonymisierungs-System** bekommt jeder Teilnehmer seine Leistungen/Punkte im Verhältnis zu denen anderer Teilnehmer und da es sich um ein kollaboratives System handelt, auch zur eigenen Gruppe, ebenfalls in unterschiedlichen Darstellungsformen, angezeigt.
- **Mit Hilfe regelmäßig stattfindender Präsenzveranstaltungen** wird versucht die soziale Motivation der Teilnehmer anzusprechen und dementsprechend die Gruppendynamik zu verbessern.

6 Ausblick

Das hier beschriebene System wird im Sommer 2004 in den Veranstaltungen Informationsethik und E-Commerce zum ersten Mal an der Informationswissenschaft der Universität Konstanz eingesetzt. Ziel ist es zum einen die dem Vorhaben zu Grunde liegenden Hypothesen [Bekavac et al. 2003] zu überprüfen und zum anderen das System selbst zu evaluieren und weiter zu entwickeln, so dass die Verfahren und Systemkomponenten auch auf andere Ausbildungsgegenstände anderer Studiengänge übertragbar sind.

7 Literaturverzeichnis

[Bekavac et al. 2003] Bekavac, B.; Griesbaum, J.; Kuhlen, R.; Lenich, A.; Schütz, T.; Semar, W.: Vorhabensbeschreibung K3 - Wissensmanagement über kooperative

verteilte Formen der Produktion und der Aneignung von Wissen zur Bildung von konzeptueller Informationskompetenz durch Nutzung heterogener Informationsressourcen. Universität Konstanz, Informationswissenschaft, Bericht 92-03, 2003

- [Bezroukov 1999] Bezroukov, N.: A Second Look at the Cathedral and Bazaar, First Monday, volume 4, number 12 (December 1999). Letzter Zugriff:26.02.04: http://firstmonday.org/issues/issue4_12/bezroukov/index.html
- [Boos 2000] Boos, M.; Jonas, K.J.; Sassenberg, K.: Sozial- und organisationspsychologische Aspekte computervermittelter Kommunikation. In: Boos, M.; Jonas, K.J.; Sassenberg K.: Computervermittelte Kommunikation in Organisationen Göttingen: Hogrefe, 2000, S. 1-7.
- [Bremer 2003] Bremer, C.: Lessons learned: Moderation und Gestaltung netzbasierter Diskussionsprozesse in Foren. In: Kerres, M.; Voß, B.: Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule. Münster Westf, Waxmann Verlag GmbH, 2003; S.191-201.
- [Dalle 2002] Dalle, J.-M.: OPEN-SOURCE vs. PROPRIETARY SOFTWARE, 29th Annual Conference of the European Association for Research in Industrial Economics (EARIE), 5th-8th of September, 2002, Madrid, Spain, 2002. Letzter Zugriff: 26.02.04: <http://opensource.mit.edu/papers/dalle2.pdf>, Abruf am: 26.02.04
- [Döring 2003] Döring, N.: Sozialpsychologie des Internets. Göttingen: Hogrefe-Verlag GmbH; 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 2003.
- [Forcheri 2001] Forcheri, P.; Molfino, M.T.; Moretti, S.; Quarati, A.: Building Reusable and Adaptable Web-Based Courses, in: Zhong, N.; Yao, Y.Y.; Liu, J.; Ohsuga, S. (Eds.): Web Intelligence: Research and Development, First Asia-Pacific Conference, WI 2001, Maebashi City, Japan, October 23-26, 2001, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 2198, Springer 2001, S. 562-567
- [Friedrich 1999] Friedrich, H. F.; Hesse, F. W.; Ferber, S.; Heins, J.: Partizipation im virtuellen Seminar in der Abhängigkeit von der Moderationsmethode – eine empirische Untersuchung; In: Bremer C.; Fechter, M.: Die Virtuelle Konferenz - Neue Möglichkeiten der politischen Kommunikation. Klartext Verlag, Essen, 1999, S.119-140.
- [Hasselbring 2002] Hasselbring, W.: Component-based Software Engineering, in: Chang, Shi-K. (Ed.): Handbook of software engineering and knowledge engineering, Volume II, New Jersey: World Scientific Publishing Co., 2002, S. 289-305
- [J2EE] Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE), online unter: <http://java.sun.com/j2ee/>
- [Kazakos et al. 2002] Kazakos, W.; Schmidt, A.; Tomczyk, P.: Datenbanken und XML: Konzepte, Anwendungen, Systeme. Xpert Press, Berlin; Heidelberg: Springer, 2002
- [Klatt 2001] Klatt, R.; Gavriilidis, K.; Kleinsimlinghaus, K.; Feldmann, M. u.a.: Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung: Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen: Kurzfassung. 2001
- [Krishnamurthy 2002] Krishnamurthy, S.: Cave or Community?: An Empirical Examination of 100 Mature Open Source Projects, First Monday, volume 7, number 6 (June 2002). Letzter Zugriff: 26.02.04: http://firstmonday.org/issues/issue7_6/krishnamurthy/index.html

- [Kuhlen 1998] Kuhlen, R.: Mondlandung des Internet. Elektronische Kommunikationsforen im Bundestagswahlkampf '98. Konstanz: UVK, 1998
- [Kuhlen, 2000] Kuhlen, R.: Moderation von elektronischen Foren bei netzbasierter Wissenskommunikation in einem virtuellen Wörterbuch. Universität Konstanz, Informationswissenschaft, "Blaue Reihe", Bericht 91-00.
- [Kuhlen et al. 2002] Kuhlen, R.; Bekavac, B.; Griesbaum, J.; Schütz, T.; Semar, W.: ENFORUM, ein Instrument des Wissensmanagements in Forschung und Ausbildung im Informationswesen; in: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie (ZfBB) 49, 2002, Heft 4, S. 195-206
- [Mani 2001] Mani, I.: Automatic summarization. Amsterdam: Benjamin, 2001.
- [O'Reilly 1999] O'Reilly, T.: O'Reilly & Associates: Lessons from open-source software development, Communications of the ACM , Volume 42 , Issue 4 (April 1999), S. 32 - 37
- [Schäffer 2003] Schäffer, B.: Durch dick und dünn: Probleme bei Thin Clients, JavaSpektrum, 01/2003, S. 52-55
- [The Association of College and Research Libraries (2000)]. Information Literacy Competency Standards for Higher Education. Letzter Zugriff: 10.03.2004. http://www.ala.org/Content/NavigationMenu/ACRL/Standards_and_Guidelines/standards.pdf
- [W3C XForms] XForms - The Next Generation of Web Forms. Letzter Zugriff: 10.03.2004. <http://www.w3.org/MarkUp/Forms/>
- [W3C XML] Extensible Markup Language (XML). Letzter Zugriff: 10.03.2004. <http://www.w3c.org/XML/>