

Scaffolding von selbstreguliertem Lernen in einer Rechercheumgebung für internetbasierte Ressourcen

Philipp C. Scholl¹, Bastian F. Benz², Doreen Mann¹, Cristoph Rensing¹,
Ralf Steinmetz¹, Bernhard Schmitz²

KOM¹
TU Darmstadt
Merckstr. 25
64283 Darmstadt

Pädagogische Psychologie²
TU Darmstadt
Alexanderstr. 10
64283 Darmstadt

Scholl@KOM.tu-darmstadt.de
Doreen.Mann@KOM.tu-darmstadt.de
Christoph.Rensing@KOM.tu-darmstadt.de
Ralf.Steinmetz@KOM.tu-darmstadt.de

Benz@psychologie.tu-darmstadt.de
Schmitz@psychologie.tu-darmstadt.de

Abstract: Der informellen Suche nach Informationen und Ressourcen im Internet kommt eine große Bedeutung im Kontext des Lernens und Arbeitens zu. Eine qualitativ hochwertige Suche im Internet erfordert eine ausgeprägte Kompetenz des selbstregulierten Lernens seitens des Suchenden; daher werden in diesem Projekt selbstregulative Lernerunterstützungen (Scaffolds) in eine Recherche-Umgebung für internetbasierte Ressourcen integriert. Ein im Rahmen dieses interdisziplinären Projekts entwickeltes Schema dient zur Gestaltung und Klassifikation von Lernerunterstützungen. Es wird begründet, warum der Webbrowser als Schnittstelle zur Implementierung solcher Scaffolds geeignet ist und ein Beispiel-Scaffold, der Selbstüberwachungsprozesse des Lernenden anregt, wird skizziert. Das Ziel des in diesem Paper beschriebenen interdisziplinären Projekts ist die Verbesserung der Qualität des Lernprozesses und Lernergebnisses in einer Rechercheumgebung für internetbasierte Ressourcen durch die Förderung und Unterstützung der Kompetenz des selbstregulierten Lernens.

1 Einführung

Das Internet ist in den letzten Jahren zu einem wichtigen Medium des Alltags geworden. Diese Entwicklung wurde zum einen durch den technischen Fortschritt und die verbesserte Anbindung der Menschen an den globalen Datenhighway, zum anderen durch die vermehrten Möglichkeiten zur Partizipation und Gestaltung des Mediums in Zeiten des Web 2.0 begünstigt. Die Menge der Inhalte im Internet ist in den letzten Jahren ebenfalls sprunghaft angewachsen, besonders Web 2.0 – Applikationen erfreuen sich eines großen Zuwachses an Anzahl und Inhalten. Einer Schätzung nach Technorati¹ existieren zur Zeit (Stand April 2007) ca. 70 Mio. Weblogs, täglich kommen weltweit

¹ <http://www.technorati.com> [Online: 06.06.2007]

etwa 120.000 neue Weblogs dazu [Si07]. Wikipedia², das wohl bekannteste Beispiel für frei erhältliche und bearbeitbare Inhalte, enthält (Stand Juni 2007) ca. 594.000 deutschsprachige Artikel, 1.8 Mio. englische Artikel und viele mehr in weiteren Sprachen [Wi07].

Mit der Erhältlichkeit von vielen und qualitativ hochwertigen Ressourcen im Internet steigt auch ihre Anwendung im Lernkontext und bei der Recherche. Während Internetressourcen im persönlichen Wissensmanagement (auch *Personal Information Management*) bereits seit einiger Zeit eine gewichtige Rolle spielen, wurden sie – dank einer Thematisierung der Gemeinsamkeiten von Wissensmanagement und E-Learning in den letzten Jahren [Boe05] – auch für Wissensarbeiter und das so genannte *Personal Learning* interessant.

Besonders in stark wissensintensiven Arbeitsfeldern, wie z.B. im akademischen Kontext, ist die Recherche in Internetressourcen ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit [Gu02]. Diese zu einem großen Teil wissensbasierte Arbeit beinhaltet „die Bewertung von Qualität, die Lösung komplexer Aufgaben, das Lernen von neuen Inhalten und die Bewältigung von unvorhergesehenen Problemstellungen“ [Hu05]. Wie aus den Ergebnissen einer Studie mit Teilnehmern aus Bereichen der so genannten Wissensarbeit [Ch99] zu sehen ist, hat die informelle und freie Suche nach Internetressourcen mit über einem Drittel der identifizierten Akte der Informationsbeschaffung eine große Bedeutung. Formelle Suchaktivitäten anhand klar gegebener Richtlinien und Werkzeuge (z.B. spezielle Datenbanken) wurden hingegen seltener durchgeführt (knapp 13%). Diese Zahlen verdeutlichen die hohe Bedeutung, die das „Wissensreservoir“ Internet für die moderne Informations- und Wissensbeschaffung hat.

Aber auch für das Lernen spielen Internetressourcen eine immer bedeutendere Rolle. Das an den Begriff des Web 2.0 angelehnte Paradigma *E-Learning 2.0* beschreibt, dass der Lernende sich von Autoritätsrollen emanzipiert und vor allem dadurch lernt, in dem er kollaborativ Wissen produziert und darüber mit anderen Lernenden kommuniziert. Das Medium dieses Produzierens und Austauschens ist das Internet [Do05]. Eine Lerntheorie, die dieser Realität Rechnung trägt, ist die Theorie des Ressourcenbasierten Lernens. In diesem Ansatz wird Lernen als „Modus, in dem der Lernende statt im Frontalunterricht durch Interaktion mit einer weiten Auswahl an Lernressourcen“ lernt [Ra96] beschrieben.

Dass die unermessliche Fülle an Ressourcen im Internet auch Probleme verursachen kann, spiegelt sich in den Auswertungen einer Studie wider [Su01], in der die Recherchegewohnheiten und die Frustration von durchschnittlichen Internetbenutzern erhoben wurden. Dabei wurde ermittelt, dass vor allem das Empfinden von Misserfolg und eine als lang empfundene Dauer der Suche bei Informationsrecherchen zu Frustration führen kann, 47% der Teilnehmer gaben an, dass bereits bei einer Recherchezeit von unter 15 Minuten Frustration auftrete, wenn keine als relevant empfundenen Ressourcen aufgefunden werden. Weiterhin werden oft Phänomene wie

²

<http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite> [Online: 06.06.2007]

„Lost in Hypertext“ und „Stochern im Nebel“ [Gu02] beschrieben, die die erlebte Hilflosigkeit der Informationssuchenden im Internet zutreffend beschreiben.

Um solche motivationalen Probleme, aber auch Schwierigkeiten bei der Planung und Aufgabenbearbeitung zu überwinden werden im formellen Lernen oft selbstregulative Prozesse der Lernenden unterstützt [Sch01]. Im freien, informellen Lernen ist der Einsatz solcher Unterstützungen jedoch noch nicht verbreitet. Ziel dieses Ansatzes ist daher die Integration selbstregulativer Lernerunterstützung in eine Rechercheumgebung für internetbasierte Ressourcen [Sc07]. Zunächst erfolgt, aufbauend auf einem Exkurs zum selbstregulierten Lernen, die Herleitung eines Schemas zur Klassifikation und Gestaltung selbstregulativer Lernerunterstützungen. Anschließend wird, Bezug nehmend auf das entwickelte Schema, ein in den Webbrowser Firefox³ integrierter Scaffold beispielhaft skizziert.

2 Selbstregulation

Die Kompetenz zum eigenverantwortlichen Wissenserwerb ist eine Schlüsselkompetenz in der heutigen Wissensgesellschaft. Die internationale Vergleichsstudie PISA [Pr06] zeigt deutlich, dass deutsche Schülerinnen und Schüler über diese Kompetenz nur in geringem Maß verfügen. Entsprechende Kompetenzen werden im Rahmen der schulischen und universitären Ausbildung nicht ausreichend gefördert. In der Folge bedeutet dies, dass auch bei Wissensarbeitern im Bereich des selbstregulierten Lernens Förder- bzw. Unterstützungsbedarf besteht.

Eine gering ausgeprägte Kompetenz des selbstregulierten Lernens führt insbesondere in unterstützungsarmen unstrukturierten Lernumgebungen zu Problemen während des Lernprozesses und mangelhaften Lernergebnissen [Sch01]. Das Internet bietet dem Wissensarbeiter eine hervorragende Ressource zur Informationssuche und Weiterbildung. Die große Menge an unstrukturierten Informationen stellen ihn allerdings vor die Herausforderung relevante Informationen zu selektieren, zu persistieren und zu organisieren. Auf diese Weise schafft er sich ein wohl strukturiertes Wissensnetz, das ihn bei seinen alltäglichen Aufgaben unterstützt [Sc07]. Offensichtlich wird dem Lernenden dabei ein hohes Maß an Eigenverantwortung und Selbststeuerung abverlangt. Die Integration von Lernerunterstützungen (Scaffolds) in eine Rechercheumgebung für internetbasierte Ressourcen, wie sie in diesem Projekt realisiert wird, unterstützt den Wissensarbeiter bei der Heranbildung und Anwendung selbstregulativer Kompetenzen und verbessert dadurch die Qualität des Lernprozesses und -Ergebnisses.

2.1 Selbstreguliertes Lernen

Boekaerts [Boe99] beschreibt drei Systeme des selbstregulierten Lernens. Sie geht davon aus, dass ein Lerner in unstrukturierten unterstützungsarmen Lernumgebungen nur

³ <http://www.mozilla.com/firefox/> [Online: 14.07.2007]

bestehen kann, wenn er in der Lage ist, alle drei Systeme erfolgreich zu regulieren. Im kognitiven System steht die Wahl und Anwendung einer adäquaten Aufgabebearbeitungsstrategie im Mittelpunkt. Im metakognitiven System setzt sich der Lernende Ziele, plant den Lernprozess, überwacht seine Lernhandlungen und evaluiert sein Vorgehen. Im motivationalen System reguliert er seinen motivationalen Zustand um den Lernprozess zu initiieren und aufrechtzuerhalten.

Zimmerman [Zi00] und Schmitz [Sch01] verfolgen einen prozessualen Ansatz des selbstregulierten Lernens, indem sie den Lernprozess in drei Lernphasen unterteilen. In der präaktionalen Phase finden die Prozesse, die vor dem Lernen ablaufen, Berücksichtigung. Die aktionale Phase beschäftigt sich mit Prozessen während des Lernens und die postaktionale Phase mit Prozessen nach dem Lernen.

In unseren bisherigen Forschungsarbeiten wurden die Ansätze von [Boe99] und [Sch01] kombiniert [Be07]. Dabei erfolgte eine Unterteilung der drei Selbstregulationssysteme (kognitiv, metakognitiv, motivational) nach Boekaerts in die drei Phasen (präaktional, aktional, postaktional) des Lernprozesses nach Schmitz. Eine solche Kategorisierung ermöglicht eine genaue Definition auftretender Lernprozesse sowie die Identifikation und Lokalisierung potentieller Lernschwierigkeiten. Ausgehend von dieser Konzeptualisierung entwickeln wir Lernerunterstützungen, die in einer Recherche-Umgebung für internetbasierte Ressourcen zum Ziel haben, Selbstregulationskompetenzen zu fördern und zu unterstützen und somit die Qualität des Lernprozesses und des Lernergebnisses signifikant zu verbessern.

2.2 Unterstützungen im E-Learning

In Anlehnung an Vygotsky [Vy78] formulieren die Autoren folgende Arbeitsdefinition als Grundlage:

Scaffolds sind Software-Unterstützungen, die dem Lerner beim E-Learning helfen, kognitive, metakognitive und motivationale Prozesse vor, während und nach dem Lernen zu regulieren. Aufgrund dieser Unterstützungen steigt sowohl die Güte des Lernprozesses als auch des Lernergebnisses.

Unterstützungen im E-Learning lassen sich auf direkte oder indirekte Art und Weise vermitteln [Fr92]. Direkte Scaffolds fordern den Lerner zu einer Handlung auf; ein Einsatz ist dann sinnvoll wenn der Lerner mit einer geringen Selbstregulationskompetenz ausgestattet ist. Indirekte Scaffolds bieten dem Lerner Informationen dar, die eine Regulation des Lernprozesses suggerieren. Der Umgang mit den dargebotenen Informationen ist dem Lerner überlassen; somit wird eine ausgeprägte Selbstregulationskompetenz vorausgesetzt. Scaffolds lassen sich des Weiteren auf zwei Weisen in die Software integrieren [Na07]. Eingebettete Scaffolds sind für den Lerner nicht umgehbar, sie werden ihm immer dargeboten. Nicht-eingebettete Scaffolds hingegen, stehen dem Lerner lediglich zur Nutzung bereit, ob er sich die Informationen anschaut obliegt seiner Entscheidungen. Die vier dargestellten Scaffold-Arten sind beliebig kombinierbar.

Die von den Autoren vorgenommene Kombination des Scaffold-Konzepts mit den Konzepten des selbstregulierten Lernens ermöglicht eine Realisierung von direkten, indirekten, eingebetteten und nicht-eingebetteten Unterstützungen zur Vermeidung potenzieller Lernprobleme. Eine Zuordnung verschiedener Unterstützungsvarianten zu den Systemen und Phasen der Selbstregulation wird in Tabelle 1 verdeutlicht.

Phasen des Selbst-Regulierten Lernens nach [Sch01]	Systeme des Selbst-Regulierten Lernens nach [Boe99]				
	Metakognitiv			Kognitiv	Motivational
Präaktional	Scaffolds	Direkt	Indirekt	Scaffolds	Scaffolds
	Eingebettet				
	Nicht-Eingebettet				
Aktional	Scaffolds			Scaffolds	Scaffolds
Postaktional	Scaffolds			Scaffolds	Scaffolds

Tabelle 1: Zuordnung der Unterstützungsvarianten zu den Systemen und Phasen der Selbstregulation. Das Vierfelderschema der Scaffolds ist nur in einer Zelle dargestellt.

Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung der Qualität des Lernprozesses und Lernergebnisses durch die Förderung und Unterstützung der Kompetenz des selbstregulierten Lernens. Durch eine Konzeptualisierung des Lernvorgangs mithilfe dreier Systeme und Phasen des selbstregulierten Lernens werden zielgerichtet direkte, indirekte, eingebettete und nicht-eingebettete Scaffolds in eine Rechercheumgebung für internetbasierte Ressourcen integriert.

3 Design

Da in diesem Projekt in erster Linie die Recherche von Internetressourcen fokussiert wird, liegt es nahe, den Ansatzpunkt des Programms auf die Schnittstelle zwischen Benutzer und Internet zu legen: den Webbrowser. Der Webbrowser hat die Vorteile, alle Webseiten durchzuleiten, die den Benutzer erreichen und kann wiederum dargestellte Inhalte mit JavaScript beliebig modifizieren; dies kann vor allem zur visuellen Darstellung von in HTML-Seiten eingebetteten Scaffolds genutzt werden. Aus diesen Gründen erfolgt die technische Umsetzung als Plugin des Open-Source Browsers Firefox. Wie in anderen modernen Browsern auch lassen sich hier Erweiterungen mit wenig Aufwand implementieren. In Firefox wird die Benutzeroberfläche mit dem XML-Dialekt XUL⁴ spezifiziert und der Programmablauf wird mit JavaScript realisiert.

Da der Webbrowser für die meisten Benutzer das Standardwerkzeug für eine Recherche von Internetressourcen ist, bietet er die Möglichkeit zur Erhebung verschiedener Daten, die auch für die Generierung von Scaffolds relevant sind. Ein Beispiel hierfür ist zum einen das Browsingverhalten des Benutzers, das sich durch den Pfad der besuchten Internetseiten, zeitliche Rahmendaten, die Einschätzung des Benutzers auf Relevanz durch Bookmarking und gewisse Recherchevorlieben, wie die Präferenz einer

⁴ <http://www.mozilla.org/projects/xul/> [Online: 16.07.2007]

Suchmaschine, beschreiben lässt. Zum anderen spielen Nutzungsdaten von Web 2.0-Anwendungen, wie Tagging, Bewertungen oder Kommentierungen eine wichtige Rolle. Diese Daten können zum großen Teil passiv erhoben werden, das heißt, es ist keine spezielle Interaktion des Benutzers mit dem Programm notwendig, die er nicht sowieso im Webbrowser ausführen würde. Eine Erhebung, bei der der Benutzer aktiv werden muss, ist hingegen bei anderen Datentypen notwendig, die nicht aus der bloßen Nutzung des Webbrowsers erschlossen werden können. Darunter fallen Zielsetzungen, Zeitmanagement und – zu einem gewissen Maße – der Kontext der Arbeitssituation des Benutzers.

Die im Rahmen dieses Projekts entwickelten selbstregulativen Scaffolds zielen darauf ab, lernförderliche Prozesse anzuregen und somit den Wissensarbeiter beim Durchlaufen selbstregulativer Prozesse wie z.B. die Optimierung einer Aufgabenbearbeitungsstrategie zu unterstützen. Es ist also nicht der Sinn der Lernerunterstützungen, den Wissensarbeiter von bestimmten Aufgaben zu entlasten und ihn somit kognitiv weniger zu involvieren. Vielmehr stehen die Förderung der Kompetenz des selbstregulierten Lernens sowie die Unterstützung beim Einsatz selbstregulativer Strategien im Fokus. Der Wissensarbeiter entwickelt auf diese Weise eine systemunabhängige Kompetenz. Zur Verdeutlichung dieses Sachverhalts erfolgt die Skizzierung eines Scaffolds für den Prozess der Internetsuche.

Durch die Kategorisierung des Lernprozesses in Phasen und Systeme, lassen sich potentielle Lernschwierigkeiten definieren und zielgerichtet Lernerunterstützungen ableiten. Bei der Internetsuche lässt sich im metakognitiven System während der Suche (aktional) beispielsweise ein „Verlust der Fokussierung auf das Wesentliche“ beobachten. Dieser Schwierigkeit kann der Wissensarbeiter durch den Anstoß eines Überwachungsprozesses, gefolgt von der Wahl einer effizienten Suchstrategie, begegnen. Nutzer mit einer gering ausgeprägten Kompetenz sind auf direktere Instruktionen, wie beispielsweise die Aufforderung zu einer Reflektion über den Arbeitsprozess, angewiesen. Nutzer, die bereits über ein gewisses Maß an Selbstregulationskompetenz verfügen, sind hingegen in der Lage, diesen Vorgang selbstständig zu initiieren oder reagieren auf Hinweisreize, wie sie durch indirekte Unterstützungen dargeboten werden. Durch die Realisierungsmöglichkeiten eingebettet/nicht-eingebettet und direkt/indirekt, lassen sich abhängig von der individuellen Selbstregulationskompetenz eines Wissensarbeiters verschiedene Scaffold-Varianten implementieren.

Ein Hinweisreiz zum Anstoß eines Überwachungsprozesses während der Internetsuche wird in diesem Projekt durch die Darstellung einer schnell erfassbaren Verlaufsleiste in Form eines grafischen Widgets realisiert. Diese Verlaufsleiste gibt einen Überblick über die Anzahl der Suchvorgänge seit Anfang der aktuellen Session (meist Start des Browsers), die bisherige Dauer der Session und die Anzahl der aufgrund von Suchvorgängen persistierten Ressourcen. Dabei handelt es sich um eine eingebettete und indirekte Lernerunterstützung. Fällt der Blick des Nutzers auf das Widget, so wird ein Überwachungsprozess angeregt. Sollte der Wissensarbeiter zu dem Schluss kommen, dass sein bisheriges Vorgehen optimierbar ist, wird er nach einer angemessenen Strategie suchen. Zur Unterstützung dieses Prozesses wird ein indirekter, nicht-

eingebetteter Scaffold in Form einer Seitenleiste angeboten. Hier werden die durchgeführten Suchanfragen, die verwendeten Suchbegriffe sowie persistierte Ressourcen dargestellt. Außerdem stehen dem Nutzer verschiedene hilfreiche Informationen (Suchmaschinen, Datenbanken, Suchwortformulierung etc.) zur Verfügung. Auch an dieser Stelle ist es der Wissensarbeiter, der eine neue Strategie wählt bzw. entwickelt, das System unterstützt ihn lediglich dabei.

Voraussetzung für die technische Realisierung des beschriebenen Scaffolds ist zunächst, dass erkannt wird, ob eine Internetsuche über eine Suchmaschine oder einen Suchdienst durchgeführt wird. Aus diesem Grund ermittelt das Scaffold-Modul anhand der aufgerufenen URL (z.B. der Form <http://www.google.de/search?..>), ob eine Suche durchgeführt wurde und verfolgt dann den Browsing-Pfad des Benutzers ausgehend von der Suchseite. Die Beobachtung, dass auf Dauer relevante Seiten oft persistiert werden, dient als Grundlage zur Einschätzung, dass über den Browsing-Pfad gefundene Ressourcen für den Benutzer in seinem aktuellen Kontext relevant sind. Unter Persistierung verstehen wir, wenn z.B. eine Ressource im Browser als Bookmark hinzugefügt, im Browser mit der Aktion „Speichern unter...“ auf der Festplatte gespeichert, gedruckt oder in einer Web 2.0-Anwendung (z.B. del.icio.us) getaggt, bewertet oder kommentiert wird. Diese Aktionen muss das betreffende Scaffold-Modul ermitteln. Die Anzahl der gefundenen relevanten Seiten kann allerdings keinesfalls als Indikator für die Güte, Effizienz oder Effektivität der Suche gelten.

Der in diesem Abschnitt dargestellte Scaffold ist lediglich ein Beispiel für die Möglichkeiten, die Web 2.0-Daten zur Umsetzung von Scaffolds zur Unterstützung der Selbstregulationskompetenz bieten können. Im Rahmen dieses Projektes werden weitere Umsetzungen realisiert.

4 Ausblick

Es existieren sowohl im Rahmen der technischen Umsetzung als auch in den theoretischen Überlegungen noch weitere Herausforderungen auf dem Weg zur Unterstützung von Selbstregulation im informellen Lernen. Zu den Problemen der technischen Unterstützung gehören vor allem Datenerfassungsprobleme: Welche Daten, insbesondere Nutzungsdaten von Web 2.0-Anwendungen, können automatisch erhoben werden, welche semiautomatisch und welche müssen manuell eingegeben werden? Im Grunde sollten so viele Daten wie möglich vollautomatisch erhoben werden, da dem Benutzer nicht viele zeitaufwändige Eingaben zugemutet werden können. Eine Lösung könnte hier sein, die Eingabe auf Situationen zu beschränken, in denen eine Doppelfunktion des Eingabedialogs zur Datenerhebung und gleichzeitig zur Unterstützung des selbstregulierten Lernens möglich ist. Inwiefern dies technisch zu bewerkstelligen ist, ist eine wichtige Forschungsfrage.

Für die Theorie des Scaffoldings ist die Frage zu behandeln, in welchen Fällen Scaffolds eingebettet oder nicht eingebettet bzw. direkt oder indirekt realisiert werden sollten. Dabei spielen besonders der Lernende und die Situation eine entscheidende Rolle. Ziel ist in diesem Zusammenhang die Erforschung bestimmter Regeln und Patterns.

Literaturverzeichnis

- [Be07] Benz, B. F., Polushkina, S., Schmitz, B. & Bruder, R.: Developing Learning Software for the Self-Regulated Learning of Mathematics. In M. B. Nunes. & M. McPherson (Ed.). IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems. IADIS International Conference e-Learning. IADIS Press, S. 200-204, 2007.
- [Boe99] Boekaerts, M.: Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, S. 445-457, 1999.
- [Boe05] Bönnighausen, M., Wilkesmann, U.: E-Learning meets Wissensmanagement. URL: http://www.diezeitschrift.de/22005/boennighausen05_01.htm Online: 08.06.2007. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 2005.
- [Ch99] Choo, C.W., Detlor, B., Turnbull, D.: Information Seeking on the Web - An Integrated Model of Browsing and Searching. URL: <http://choo.fis.utoronto.ca/fis/rcspub/asis99/> Online: 03.07.2007. 1999 ASIS Annual Meeting Contributed Paper. 1999.
- [Do05] Downes, S.: E-Learning 2.0. URL: <http://clearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1> Online: 06.06.2007. *eLearn Magazine*, ACM, 2005.
- [Fr92] Friedrich, H. F., & Mandl, H.: Lern- und Denkstrategien – ein Problemaufriß. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Eds.), *Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention*, S. 3-54. Göttingen: Hogrefe, 1992.
- [Gu02] Gütl, C.: Ansätze zur modernen Wissensauffindung im Internet. Dissertation an der TU Graz, 2002, S.38ff.
- [Hu05] Hube, G.: Beitrag zur Beschreibung und Analyse von Wissensarbeit. Dissertation Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement, Universität Stuttgart, 2005, S.35ff
- [Na07] Narciss, S., Proske, A., Koerndle, H.: Promoting self-regulated learning in web-based learning environments. *Computers in Human Behavior*, 23, S.1126-1144, 2007.
- [Pr06] Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rost, J. & Schiefele, U. (Eds.): *PISA 2003. Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres*. Münster: Waxmann, 2006.
- [Sc07] Scholl, P., Mann, D., Rensing, C., Steinmetz, R.: Support of Acquisition and Organization of Knowledge Artifacts in Informal Learning Contexts, In: *EDEN Annual Conference 2007*, Naples, S.16, 2007.
- [Sch01] Schmitz, B.: Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende: Eine prozessanalytische Untersuchung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 3/4, S. 181-197, 2001.
- [Si07] Sifry, David: Sifry's Alerts: The State of the Live Web, April 2007. URL: <http://www.sifry.com/alerts/archives/000493.html> Online: 06.06.2007.
- [Su01] Sullivan, D.: WebTop Search Rage Study; a summary of the "Search Rage" study from The Search Engine Report. Bearbeitungsstand 05.01.2001. URL: <http://scarchenginewatch.com/showPage.html?page=2163451> Online: 06.06.2007.
- [Ra96] Rakes, G.C.: Using the Internet as a tool in a resource-based learning environment. *Educational Technology*, 36, 1996, S. 52-56.
- [Wi07] Artikel List of Wikipedias. In: *Wikimedia, Meta-Wiki*. Bearbeitungsstand: 06.06.2007. URL: http://meta.wikimedia.org/w/index.php?title=List_of_Wikipedias&oldid=596361 Online: 06.06.2007.
- [Vy78] Vygotsky, L. S.: *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- [Zi00] Zimmerman, B. J.: Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*, S. 13-39. San Diego, CA: Academic Press, 2000.