

Rainer Kuhlen (Hrsg.)

# Information: Droge, Ware oder Commons?

Wertschöpfungs- und Transformations-  
prozesse auf den Informationsmärkten

Proceedings des 11. Internationalen Symposiums  
für Informationswissenschaft (ISI 2009)

Konstanz, 1.–3. April 2009

**vwh**

Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

# Adaptives Feedback zur Unterstützung in kollaborativen Lernumgebungen

*Saskia-Janina Kepp*

Informationswissenschaft, Universität Hildesheim  
31141 Hildesheim  
E-Mail: keppsa@uni-hildesheim.de

## **Zusammenfassung**

Das Promotionsvorhaben beschäftigt sich mit der Unterstützung der Kollaboration in computergestützten Lernumgebungen durch adaptives Feedback. Das Feedback soll in Form von Aktivitätsempfehlungen gegeben werden, die auf der Basis einer Partizipationsstrukturanalyse und einer Analyse der Inhaltsstruktur in der Lernumgebung generiert werden. Das so entstehende Feedback-System soll vor allem in Wiki-basierten Umgebungen eingesetzt werden. Diese Skizze beinhaltet die Motivation für das gewählte Thema, den Stand der Forschung in diesem Bereich sowie eine kurze Übersicht über die Vorgehensweise und die Methoden der Dissertation.

## **Abstract**

The PhD project is dealing with supporting the collaboration in computer-supported learning environments through adaptive feedback. This feedback should consist of activity recommendations that are generated on the basis of an analysis of the participation structure as well as of the content structure in the learning environment. The resulting feedback system should be applied mainly in wiki-based environments. This delineation comprises the motivation for the chosen topic, the state of the art in this research area as well as a short outline of the approach and methods of the dissertation.

## 1 Motivation

Durch die Beteiligung einer großen Anzahl von Nutzern an der Inhaltserstellung in Web-2.0-basierten kollaborativen Umgebungen werden die aus Hypertexten oder Hypermedien bekannten Probleme der Orientierungslosigkeit und Überforderung<sup>1</sup> der Benutzer verstärkt. Für den Einsatz solcher Umgebungen für das kollaborative Lernen ist daher eine Unterstützung und Anleitung zum Beispiel in Form von personalisiertem Feedback notwendig, das durch die Lehrenden allein aufgrund der Fülle an Inhalten nicht geleistet werden kann.

Das Promotionsvorhaben beschäftigt sich mit der Unterstützung computergestützter kollaborativer Lernumgebungen durch adaptives Feedback, um diese Kollaboration zu verbessern. Die Komponente liefert somit kein inhaltliches, sondern ein partizipationsbezogenes Feedback, das die Partizipation durch die Empfehlung geeigneter Aktivitäten anregt und somit die Kollaboration fördert sowie hilft, die damit verbundenen Kompetenzen – wie etwa Sozial- und Kommunikationskompetenz – zu trainieren. In den folgenden Abschnitten werden der aktuelle Stand der Forschung ebenso vorgestellt wie die Vorgehensweise und die Methoden dieses Promotionsvorhabens.

## 2 Stand der Forschung

Im Forschungsgebiet CSCL entstehen Systeme, die die Kollaboration in Lerngruppen hauptsächlich passiv unterstützen, indem sie Kommunikations- und Arbeitsplatzwerkzeuge bereitstellen (vgl. Stahl et al. 2006). Zusätzlich bieten sie jedoch auch pädagogische Unterstützung zum Beispiel durch den Einsatz künstlicher Intelligenz an (ebd.). Das Gebiet der adaptiven Systeme, zu dessen wichtigsten Anwendungsfeldern das E-Learning zählt, hat sich bisher jedoch hauptsächlich mit der intelligenten Unterstützung des individuellen Lernens beschäftigt und konzentriert sich dabei auf die Anpassung von Inhalten (Paramythis/Weibelzahl 2008). Neuerdings gehen adaptive Sys-

---

<sup>1</sup> Diese Phänomene werden als *Information Overload* und *Lost in Hyperspace-Syndrom* bezeichnet

Systeme zur Unterstützung von Aktivitäten über und nehmen den Nutzer als soziales Wesen wahr, sodass nun auch eine Beschäftigung mit kollaborativen Lern- und Arbeitsprozessen stattfindet (Paramythis 2008; Paramythis/Weibelzahl 2008).

Da das Forschungsfeld der adaptiven Systeme auf dem Gebiet der adaptiven Kollaborationsunterstützung noch ganz am Anfang steht, werden hier in erster Linie Ansätze von Vertretern des CSCL betrachtet. Danach können Systeme zur Kollaborationsunterstützung anhand der Phasen des Kollaborationsmanagementzyklus in Mirroring-Tools, metakognitive Tools und Anleitungssysteme (Guiding Systems) unterschieden werden (Soller et al. 2005). Bei Mirroring-Tools handelt es sich um Programme, die den Aktivitäts- und Kollaborationszustand visualisieren und die Interpretation den Nutzern (Lehrende und/oder Lernende) überlassen. Metakognitive Tools liefern über die Visualisierung dieser Zustände hinaus auch noch eine Visualisierung des Idealzustands, wobei der Vergleich der beiden Zustände – also die Analyse und Interpretation – ebenfalls durch die Nutzer erfolgt. Guiding Systems, also Anleitungssysteme, sind auf der letzten Stufe des Kollaborationsmanagementzyklus angesiedelt und liefern daher keine Modelle der SOLL- und IST-Zustände der Kollaboration, sondern interpretieren diese Zustände selbständig und moderieren somit die Kollaboration (Soller et al. 2005).

Da es sich bei der in Abschnitt 1 vorgestellten Feedbackkomponente um ein System der letzten Kategorie handelt, werden zunächst die bestehenden Ansätze dieser Kategorie betrachtet. Diese können weiterhin unterschieden werden in der Art der Information, die in ihren Modellen enthalten ist, sodass es zum einen Systeme gibt, die Kollaborations- und Partizipationsdaten betrachten, und zum anderen solche, die zusätzlich noch aufgabenbezogene Daten einbeziehen. Da die entstehende Feedbackkomponente konkrete Aktivitäten empfehlen soll, kann dieser Ansatz zur zweiten Kategorie gezählt werden. Ebenfalls in diese Kategorie fallen z. B. die Systeme HabiPro, GRACILE, LeCS und COLER (vgl. Soller et al. 2005) sowie ECOLE (Suh/Lee 2006). Alle genannten Systeme beschäftigen sich mit der synchronen Kommunikation in einer feststehenden Lerngruppe. Eine Übertragung auf die Kollaboration in Wikis ist somit nur bedingt möglich, da diese die Möglichkeit zu einer asynchronen Kollaboration bieten und den Fokus weniger auf die Kooperation legen, sondern auf die Ko-Konstruktion von Wissen. Das bedeutet, dass in Wikis die Beiträge von anderen Nutzern direkt verändert werden können, statt nur darauf reagieren zu können (vgl. Carell et al. 2007). Außerdem ist die an einem Wiki beteiligte Nutzergruppe nicht

beteiligte Nutzergruppe nicht vorher bestimmbar, da grundsätzlich jeder Besucher der Seite auch Editierrechte besitzt. Betrachtet man statt des Ziels der Ansätze die verwendeten Daten, die als Analysebasis dienen, sowie das Format der daraus generierten Datenmodelle, können weitere Ansätze identifiziert werden, die für eine Anwendung auf Wikis in Betracht kommen. Da dieses Vorhaben darauf abzielt, auf der Basis der Partizipationsstruktur sowie der Artikelstruktur im Wiki mögliche Aktivitäten vorzuschlagen, bieten die Systeme Sharlock II von Ogata et al. (2000), Nurmela sowie SAMSA von Martínez-Monés et al. (2003) hierfür interessante Anhaltspunkte (vgl. Soller et al. 2005). Mit dem Ziel, die Partizipationsstruktur zu analysieren, verwenden beispielsweise die Systeme SAMSA und Nurmela die Nutzeraktionen in einer gemeinsamen Arbeitsplatzumgebung, um auf dieser Basis mithilfe der Social-Network-Analyse die Netzwerkdichte und den Zentralitätsgrad der Nutzer festzustellen (Soller et al. 2005). Allerdings gibt es bisher keine Beispiele für Ansätze der Kategorie der Anleitungssysteme (guiding systems), die diese Methoden verwenden. An dieser Stelle setzt das hier beschriebene Vorhaben an, dessen Vorgehensweise und Methoden im nächsten Abschnitt dargestellt werden.

### 3 Vorgehensweise und Methoden

Das Ziel des Promotionsvorhabens ist die Entwicklung und Evaluation einer Feedbackkomponente für Wikis, um die Kollaboration in Wikis zu erleichtern und zu unterstützen. Hinter diesem Vorhaben liegt die Annahme, dass ein großer Teil der Nutzergemeinschaft sich passiv verhält, weil sie sich in der großen und unstrukturierten Fülle an Inhalten nicht orientieren können und sich dem Lost-in-Hyperspace-Syndrom ausgesetzt fühlen. Die Feedbackkomponente soll daher Feedback in Form von Empfehlungen liefern, die sich adaptiv an den Partizipations- und Kollaborationsgrad der Benutzer sowie an den Vernetzungsgrad der vorhandenen Wissensbasis anpassen.

Um geeignete Feedbacktypen zu identifizieren, wird aktuell ein Experiment vorbereitet, in dem verschiedene Feedbacktypen auf ihre Eignung und Akzeptanz bei den Nutzern überprüft werden sollen. Dafür wird ein erster Prototyp entwickelt, indem eine Testwissensbasis in einem Wiki mit statischem Feedback versehen wird. In Benutzertests und ggf. Feldstudien wird

Probanden die Aufgabe gestellt, sich aktiv am Wiki zu beteiligen. Das angezeigte Feedback wird sich in den empfohlenen Aktivitäten sowie im Detaillierungsgrad dieser Empfehlungen unterscheiden. Es soll somit ermittelt werden, welche Feedbacktypen zur Steigerung der Kollaboration führen und wie detailliert ein Aktivitätsvorschlag aussehen muss. Die Durchführung des Experiments ist für Frühjahr 2009 geplant. Die Ergebnisse daraus münden in die Entwicklung des adaptiven Verhaltens der Komponente. Dazu werden sowohl Nutzungslogs herangezogen als auch textbasierte Daten, aus denen die Ähnlichkeit zwischen Wiki-Einträgen berechnet werden kann. Ist bekannt, welche Feedbacktypen geeignet sind, können diese Interaktionsdaten nun verwendet werden, um situationsspezifisches Feedback adaptiv zu erzeugen. Auf die Nutzungslogs wird die Social-Network-Analyse angewendet, um die Partizipationsstruktur zu analysieren (vgl. Abschnitt 2). Um auf der Basis dieser Partizipationsstruktur den weniger oder nur einseitig aktiven Nutzern konkrete Aktivitäten vorschlagen zu können, wird zusätzlich die Artikelstruktur analysiert, um den tatsächlichen und den möglichen Vernetzungsgrad der Wiki-Einträge zu ermitteln und miteinander zu vergleichen. Somit wird beispielsweise die Ähnlichkeit von Wiki-Einträgen untersucht und je nach Grad der Ähnlichkeit eine Verlinkung oder eine Zusammenführung von Wiki-Einträgen angeregt, falls diese noch nicht vorhanden ist.

In einer iterativen Vorgehensweise wird das oben beschriebene Experiment in verschiedenen Phasen der Systementwicklung wiederholt, um die im ersten Durchlauf ermittelten Feedbacktypen zu verifizieren, weitere zu erproben und das adaptive Verhalten zu evaluieren.

## Literaturverzeichnis

- Carell, A., Prilla M./Ritterskamp, C. (2007): Envisioning pervasive learning environments: supporting ubiquitous collaboration. In Pervasive 2007. The 5th International Conference on Pervasive Computing (Workshop-Paper). May 13–16. <https://web-imtm.iaw.ruhr-uni-bochum.de/pub/bscw.cgi/0/208299/30705/30705.pdf> (3.12.2008)
- Paramythis, A. (2008). Adaptivity “2.0”: Challenges on the road ahead to next-generation adaptive systems. Keynote at the 16<sup>th</sup> Workshop on Adaptivity and User Modelling in Interactive Systems. LWA 2008 (6<sup>th</sup>–8<sup>th</sup> October), Würzburg.

- [http://www.kbs.uni-hannover.de/~krause/abis08/Paramythis\\_ABIS2008.pdf](http://www.kbs.uni-hannover.de/~krause/abis08/Paramythis_ABIS2008.pdf)  
(2.12.2008)
- Paramythis, A./Weibelzahl, S. (2008). Workshop on Adaptive Collaboration Support. In dies. (Eds.). Adaptive Collaboration Support. Workshop Proceedings, p. 1.  
[http://www.fim.uni-linz.ac.at/staff/paramythis/papers/paramythis\\_weibelzahl\\_acs\\_ah2008\\_proceedings.pdf](http://www.fim.uni-linz.ac.at/staff/paramythis/papers/paramythis_weibelzahl_acs_ah2008_proceedings.pdf) (2.12.2008)
- Soller, A./Martinez, A./Jerman, P./Mühlenbrock, M. (2005). From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. In International Journal of Artificial Intelligence in Education, 15 (4), pp. 261–290.  
<http://www.muehlenbrock.de/publications/Muehlenbrock-IJAIED-2005.pdf>  
(.12.2008)
- Stahl, G./Koschmann, T./Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective (in German) (m. Mühlpfordt, Trans.). In R. K. Sawyer (Ed.), Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press.  
[http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/CSCL\\_German.pdf](http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/CSCL_German.pdf) (2.12.2008)
- Suh, H./Lee, S. (2006). Colaborative Learning Agent for Promoting Group Interaction. In ETRI Journal, 28 (4), pp. 461–474.  
<http://etrij.etri.re.kr/Cyber/servlet/BrowseAbstract?paperid=RP0511-0235>  
(2.12.2008)



# Adaptives Feedback zur Unterstützung in kollaborativen Lernumgebungen

## Motivation

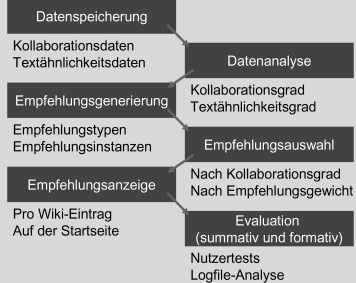
Durch die Beteiligung einer großen Anzahl von Nutzern an der Inhaltserstellung in Web 2.0-basierten kollaborativen Umgebungen werden die aus Hypertexten oder Hypermedien bekannten Probleme der Orientierungslosigkeit und Überforderung der Benutzer verstärkt. Für den Einsatz solcher Umgebungen für das kollaborative Lernen ist daher eine Unterstützung und Anleitung zum Beispiel in Form von personalisiertem Feedback notwendig, das durch die Lehrenden allein aufgrund der Fülle an Inhalten nicht geleistet werden kann. Dieses Feedback dient nicht der inhaltlichen Rückmeldung, sondern schlägt Aktivitäten vor und ermuntert so die Nutzer, sich gegenseitig Rückmeldung zu geben bzw. gemeinsam an der Qualitätsverbesserung der Inhalte zu arbeiten, um dadurch den Erwerb sozialer, kommunikativer und kollaborativer Kompetenz zu fördern.

## Vorgehensweise

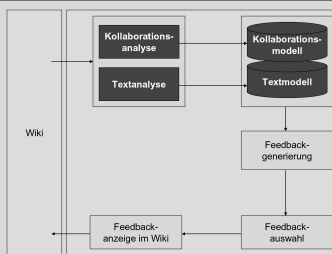
Die Kollaboration wird auf der Basis der Nutzeraktivitäten mit Hilfe der Social Network Analyse untersucht. Anhand der Ergebnisse wird ermittelt, wie viele und welche Art von Aktivitäten vorgeschlagen werden.

Die Wiki-Inhalte werden zum einen auf der Basis der Textähnlichkeiten mit Hilfe der aus dem IR bekannten Ähnlichkeitsmaße und zum anderen auf der Basis der tatsächlichen Verlinkungen von Wiki-Einträgen untersucht. Aus den so ermittelten Daten können den Nutzern Vorschläge zu Textzusammenführungen und weiteren Verlinkungen unterbreitet werden.

## Arbeitspakete

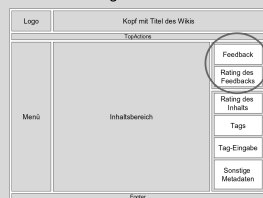


## Systemarchitektur

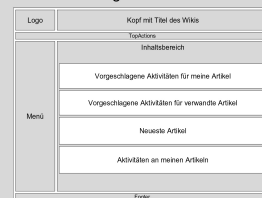


## GUI-Design

Feedbackanzeige für einen Wiki-Eintrag:



Feedbackanzeige auf der Startseite:



Kontakt: Saskia-Janina Kepp, M. A.,  
 keppsa@uni-hildesheim.de,  
 Betreuung:  
 Prof. Dr. Christa Womser-Hacker,  
 womser@uni-hildesheim.de