

Untiet-Kepp ·

Adaptives Feedback zur Unterstützung in kollaborativen Lernumgebungen

# Schriften zur Informationswissenschaft Band 62

Herausgegeben vom Hochschulverband  
für Informationswissenschaft (HI) e.V. Konstanz

Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates für die Schriftenreihe:

Nicolas Belkin	Rutgers University
Hans Peter Frei	ETH Zürich
Rainer Hammwöhner	Universität Regensburg
Ilse M. Harms	Universität des Saarlandes
Norbert Henrichs	Universität Düsseldorf
Josef Herget	Donau-Universität Krems
Gerhard Knorz	Hochschule Darmstadt
Jürgen Krause	Universität Koblenz-Landau IZ Sozialwissenschaften
Rainer Kuhlen	Universität Konstanz
Klaus-Dieter Lehmann	Präsident der Stiftung Preußischer Kulturbesitz
Hans-Jürgen Manecke	TU Ilmenau
Achim Oßwald	Fachhochschule Köln
Wolf Rauch	Universität Graz
Harald Reiterer	Universität Konstanz
Marc Rittberger	Hochschule Darmstadt/DIPF
Christian Schlögl	Universität Graz
Wolfgang Semar	HTW Chur
Dagobert Soergel	University of Maryland
Wolfgang G. Stock	Universität Düsseldorf
Christina Wolff	Universität Regensburg
Christa Womser-Hacker	Universität Hildesheim
Harald Zimmermann	Universität des Saarlandes

**Saskia-Janina Untiet-Kepp**

**Adaptives Feedback  
zur Unterstützung  
in kollaborativen  
Lernumgebungen**

**vwh**

Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

Saskia-Janina Untiet-Kepp:

Adaptives Feedback zur Unterstützung in kollaborativen Lernumgebungen

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://d-nb.de> abrufbar.

© Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg, 2012

**vwh** Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

[www.vwh-verlag.de](http://www.vwh-verlag.de)

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg.  
Eine weitere Verwertung im Sinne des Urheberrechtsgesetzes ist nur mit  
Zustimmung der Autorin möglich.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Druck und Bindung: Kunsthaus Schwanheide

Printed in Germany

Zugleich: Diss., Univ. Hildesheim, 2012

– Als Typoskript gedruckt –

ISSN: 0938-8710

ISBN: 978-3-86488-023-0

# Vorwort

Diese Dissertation entstand größtenteils im Rahmen meiner Arbeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin (2007 - 2009) bzw. als Lehrkraft für besondere Aufgaben (2009 - 2011) am Institut für Informationswissenschaft und Sprachtechnologie (IWist)<sup>1</sup> der Stiftung Universität Hildesheim. Das Thema entstand aus dem durch das Land Niedersachsen im Rahmen von ELAN geförderten Projekt CELEB, das sich mit den informationswissenschaftlichen Mehrwerten für das E-Learning im Lehramtsstudium Englisch beschäftigte.

Ich danke den Gutachtern dieser Arbeit, Prof. Dr. Christa Womser-Hacker und Prof. Dr. Joachim Griesbaum, für ihre Betreuung und kritischen Diskussionen, die mich immer wieder aufs Neue motivierten. Außerdem danke ich den anderen Doktoranden sowie meinen WG-Mitbewohnern für viele anregende und aufbauende Gespräche. Auch den übrigen Institutskollegen möchte ich für die tolle Zeit und Zusammenarbeit danken.

Besonderer Dank gilt meiner Familie und meinen Freunden, die in den letzten Jahren häufig auf mich verzichten mussten. Der größte Dank gilt meinem Mann, der mich lange mit dieser Arbeit teilen musste und während der gesamten Zeit meine wichtigste Stütze war und ist.

---

<sup>1</sup> Dieses Institut wurde 2009 gegründet. Zuvor war die Informationswissenschaft innerhalb des Instituts für Angewandte Sprachwissenschaft (IfAS) angesiedelt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	1
1.2	Motivation und Zielsetzung . . . . .	3
1.3	Erwartete Mehrwerte und Nutzen für die Praxis . . . . .	6
1.4	Perspektive der Informationswissenschaft . . . . .	9
1.5	Aufbau der Arbeit . . . . .	11
1.6	Anmerkungen zur Sprache . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Kollaboratives Lernen mit Wikis</b>	<b>13</b>
2.1	Computergestütztes kollaboratives Lernen (CSCL) . . . . .	13
2.1.1	Begriffsbestimmung . . . . .	13
2.1.2	Theoretisches Fundament kollaborativen Lernens . . . . .	15
2.1.3	Zentrale Forschungsfragen im CSCL . . . . .	20
2.1.4	Umsetzung in CSCL-Systemen . . . . .	22
2.1.5	Zusammenfassung . . . . .	25
2.2	Wikis für das kollaborative Lernen . . . . .	26
2.2.1	Charakterisierung und Einordnung von Wikis für das Lernen . . . . .	27
2.2.2	Konnektivismus . . . . .	33
2.2.3	Kollaborative Wissenskonstruktion mit Wikis . . . . .	35
2.2.4	Kollaborative Lernumgebungen mit Wikis in der Hochschullehre . . . . .	41
2.2.5	Zusammenfassung . . . . .	47
<b>3</b>	<b>Selbstorganisiertes Lernen</b>	<b>51</b>
3.1	Begriffsbestimmung . . . . .	51
3.2	Modelle selbstorganisierten Lernens . . . . .	53
3.3	Methoden zur Messung der Selbstorganisation . . . . .	59
3.4	Förderung selbstorganisierten Lernens . . . . .	65
<b>4</b>	<b>Adaptive und intelligente Kollaborationsunterstützung</b>	<b>71</b>
4.1	Anwendungen adaptiver und intelligenter Kollaborations- unterstützung . . . . .	73
4.1.1	Adaptive Lernunterstützung . . . . .	73
4.1.2	Intelligente Lernunterstützung . . . . .	75
4.1.3	Intelligente und adaptive Kollaborationsunterstüt- zung . . . . .	76

4.1.4	Zusammenfassung . . . . .	78
4.2	Eingesetzte Analysemethoden . . . . .	79
4.2.1	Entscheidungsbäume (Decision Trees) und Planer- kennung (Plan recognition) . . . . .	80
4.2.2	Cluster Analyse . . . . .	81
4.2.3	Beziehungssuche (Relationship Mining) . . . . .	82
4.2.4	Datenaufbereitung für die intellektuelle Beurteilung (Distillation of data for human judgement) . . . . .	83
4.2.5	Entdeckung durch Modelle (Discovery with Models)	83
4.2.6	Soziale Netzwerkanalyse . . . . .	84
4.2.7	Fallbasiertes Schließen (Case-based Reasoning) . . . . .	86
4.2.8	Zusammenfassung . . . . .	86
4.3	Ansätze zur adaptiven und intelligenten Kollaborationsun- terstützung . . . . .	86
4.4	Zusammenfassung . . . . .	106
<b>5</b>	<b>Feedback im E-Learning</b>	<b>109</b>
5.1	Inhaltliche Gestaltung von Feedback . . . . .	110
5.2	Formale Gestaltung von Feedback . . . . .	111
5.3	Konstruktivistisch orientiertes Feedback . . . . .	112
5.4	Zusammenfassung . . . . .	114
<b>6</b>	<b>Zusammenführung der theoretischen Ansätze</b>	<b>117</b>
6.1	Selbstorganisiertes kollaboratives Lernen nach Carell (2006)	118
6.1.1	Die Perspektiven der Selbststeuerung beim kolla- borativen Lernen nach Carell (2006) . . . . .	118
6.1.2	Die Untersuchung von Carell (2006) . . . . .	121
6.1.3	Ergebnisse von Carell (2006) . . . . .	123
6.2	Adaptive Kollaborationsunterstützung und selbstorgani- siertes Lernen . . . . .	129
6.3	Selbstorganisiertes Lernen und Feedback . . . . .	131
<b>7</b>	<b>Methode</b>	<b>133</b>
7.1	Design-based Research (Design-basierte Forschung) . . . . .	133
7.2	Forschungsfragen und Hypothesen . . . . .	137
7.3	Eingesetzte Untersuchungsinstrumente . . . . .	140
7.3.1	Schriftliche Befragung . . . . .	140
7.3.2	Logfileanalyse . . . . .	143
7.3.3	Leitfadengestützte Interviews . . . . .	145
7.3.4	Inhaltsanalyse . . . . .	146
7.4	Variablen . . . . .	147

7.5	Iterationen . . . . .	150
<b>8</b>	<b>Konzeption der adaptiven Feedbackkomponente</b>	<b>155</b>
8.1	Übergreifender Kontext der Intervention . . . . .	156
8.1.1	Lernsetting . . . . .	156
8.1.2	Die Wiki-Software PmWiki . . . . .	156
8.2	Analyse selbstorganisierten Lernens in kollaborativen Lern- umgebungen . . . . .	158
8.2.1	Messung selbstorganisierten Lernens in Wikis . . . . .	158
8.2.2	Einstufung der Lernenden . . . . .	161
8.3	Unterstützung selbstorganisierten Lernens in kollaborati- ven Lernumgebungen . . . . .	162
8.4	Gestaltung informativen tutoriellen Feedbacks . . . . .	164
8.4.1	Inhaltliche Gestaltung des Feedbacks . . . . .	164
8.4.2	Formale Gestaltung des Feedbacks . . . . .	167
<b>9</b>	<b>Prototyp einer adaptiven Feedbackkomponente</b>	<b>169</b>
9.1	Benutzermodellierung . . . . .	169
9.1.1	Definition und Gewinnung der Indikatoren selbst- organisierten Lernens in Wikis . . . . .	170
9.1.2	Einstufung der Lernenden . . . . .	174
9.2	Feedbackgenerierung . . . . .	186
9.2.1	Generierung des Feedbackinhalts . . . . .	186
9.2.2	Formale Gestaltung des Feedbacks . . . . .	190
9.3	Systemarchitektur . . . . .	190
9.3.1	Technologien und Werkzeuge . . . . .	191
9.3.2	Module . . . . .	194
<b>10</b>	<b>Gestaltung und Evaluation der Iterationen 1 und 2</b>	<b>203</b>
10.1	Iteration 1: Wikis in der Hochschullehre . . . . .	203
10.1.1	Ziele und Forschungsdesign . . . . .	203
10.1.2	Gestaltung der Intervention und Stichprobenbeschrei- bung . . . . .	204
10.1.3	Ergebnisse und Interpretation . . . . .	204
10.1.4	Schlussfolgerungen für die nächste Iteration . . . . .	212
10.2	Iteration 2: Feedback in Wikis . . . . .	212
10.2.1	Ziele und Forschungsdesign . . . . .	212
10.2.2	Gestaltung der Intervention und Stichprobenbeschrei- bung . . . . .	213
10.2.3	Ergebnisse und Interpretation . . . . .	215
10.2.4	Schlussfolgerungen für die nächste Iteration . . . . .	225

<b>11 Gestaltung und Evaluation der Iteration 3</b>	<b>227</b>
11.1 Ziele und Forschungsdesign . . . . .	227
11.2 Gestaltung der Intervention und Stichprobenbeschreibung	228
11.3 Ergebnisse zum Partizipationsverhalten . . . . .	229
11.3.1 Häufigkeiten zum Partizipationsverhalten (Ergebnisse der Logfiles) . . . . .	229
11.3.2 Veränderung des selbstorganisierten Partizipationsverhaltens der Lernenden . . . . .	231
11.3.3 Interpretation . . . . .	239
11.4 Zusammenhang zwischen Partizipation und Selbstorganisation . . . . .	241
11.4.1 Ergebnisse . . . . .	241
11.4.2 Interpretation . . . . .	248
11.5 Rolle des Feedbacks . . . . .	252
11.5.1 Ergebnisse . . . . .	252
11.5.2 Zusammenfassende Interpretation . . . . .	263
11.6 Qualität der Beteiligung . . . . .	264
11.6.1 Ergebnisse . . . . .	264
11.6.2 Interpretation . . . . .	267
11.7 Zusammenfassung . . . . .	268
<b>12 Fazit und Ausblick</b>	<b>271</b>
12.1 Zusammenfassung der Methoden und Ergebnisse . . . . .	271
12.2 Diskussion und Reflektion . . . . .	274
12.3 Schlussfolgerungen für die Praxis und Forschungsbedarf .	276
12.4 Ausblick . . . . .	280
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>283</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>299</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>301</b>
<b>Listings</b>	<b>305</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>307</b>

## Abstract

Wikis werden vermehrt in der Hochschullehre und in anderen Kontexten eingesetzt, da sie selbstorganisiertes Lernen und Arbeiten ermöglichen und damit die Anforderungen des Konstruktivismus erfüllen. Das Ermöglichen von selbstorganisiertem Lernen bedeutet jedoch nicht, dass es auch stattfindet. Stattdessen bedarf auch die Selbstorganisation einer Anleitung und Begleitung. Durch die Fülle an Daten und Inhalten, die durch das Konzept des User- bzw. Learner-generated Content in Wikis entstehen, ist eine solche Begleitung durch die Lehrenden jedoch erschwert. Aus diesem Grund wird im Rahmen dieser Arbeit der Ansatz einer automatisierten Unterstützung vorgestellt, um die Selbstorganisation der Lernenden zu fördern.

Diese automatisierte Unterstützung besteht im Rahmen dieser Arbeit aus einer adaptiven Feedbackkomponente, die durch die Verschränkung der Ansätze des Computer-supported collaborative learning (CSCL), den Prinzipien von Wikis, der Erkenntnisse zum selbstorganisierten Lernen mit den Techniken der adaptiven Kollaborationsunterstützung und den Erkenntnissen der Feedbackforschung zu einem integrierenden Modell entwickelt wird. Die so entstehende adaptive Feedbackkomponente analysiert die Beteiligung der Lernenden und ordnet sie anhand der Analyseergebnisse einer von vier Stufen der Selbstorganisation zu. Je nach Einstufung wird dann entsprechendes informatives tutorielles Feedback generiert, das sowohl die eigene Beteiligung aufzeigt als auch Hinweise für weitere Aktivitäten und mögliche Kollaborationspartner gibt.

In einem Design-based Research-Ansatz wird in iterativer Vorgehensweise eine wiki-basierte Lernumgebung um diese adaptive Feedbackkomponente ergänzt und anhand von Logfile-Analysen, schriftlichen und mündlichen Befragungen sowie Inhaltsanalysen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass mit Hilfe des adaptiven Feedbacks Selbstorganisationsprozesse insbesondere bei einer schwach ausgeprägten Selbstorganisationskompetenz befördert werden können. Darüber hinaus wird außerdem weiteres Forschungs- und Entwicklungspotenzial aufgedeckt.