

Ebner, Martin; Haintz, Christian; Pichler, Karin; Schön, Sandra
**Technologiegestützte Echtzeit-Interaktion in Massenvorlesungen im Hörsaal.
Entwicklung und Erprobung eines digitalen Backchannels während der
Vorlesung**

Rummler, Klaus [Hrsg.]: *Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken*. Münster u.a. : Waxmann 2014, S. 567-578. - (Medien in der Wissenschaft; 67)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Ebner, Martin; Haintz, Christian; Pichler, Karin; Schön, Sandra: Technologiegestützte Echtzeit-Interaktion in Massenvorlesungen im Hörsaal. Entwicklung und Erprobung eines digitalen Backchannels während der Vorlesung - In: Rummler, Klaus [Hrsg.]: *Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken*. Münster u.a. : Waxmann 2014, S. 567-578 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-101161

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN
VERLAG GMBH
Münster · New York · München · Berlin



<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



Klaus Rummler (Hrsg.)

Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken

Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken

Klaus Rummler (Hrsg.)

Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken



Waxmann 2014
Münster • New York

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Medien in der Wissenschaft, Band 67

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-3142-3

ISBN-A 10.978.38309/31423

Der Volltext ist online unter www.waxmann.com/buch3142 abrufbar.

Die Einzelbeiträge und zugehörige Dateien sind unter <http://2014.gmw-online.de> abrufbar und kommentierbar.

© Waxmann Verlag GmbH, 2014

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Umschlagfoto: © John Wilhelm, Regula Müller (Pädagogische Hochschule Zürich)

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Klaus Rummeler

Lernräume gestalten:

Bildungskontexte vielfältig denken 13

1. Lernräume gestalten – physisch und digital

Sabina Brandt, Gudrun Bachmann

Auf dem Weg zum Campus von morgen 15

Werner Sesink

Überlegungen zur Pädagogik als einer

einräumenden Praxis 29

Kerstin Mayrberger, Swapna Kumar

Mediendidaktik und Educational Technology. Zwei Perspektiven

auf die Gestaltung von Lernumgebungen mit digitalen Medien 44

Nina Grünberger

Räume zum Flanieren, Spielen und Lernen – Überlegungen zur Gestaltung

von Bildungs- und Lernräumen im Kontext kultureller Entwicklungen 56

Mandy Schiefner-Rohs

Metaphern und Bilder als Denkräume zur Gestaltung medialer

Bildungsräume – erste Sondierungen 68

2. Eigenräume und Freiräume: Persönliche Lernumgebungen

Alexander Unger

Lernumgebung upside down. Eine Auseinandersetzung mit der

persönlichen Lernumgebung im Kontext des medienbasierten Lernens 79

Judith Seipold

Lernergenerierte Contexte. Ressourcen, Konstruktionsprozesse

und Möglichkeitsräume zwischen Lernen und Bildung 91

Maren Lübcke, Flavio Di Giusto, Claude Müller Werder, Daniela Lozza

Besser, schlechter, ändert nichts? – Tabletnutzung an der Hochschule 102

Kathrin Galley, Frederic Adler, Kerstin Mayrberger

Der längerfristige Einfluss von Tablets auf das Studium

und die persönliche Lernumgebung Studierender 114

Sabrina Herbst, Claudia Minet, Daniela Pscheida, Steffen Albrecht

Von Infrastrukturen zu Möglichkeitsräumen. Erwartungen von

WissenschaftlerInnen an Onlineumgebungen für die Wissensarbeit 125

<i>Petra Bauer, Kathrin Mertes, Adrian Weidmann</i> Forschungsorientiertes Lehren und Lernen mit Hilfe einer Forschungscommunity	136
--	-----

3. Lernräume gezielt gestalten: Perspektiven von Hochschul- und Mediendidaktik

<i>Dorit Assaf</i> Maker Spaces in Schulen: Ein Raum für Innovation	141
--	-----

3.1 Überlegungen und Modelle aktueller Hochschul- und Mediendidaktik

<i>Nicola Würffel</i> Auf dem Weg zu einer Theorie des Blended Learning. Kritische Einschätzung von Modellen	150
--	-----

<i>Peter Baumgartner, Ingrid Bergner</i> Lebendiges Lernen gestalten. 15 strukturelle Empfehlungen für didaktische Entwurfsmuster in Anlehnung an die Lebenseigenschaften nach Christopher Alexander	163
---	-----

<i>Elke Lackner, Michael Kopp</i> Lernen und Lehren im virtuellen Raum. Herausforderungen, Chancen, Möglichkeiten	174
---	-----

3.2 Formen und Ausprägungen aktueller Hochschul- und Mediendidaktik

<i>Alexandra Totter, Thomas Hermann</i> Dokumentations- und Austauschräume. Der Einsatz von Blogs in der berufspraktischen Ausbildung von Lehrpersonen.....	187
---	-----

<i>Robin Woll, Matthias Birkenstock, Daniel Mohr, Pascal Berrang, Tino Steffens, Jörn Loviscach</i> Hundert Jahre Quizze – und nichts dazugelernt?.....	200
--	-----

<i>Thomas Tribelhorn</i> «Toolbox Assessment» – ein hochschuldidaktischer Service im virtuellen Raum.....	207
---	-----

<i>Simon Baumgartner, Jürg Fraefel</i> Mobile Sprachräume. Mobile Unterrichtsszenarien in einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Pädagogischen Hochschule Zürich.....	213
---	-----

<i>Monika Niederhuber, Daniel Trüssel, Urs Brändle</i> Auf Exkursionen neue Wege gehen. Der Einsatz von Smartphones und Tablets zur Erfassung, Visualisierung und Analyse räumlicher Objekte, Strukturen und Phänomene	219
<i>Klaus Rummler, Walter Scheuble, Heinz Moser, Peter Holzwarth</i> Schulische Lernräume aufbrechen. Visual Storytelling im Berufswahlunterricht	224
<i>Joshua Weidlich, Christian Spannagel</i> Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben	237
<i>Timo Hoyer, Fabian Mundt</i> e:t:p:M – ein Blended-Learning-Konzept für Großveranstaltungen	249

4. Unkonventionelle Räume: Die Konferenz als Lernraum

<i>Stefan Andreas Keller, Thomas Bernhardt, Benno Volk</i> „Teach-ins reloaded“ – Unkonferenzen und BarCamps. Charakter, aktueller Stand und Potenzial offener Tagungsformate im Wissenschaftsbetrieb	260
<i>Beat Döbeli Honegger, Michael Hielscher</i> Tagungsbände als Diskussionsräume? Social Reading als erster Schritt zur flipped conference	272

5. Kursräume: Massive Open Online Courses (MOOCS)

<i>Oliver B. T. Franken, Helge Fischer, Thomas Köhler</i> Geschäftsmodelle für digitale Bildungsangebote. Was wir von xMOOCs lernen können	280
<i>Daniela Pscheida, Andrea Lißner, Anja Lorenz, Nina Kahnwald</i> Vom Raum in die Cloud: Lehren und Lernen in cMOOCs.....	291
<i>Tanja Jadin, Martina Gaisch</i> Enhanced MOOCs (eMOOCs). Eine soziokulturelle Sichtweise auf die aktuelle MOOC-Landschaft	302
<i>Matthias Uhl, Jörn Loviscach</i> Abstrakte Räume und unterschwellige Signale. Neue Sichten auf das Phänomen „MOOC“	310

5.1 Spezifische Perspektiven auf Videos

Alexander Tillmann, Jana Niemeyer, Detlef Krömker

„Im Schlafanzug bleiben können“ – E-Lectures zur Diversifizierung
der Lernangebote für individuelle Lernräume 317

Maxime Pedrotti, Nicolae Nistor

Einfluss studentischer Motivation auf die Bereitschaft zur Nutzung eines
Online-Vorlesungsportals 332

Elke Lackner

Didaktisierung von Videos zum Einsatz in (x)MOOCs.
Von Imperfektion und Zwischenfragen 343

Daphne Scholzen

E-Learning an der Ethiopian Civil Service University. Mögliche
Entwicklungen und Konzepte 356

6. Spielräume: Gamification und Spielelemente in Lernräumen

Kristina Lucius, Janna Spannagel, Christian Spannagel

Hörsaalspiele im Flipped Classroom 363

Stefan Piasecki

Lernen im realen und im „Scheinraum“. Aneignung und Adaption
sozialökologischer und virtueller Lebenswelten und das Prinzip
der *Gamification* 377

Nicolae Nistor, Michael Jasper, Marion Müller, Thomas Fuchs

Ein Experiment zum Effekt der spielbasierten Gestaltung auf die
Akzeptanz einer medienbasierten Lernumgebung 390

Dietmar Zenker, Thorsten Daubenfeld

Die „Insel der Phrasen“. Umsetzung eines Game-Based-Learning-
Szenarios in der Physikalischen Chemie zur Steigerung der
Motivation der Studierenden 401

7. Strukturen zur Gestaltung von Lernräumen an Hochschulen

Nadezda Dietze, Dorit Günther, Monika Haberer

„Wundersame Raumvermehrung“. Möglichkeitsräume und
Übergänge in Unterstützungsangeboten zur Selbstlernförderung 413

Claudia Bremer, Martin Ebner, Sandra Hofhues,

Oliver Janoschka, Thomas Köhler

Digitale Lernräume an Hochschulen schaffen:
E-Learning-Strategien und Institutionalisierungsaspekte 426

<i>Jana Riedel, Brigitte Grote, Marlen Schumann, Claudia Albrecht, Luise Henze, Lars Schlenker, Claudia Börner, Jörg Hafer, Victoria Castrillejo, Thomas Köhler</i> Fit für E-Teaching. Diskussion von Empfehlungen für die inhaltliche, methodische und strategische Gestaltung von E-Teaching- Qualifizierungen.....	431
--	-----

<i>Carola Brunnbauer</i> Mit Weiterbildung Medienkompetenz fördern und Hochschule mitgestalten.....	441
---	-----

7.1 Konkrete Gestaltung von Lern- und Arbeitsräumen

<i>Christian Müller, Michael Hauser</i> Ein Raum für E-Learning und Medien. Konzeption, Realisierung und Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb im neuen Medienzentrum der Universität Passau	44
<i>Yildiray Ogurol, Kai Schwedes, Jan Stüwe, Martina Salm</i> Servicekonzept „Universität als Lernort“. Multimediale Lern- und Arbeitsräume für Studierende	459

8. Raumwechsel: Institutionelle Lernumgebungen im Kontext digitalisierter Alltagswelt

<i>Silke Kirberg</i> Hochschulräume öffnen im Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“. Zur Architektur digital unterstützter Öffnung und Erweiterung.....	469
<i>Patricia Arnold, Swapna Kumar</i> „Räumchen wechsele dich“ – Eigenräume und Raumwechsel beim Aufbau einer Online Community of Practice	473
<i>Patricia Jäger, Anton Kieffer, Alexander Lorenz, Nicolae Nistor</i> Der Einfluss der didaktischen Gestaltung auf die Akzeptanz und Nutzung von moodle in der Hochschullehre.....	485
<i>Claudia Lehmann, Annelene Sudau, Frank Ollermann</i> Implementierung digitaler Lehr-/Lerntechnologien in der Erwachsenenbildung. Herausforderungen und Strategien	496

8.1 Lernumgebungen in konkreten Anwendungsfeldern

<i>Benedikt Engelbert, Karsten Morisse, Oliver Vornberger</i> Zwischen Nutzung und Nutzen. Die Suche nach geeigneten Lern- materialien und deren Mehrwerte im Kontext einer Informatikveranstaltung .	508
---	-----

<i>Tamara Ranner, Markus Stroß</i> Partizipative Gestaltung eines Bildungsnetzes im organisierten Sport	520
<i>Aviva Sugar Chmiel, Maya Shaha, Diane Morin, Daniel K. Schneider</i> Vom Frontalunterricht zum „Blended Learning“. Erster Schritt zur Entwicklung eines umfassenden Evaluierungsprozesses	527
<i>Michael Klebl</i> Lernen mit Fehlern: Kontrollüberzeugungen bei Fehlfunktionen in kooperativen webbasierten Arbeitsumgebungen	533
<i>Angelika Thielsch, Timo van Treeck, Frank Vohle</i> Video-Feedback für Promovierende – Erfahrungen eines Qualifizierungskonzepts mit dem Video als Lernraum	544
<i>Sebastian Wieschowski</i> Hochschullehre im virtuellen Klassenzimmer. Veranstaltungsformen und Methoden für den Einsatz von „Adobe Connect“	550

9. Softwaregestaltung ist Raumgestaltung

<i>Christian Swertz, Peter Henning, Alessandro Barberi, Alexandra Forstner, Florian Heberle, Alexander Schmölz</i> Der didaktische Raum von INTUITEL. Ein pädagogisches Konzept für ein ontologiebasiertes, adaptives, intelligentes, tutorielles LMS-Plugin	555
<i>Martin Ebner, Christian Haintz, Karin Pichler, Sandra Schön</i> Technologiegestützte Echtzeit-Interaktion in Massenvorlesungen im Hörsaal. Entwicklung und Erprobung eines digitalen Backchannels während der Vorlesung	567
<i>Jasmin Leber, Irene T. Skuballa</i> Lernräume adaptiv gestalten. Ein blickbewegungsbasierter Ansatz	579
<i>Grit Steuer, Rebecca Renatus, Jörn Pfanstiel, Ingo Keller, Franziska Uhlmann</i> Gestaltung eines individuellen Lernraums. Konzept eines ubiquitären Bildungs- und Informationssystems	592
<i>Yasemin Gülbahar, Christian Rapp, Jennifer Erlemann</i> Social Media Toolkit. Supporting Instructors to Create Social and Unbound Learning Spaces in Higher Education	599

<i>Philipp Marquardt</i> Portal Praktika. Webanwendung zur Begleitung Studierender in Praktika	608
<i>Marlene Gruber, Patrick Rauwald-Josephs, Christin Heinze, Dieter Schumacher</i> Mobiles Online-Praktikum für Mediziner	614
<i>Elisabeth Liechti, Benjamin Wilding, Nicolas Imhof, Tobias Bertschinger</i> www.klicker.uzh.ch – Praxisreport zum webbasierten Interaktionstool Klicker	621
Kurzbeiträge	626
Autorinnen und Autoren	629
Tagungsleitung und Veranstalter	659
Steering Committee	659
Gutachterinnen und Gutachter	659
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW)	662

Technologiegestützte Echtzeit-Interaktion in Massenvorlesungen im Hörsaal

Entwicklung und Erprobung eines digitalen Backchannels während der Vorlesung

Dieser Beitrag wird im Format „flipped conference“ umgesetzt.

Zusammenfassung

Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden in gefüllten, großen Hörsälen ist eine große Herausforderung. Audience-Response-Systeme werden als eine Möglichkeit betrachtet, schnelle Rückmeldungen von den Studierenden zu erhalten und so deren Einbindung und die Interaktion im Hörsaal zu erhöhen. Im vorliegenden Beitrag wird die Entwicklung, das Konzept sowie das Design eines Prototypen einer Anwendung vorgestellt („Backchannel“), die es den Studierenden ermöglicht, den Vortragenden kontinuierlich Rückmeldung zum Vortrag zu geben. Die Lehrenden erhalten ein aggregiertes visuelles Feedback in Echtzeit und können darauf reagieren. Ausführlich werden dabei die Ergebnisse des Testeinsatzes dargestellt sowie zukünftige Adaptionen und Entwicklungsmöglichkeiten diskutiert.

1 Herausforderungen der Massenlehrveranstaltung und die Möglichkeit der technologiegestützten Interaktion im Hörsaal

Massenvorlesungen, also Lehrveranstaltungen mit einer Anzahl von oft weit über hundert Teilnehmer/innen, gehören an Universitäten zum Alltag. Ein/e Lehrende/r steht dabei einem häufig überfüllten Hörsaal gegenüber und präsentiert den Lehrstoff zumeist traditionell. Natürlich ist es durchaus möglich, den Anwesenden Fragen zu stellen oder auch mit Hilfe von Abstimmungen für deren Beteiligung am Unterricht zu sorgen. Trotzdem gestaltet sich die Interaktion mit den Teilnehmenden besonders schwierig, so werden z.B. eher selten offene Fragen seitens der Studierenden gestellt. Dieses Problem der mangelnden Interaktion in Lernräumen für Massen ist hinlänglich bekannt und es gibt bereits weiter zurückreichende Untersuchungen zu deren Verbesserung (z.B. Bligh, 1971; Gleason, 1986).

Anderson et al. (2003) führen die Probleme in der Massenvorlesung auf drei wesentliche Aspekte zurück: Zunächst fehlen Rückmeldungen der Lernenden während der Veranstaltung, beispielsweise wenn Fragen offen bleiben. Damit verbunden ist die Zurückhaltung der Studierenden in Massenlehrveranstaltungen; Studierende erleben großes Unbehagen, Fragen zu stellen oder Antworten zu geben. Schließlich sorgt die Unterrichtssituation an sich, das „Einzel-Sprecher-Paradigma“ für eine mäßige Beteiligung der Teilnehmenden. Darüber hinaus führt nach Smith (2001) die Dauer einer solchen Veranstaltung (min. 45 bis 90 Minuten) zu einer zunehmend geringer werdenden Aufmerksamkeitsspanne, die Smith (2001) generell mit etwa 20 Minuten benennt.

Um die Interaktion in vollen Hörsälen zu erhöhen, wird schon seit Jahrzehnten mit Technologien experimentiert. Während früher dazu Hörsäle eigens mit entsprechenden Geräten ausgestattet wurden, hat heute ein Großteil der Studierenden entsprechend nutzbare Geräte im Hörsaal dabei (z.B. Laptop, Smartphone), so dass diese mehr und mehr in den Fokus rücken. In diesem Beitrag möchten wir, aufbauend auf einem kurzen allgemeinen Überblick über den Einsatz von Audience-Response-Systemen in Hörsälen, die Entwicklung und die Erfahrungen bei den Testeinsätzen mit einem neuen Backchannel-System vorstellen, bei dem die mitgebrachten Geräte der Studierenden genutzt werden („Bring Your Own Device“, kurz BYOD). Beim vorgestellten System wurde u.a. die Zielsetzung verfolgt, Rückmeldungen der Studierenden den Lehrenden in Echtzeit visuell aufzubereiten, damit jene entsprechend im Verlauf der Vorlesung auf diese Rückmeldungen zeitnah reagieren können. Die Erfahrungen mit dem System werden abschließend diskutiert und Empfehlungen für weitere Aktivitäten im Feld entwickelt. Der Beitrag beruht dabei zum Teil auf den Ergebnissen einer Abschlussarbeit an der TU Graz (Haintz, 2013).

2 Audience-Response-Systeme im Hörsaal

Um die Interaktion in Hörsälen zu erhöhen, gab es bereits in den 1960er Jahren erste Versuche mit sogenannten Audience-Response-Systemen (kurz ARS; s. Fröhlich, 1963; Boardman, 1968). Diese basierten damals technisch auf Voltmetern. Praktisch bedeutete dies, dass die Studierenden auf einen Knopf auf ihrem Tisch drückten und die Lehrenden so entsprechende Rückmeldung auf ihre Frage erhielten (Abrahamson, 2006). Hand in Hand mit der zunehmenden Digitalisierung haben sich in der Zwischenzeit unterschiedliche Systeme etabliert, die im Wesentlichen die Möglichkeit der Fragestellung durch den Lehrenden und die Beantwortung mit (digitalen) individuellen Endgeräten durch die Lernenden während des Unterrichts ermöglichen.

Audience-Response-Systeme			
Digitaler Frontchannel		Digitaler Backchannel	
Qualitative Systeme	Quantitative Systeme	Qualitative Systeme	Quantitative Systeme
Bsp: Publikum-befragungssysteme mit Freitext-Antwortmöglichkeit.	Bsp: Publikum-befragungssysteme mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten	Bsp: Freitext-Feedbacksysteme (Kommentarsystem)	Bsp: Feedbacksysteme mit vordefinierten Rückmelde-dimensionen.

Abb. 1: Überblick über unterschiedliche Formen von Audience-Response-Systemen in Hörsälen.

Ein wichtiges Anwendungsfeld von Audience-Response-Systemen ist die fragen-geleitete Lehre, die zu einer Erhöhung der Aufmerksamkeit und Aktivität der Studierenden führen soll. Dazu unterbrechen die Vortragenden ihren Vortrag und stellen Fragen an die Studierenden. Man spricht bei einem solchen System auch von einem „Frontchannel-System“, da es für alle sichtbar eingesetzt wird. Es handelt sich dabei typischerweise um Mehrfachauswahlfragen („quantitative Systeme“), die in Echtzeit beantwortet werden können um den Lehrenden eine Einschätzungsmöglichkeit zu geben, wie man dem Unterricht folgen konnte oder wo noch Unklarheiten herrschen. Es kommen aber auch Systeme mit offenen Fragen oder Eingabemöglichkeiten („qualitative Systeme“) zum Einsatz, bei denen Studierende längere Freitexte als Antwort – oder auch als Verständnisfrage – eingeben können.

Ein Backchannel-System läuft im Hintergrund, d.h. es wird i.d.R. auch nicht in der Vorlesung thematisiert. Das wohl bekannteste qualitative digitale Backchannel-System ist Twitter (Ebner, 2009). Auch in Backchannel-Systemen können Fragen zur Vorlesung gestellt werden oder es werden Rückmeldungen zum Vorlesungsverlauf eingeholt. Beides kann wiederum mit offenen Texteingaben (z.B. als Kommentar bei einer Folie) oder mit geschlossenen (z.B. Mehrfachauswahlfragen) geschehen. Der quantitative Backchannel erlaubt Lernenden, Lehrenden Rückmeldungen in Echtzeit zu geben. Ein Beispiel dazu ist die Möglichkeit, die Vortragsgeschwindigkeit einzuschätzen, also den Lehrenden mitzuteilen ob sie gerade zu schnell oder auch zu langsam den Lehrstoff darbieten.

Während die große Mehrzahl der Systeme als Frontchannel konzipiert wurden und die fragengeleitete Lehre unterstützen sollen, wurde an der TU Graz ein

Backchannel-System entwickelt, dass dezidiert dazu gedacht ist, als quantitatives System Lehrenden kontinuierliches Feedback zur Veranstaltung zu geben und damit auch Reaktionsmöglichkeiten zu bieten, während die eigene Wahrnehmung der Geschehnisse im Hörsaal hier ggf. keine genauen Interpretationen zulässt. Ein solches Tool, dass sich ausschließlich auf einige wenige Dimensionen des Lehrerverhaltens beschränkt, die zu relativ zeitnahen Veränderungen in der Vorlesung führen können, dass auf dem BYOD-Ansatz beruht und als Backchannel konzipiert wurde, gab es zu diesem Zeitpunkt u.E. nach nicht. Einen ähnlichen Ansatz verfolgte das Tool *understoodit.com*, hatte aber nur eine Feedbackdimension (Verständnis). Gegenstand der Forschungsarbeit war aber auch die Frage, ob nicht auch weitere Dimensionen (Vortragsgeschwindigkeit, Wohlbefinden) Sinn machen. Im Folgenden wird das Konzept des Systems „Backchannel“ beschrieben.

3 Entwicklung des Prototypen

3.1 Zielsetzung und Anforderungen

Zielsetzung des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung eines Prototypen eines „Backchannels“, bei dem Studierende dem Unterrichtenden während der Vorlesung Feedback zur Vorlesung geben können, was wiederum dem Lehrenden Möglichkeiten verschafft, neben dem persönlichen Eindruck im Hörsaal auch ggf. genauere und unmittelbare Rückmeldung zu erhalten und darauf ggf. unmittelbar reagieren zu können.

Die Entwicklung des Prototypen beruht dabei neben allgemeinen Überlegungen auch auf einer Literaturstudie zu ähnlichen Systemen. Dazu zählen beispielsweise die Applikationen *LectureTools*¹, *myTU*² und *UnderstoodIt*³. Die Literatur weist hier bereits einiges an Erfahrungen mit unterschiedlichen Systemen auf, beispielsweise mit den Entwicklungen *ClassTalk* (Anderson et al., 2003), *ActiveClass* (Ratto et al., 2003), *AuthoringOnTheFly* (Datta & Ottmann, 2001), *Realfeedback* (Haintz et al., 2014) oder weiteren speziell entwickelten Systemen (Purgarhofer & Reinhalter, 2008; Ebner, 2010; Gehlen-Baum et al., 2011; Atkinson, 2009; Yardi, 2006).

Der Prototyp wurde dabei allgemein mit Hilfe eines iterativen agilen Softwareentwicklungsprozesses umgesetzt (Beck & Cynthia, 2006), wobei folgende Schritte dabei immer wieder (iterativ) durchlaufen werden: Planung, Definition der Anforderungen („requirements“), Analyse und Design, Implementation sowie Test und Evaluation.

1 <http://www.lecturetools.com/> (letzter Abruf März 2014)

2 <http://mytu.tu-freiberg.de/> (letzter Abruf März 2014)

3 <https://understoodit.com/> (letzter Abruf März 2014)

Die auf diese Weise entwickelten Anforderungen sind die folgenden: So soll die *kontinuierliche Backchannel-Aktivität* helfen, dem Lehrenden Rückmeldungen in Echtzeit zu geben und den Lernenden ermöglichen, ihr Feedback ständig erneuern zu können. Die *Ablenkung* ist dabei *auf ein Minimum zu reduzieren*, damit sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden sich dem eigentlichen Unterricht widmen können und nicht der Bedienung des Systems. Damit verbunden ist auch die *Benutzerfreundlichkeit*, denn eine einfache Bedienung des Systems muss gewährleistet sein. Technisch sollte die *Systemarchitektur einfach gehalten sein*, damit auch hier größtmögliche Flexibilität und Erweiterbarkeit gegeben ist. *BYOD* (kurz für „Bring Your Own Device“) ist essentieller Bestandteil der Gesamtkonzeption, d.h. die Endgeräte der Nutzer sind fixer Bestandteil des Konzepts. Die *Benutzeroberfläche soll universell verfügbar* sein, sodass beliebige Endgeräte ohne Änderungen des Interface benutzt werden können. Dann müssen die *Aktionen der Nutzer/innen sichtbar sein*. Auf Eingaben der Benutzer muss das System sichtbar reagieren, damit der Beitrag innerhalb der Community sichtbar wird (vgl. Schön et al., 2013). Schließlich soll *Mehrsprachigkeit* berücksichtigt werden.

Bei der Entwicklung wurden folgende drei Dimensionen für das Feedback festgelegt: die aktuelle Zufriedenheit bzw. Stimmung, zweitens die Verständlichkeit bzw. das Verständnis des aktuell Gesagten sowie drittens eine Einschätzung zur Geschwindigkeit des Vortrags. Diese heuristische Auswahl beruhte zum einen auf anderen Systemen (UnderstoodIt verwendet die Verständnis-Dimension, myTU die Vortragsgeschwindigkeit) sowie auch Gespräche mit Dozierenden, auf welche Art von Rückmeldung, wie sie beispielsweise in Evaluationsfragebögen erfasst werden, sie überhaupt während einer Vorlesung („spontan“) reagieren können. Beispielsweise trifft das nicht auf eine Rückmeldung der Art „ist nicht gut vorbereitet“ zu.

3.2 Technische Umsetzung

Der Prototyp wurde als responsive Webapplikation mit aktuellen Technologien umgesetzt. Die Verwendung von HTML5 ermöglicht es, ein breites Spektrum an verschiedensten Geräten (wie Smartphones, Tablets oder Notebooks) zu unterstützen. Der Vortragende kann den Prototyp über einen einfachen Webbrowser bedienen, da keine Installation von Software oder eine Registrierung notwendig ist. Mit einem Klick kann eine neue „Umfrage“ angelegt werden, die für den Verlauf einer Vorlesungseinheit gilt. Mit einem eindeutigen fünfstelligen Identifikationscode können sich die Teilnehmer (das Publikum) anonym am System anmelden. Zur Nutzung des Systems wird lediglich ein Gerät mit Zugang zum Internet benötigt. Sobald sich die Teilnehmer/innen einmal angemeldet haben, können sie kontinuierlich Rückmeldung an den/die Vortragende(n)

geben. Der/die Vortragende sieht in seinem Webbrowser in Echtzeit das gesammelte aktuelle Feedback seines Publikums. Dadurch soll die aktuelle Stimmung und das Verständnis des Publikums dargestellt werden, um als Vortragender unmittelbar darauf reagieren zu können.

3.3 Design

Das Design wird den Anforderungen entsprechend gewählt. Eine Anforderung ist Mehrsprachigkeit, diese wird speziell durch Einsatz von Symbolen und Bildern anstelle von Text erreicht (vgl. Abbildung 2 mit dem Display für das Publikum).

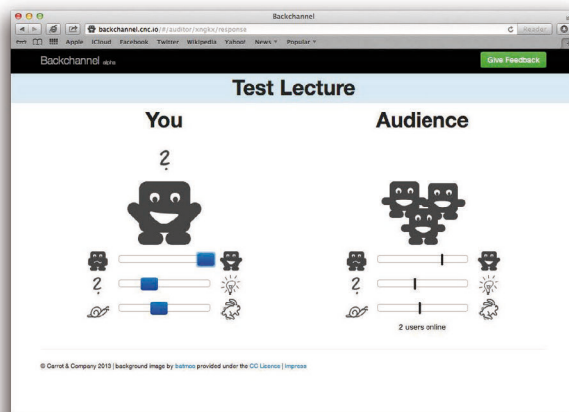


Abb. 2: Screenshot der Teilnehmeransicht des Backchannel-Prototypen

Auf der linken Seite in Abb. 2 sieht man die Eingabeansicht für die Teilnehmer/in. Hier kann mithilfe von drei Schiebereglern die aktuelle Befindlichkeit übermittelt werden. Die rechte Seite stellt das Gesamtbild aller Teilnehmer dar. Alle Änderungen werden in Echtzeit dargestellt. Die Rückmeldung der Teilnehmer erstreckt sich dabei auf drei gewählte Feedback-Dimensionen (Zufriedenheit, Verständnis, Vortragsgeschwindigkeit) die alle durch Symbole erklärt werden sollen. Die Feedbackwerte der drei Dimensionen ergeben die Mimik und Gestik des Avatars, der den jeweiligen Zustand darstellt (siehe Abb. 3).

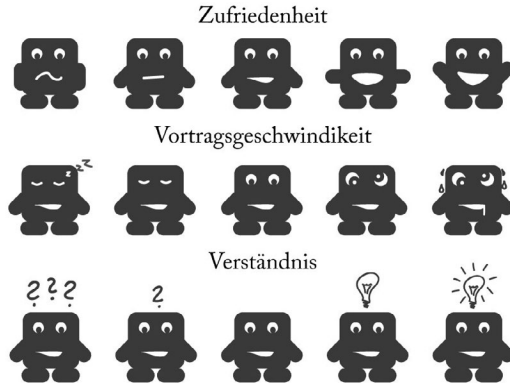


Abb. 3: Mimik- und Gestikverlauf des Avatars

Angezeigt werden jeweils die Durchschnittswerte (arithmetisches Mittel), da noch Erfahrungen mit den Veränderungen der Werte fehlten, um weitere Algorithmen zu entwerfen. Dazu galt es zunächst, Daten von einem ersten Einsatz zu erfassen.

4 Erster Einsatz im Massennlernraum

Der Prototyp wurde im Rahmen der Vorlesung „Gesellschaftliche Aspekte der Informationstechnologie“ an der Technischen Universität Graz im Sommer 2013 zur ersten Erprobung eingesetzt. Bei der angeführten ausgewerteten Veranstaltung waren 133 Studierende aus dem Fachbereich der Informatik anwesend. Das System wurde kurz vorgestellt, aber nicht ausführlich erklärt, da der Prototyp auch hinsichtlich Benutzerfreundlichkeit getestet werden sollte. Der fünfstelligen Identifikationscode, der den Teilnehmern Zugang zum Prototypen gewährt, wurde an die Tafel geschrieben. Es wurde zudem erklärt, dass die Verwendung des Prototypen keinen Einfluss auf die Benotung hat und das Feedback zum Prototypen erwünscht ist.

5 Ergebnis: Erfahrungen beim Einsatz und Einbau eines Alterungsalgorithmus

Zunächst einmal war das allgemeine Interesse am System und die Beteiligung der Studierenden erfreulich hoch. An dem Testeinsatz nahmen 117 von den 133 Studierenden, d.h. 88% der Anwesenden, aktiv teil. Die Zählung erfolgte dabei über Browser-Cookies der jeweiligen Endgeräte.

Die genauere Analyse des Klickverhaltens der Studierenden zeigen die folgenden Auswertungen: In Abb. 4 sieht man die ungefilterten Daten für jede Feedback-Dimension dargestellt in Minutenintervallen. Das Diagramm zeigt den Schiebereglerwert über die Zeit von allen Dimensionen und von allen Benutzern. Man sieht hier z.B. die Aktivitäten über die Zeit und den Ausfall des VPN-Zugangspunktes zwischen 17:10 und 17:12 Uhr, durch den kurzzeitig kein Internet im Hörsaal verfügbar war.

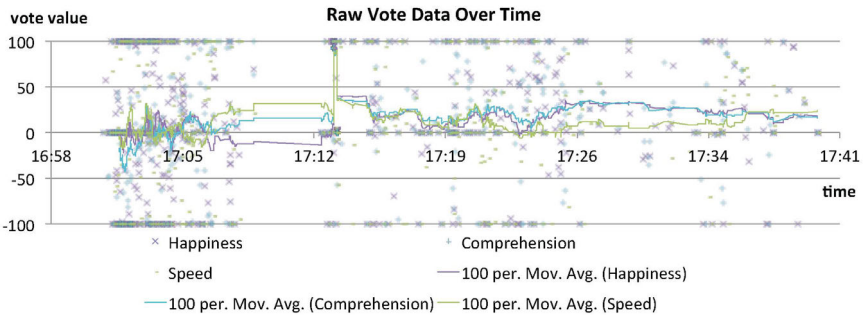


Abb. 4: Ungefiltertes Feedback aller drei Feedback-Dimensionen

Abb. 5 zeigt eine Auswertung des Durchschnitts aller Stimmen pro Dimension zu je einer Zeiteinheit (Minute). Erwartungsgemäß nimmt bei dieser Darstellung auch die Nivellierung zu, kurzfristigen Veränderungen bzw. expliziten Rückmeldungen fällt es zunehmend schwerer, sich durchzusetzen.

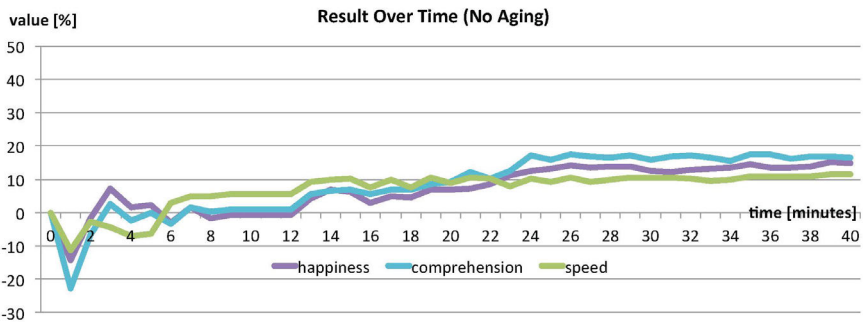


Abb. 5: Das arithmetische Mittel aller Rückmeldungen der drei Feedback-Dimensionen über die Zeit

Nachdem man aber davon ausgehen muss, dass sich Zustände über einen längeren Zeitraum hinweg verändern, wird angenommen, dass aktuelle Rückmeldungen mehr Gewicht haben sollen als Rückmeldungen, die bereits weiter in der Vergangenheit liegen, um die aktuelle Publikumsstimmung besser darzustellen. Es wurden dazu mit diesen ersten Daten verschiedene Alterungsalgorithmen getestet, um das gewünschte Resultat zu bekommen (vgl. Abb. 6)

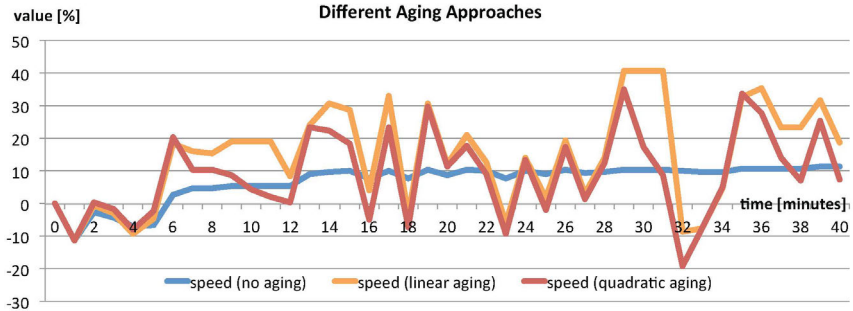


Abb. 6: Verschiedene Alterungsalgorithmen angewandt auf die Feedback-Dimension Geschwindigkeit

Als aussichtsreichster Ansatz erschien uns der quadratische Alterungsalgorithmus (rot; siehe Abb. 7). Dieser Alterungsalgorithmus auf die Daten angewandt hebt die aktuelleren Rückmeldungen in den Vordergrund und gibt so ein adäquateres Bild der aktuellen Stimmung im Publikum wieder.

$$aging_factor(age) = \frac{1}{\left(\frac{1}{aging_decay}\right)^{age}}$$

$$Result_{\%} = \frac{\sum_{i=1}^n vote_value_i \times aging_factor_{i,50\%}^2}{\sum_{i=1}^n auditor_influence_i \times aging_factor_{i,50\%}}$$

Abb. 7: Aging-Faktor und gewichtetes Ergebnis mit quadratischem Alterungsalgorithmus.

6 Weitere Erfahrungen

Das Tool wurde weiterhin bei Vorlesungen und Vorträgen eingesetzt, die bisherigen ergänzenden Erfahrungen wurden dabei jedoch nicht systematisch erfasst und ausgewertet. Allgemein sind technische Probleme gänzlich ausgeblieben, sowohl die Anzeige für die Lehrenden als auch für die Studierenden auf deren Endgeräten funktionierte reibungslos. Damit stand stets die Verwendung des Tools im Vordergrund und entspricht dem ubiquitären Einsatz, bei dem die Technik in den Hintergrund rückt, um den eigentlichen Prozess zu unterstützen. Bisher gab es auch eine relativ hohe Beteiligung der Studierenden bzw. Hörer/innen. Dies ist wohl einerseits einem gewissen Neuigkeitseffekt geschuldet, andererseits auch der intuitiven Benutzeroberfläche. Auch die unmittelbare Reaktion der Visualisierung nach einer erfolgten Eingabe wird positiv kommentiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle Teilnehmer/innen Studierende der Informatik bzw. E-Learning-Interessierte sind und tendenziell weniger Schwierigkeiten mit einem neuen System haben. Es zeigte sich, dass der Einsatz des Systems bislang noch nie zu Störungen beim eigentlichen Vortrag führte.

Auf Seiten der Lehrenden bzw. der Interpretation des Feedbacks liegt jedoch offensichtlich eine größere Herausforderung. Hier stellt sich beispielsweise die Frage, (ab) wann eine Reaktion auf die Rückmeldungen notwendig wird. Es sind hier Überlegungen anzustellen, ob und wo Grenzwerte eingetragen werden sollten, die den Lehrenden schnell visualisieren, wenn das Hin und Her der Rückmeldungen Grenzen überschreitet, die zu konkretem Handeln zwingen, beispielsweise eine Frequenz der Vorlesung zu wiederholen, etwas neu zu umschreiben, auf fortführende Literatur hinzuweisen oder auch die Vorlesung zu unterbrechen und die Studierenden nach dem aktuellen Problem zu fragen. Besonders herausfordernd ist die Interpretation des visualisierten Feedbacks, weil bei zwei Dimensionen positive Werte ideal sind, während bei der Dimension „Geschwindigkeit“ der mittlere Wert das Optimum darstellt. Gerade bei der „Geschwindigkeit“ ergibt sich auch ein Interpretationsspielraum, der bei der Konzeption nicht mitbedacht wurde: Geben die Studierenden eine Rückmeldung zur Sprechgeschwindigkeit, oder geben sie eine Rückmeldung auf die Geschwindigkeit des Vortrags? So stellte sich die Frage: Wenn ein/e Studierende/r den Regler in Richtung Schnecke schiebt, zeigt dies an, dass der Vortragende *langsamer werden soll*, oder wird dargestellt dass der Vortragende *zu langsam ist*? Diese zwei Annahmen sind konträr und der Standpunkt macht hier den Unterschied.

Gerade weil das Werkzeug eingesetzt wird, macht es natürlich eine Reaktion der Lehrenden notwendig, wenn Extremwerte erreicht werden. Das kann u.U. zu einer Unterbrechung der Veranstaltung und entsprechender Gespräche im Hörsaal führen. Aus unserer Sicht ist dies jedoch allgemein ein gewünschtes Ergebnis der Entwicklung und des Einsatzes des Systems: Dieses „Risiko“ ein-

zugehen, ist eben auch der Zweck des Systems. Ambitionierte Lehrende sollen nicht erst durch kleiner werdende Hörerzahlen oder frustriert den Hörsaal verlassende Studierende und Gesamtevaluationen auf Probleme aufmerksam werden, sondern ggf. auch bereits vorher eingreifen können.

7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag haben wir die Konzeption und Implementierung eines neuartigen Backchannel-Systems beschrieben. Das System ist für alle frei verfügbar und kann jederzeit eingesetzt werden (<http://backchannel.cnc.io>). Gleichzeitig hat unsere Darstellung gezeigt, dass weitere Erfahrungen und ein entsprechender Austausch dazu notwendig sind und auch von uns gewünscht werden. Darüberhinaus ist zu bedenken, dass gerade die didaktischen Auswirkungen des Werkzeugs auf den Verlauf von Vorträgen im Hörsaal noch weitestgehend offen sind. Hier sind zum einen Interpretationsspielräume beobachtbar, zum anderen Handlungsspielräume erst zu entdecken, um ein entsprechendes Methodenrepertoire für die Lehrenden gezielt zu entwickeln. Das könnten beispielsweise Handlungsempfehlungen sein, wenn eine Dimension (sehr) schlechte Werte erreicht. Auch ist der bisherige Prototyp, wenngleich einsatzfähig, eben noch ein vorläufiger im Hinblick auf die Wahl der Dimensionen. Es könnten hier gezielte parallele sozialwissenschaftliche bzw. pädagogische Überlegungen und Studien ausgeführt werden, die sich darauf konzentrieren, welche Dimensionen und Rückmeldungen allgemein für eine kurzfristige Veränderung in der Vorlesung taugen (entsprechende Untersuchungen konnten wir nicht finden). Auch der kombinierte Einsatz mit anderen Back- und Frontchannelsystemen ergibt weitere Fragen und Herausforderungen. Schließlich stellt das Werkzeug auch eine Interaktionsmöglichkeit bei gestreamten Lehrveranstaltungen dar, wo Rückmeldungen in Form von Haltung und Mimik der Hörer/innen nicht greifbar sind.

Literatur

- Abrahamson, L. (2006). A Brief History of Networked Classrooms: Effects, Cases, Pedagogy, and Implications. In: David Banks (Ed.) *Audience Response Systems in Higher Education* (pp. 1–25). IGI Global.
- Anderson, R. J., Anderson, R., Vandegrift, T., Wolfman, S. & Yasuhara, K. (2003). Promoting Interaction in Large Classes with Computer-Mediated Feedback. In: *Designing for Change in Networked Learning Environments*, Proceedings of CSCLE 2003, Bergen, 119–123.
- Atkinson, C. (2009). *The Backchannel: How Audiences are Using Twitter and Social Media and Changing Presentations Forever*. New Riders, S. 240.

- Beck, K. & Andres, C. (2006). *Extreme Programming Explained: Embrace change*. Addison Wesley.
- Bligh, D. A. (1971). *What's the Use of Lecturing?* Devon, England: Teaching Service Centre, University of Exeter.
- Boardman, D. E. (1968). *The use of immediate response systems in junior college*. PhD thesis. University of California.
- Datta, A. & Ottmann, T. (2001) Towards a Virtual University. *Journal of Universal Computer Science*, 7, 870–885.
- Ebner, M. (2009). Introducing live microblogging: how single presentations can be enhanced by the mass. *Journal of research in innovative teaching*, 91–101.
- Ebner, M. (2010). Interactive Lecturing by Integrating Mobile Devices and Microblogging in Higher Education. *Journal of Computing and Information Technology (eCIT)*, Vol. 17, No. 4, December 2009, 371–381.
- Froehlich, H. P. (1963). What about classroom Communicators? *Audiovisual communication review* 11.3, 19–26.
- Gehlen-Baum, V., Pohl, A. & Bry, F. (2011). Assessing Backstage – A Backchannel for Collaborative Learning in Large Classes. A Formative Study on its Usability and Influence on Students' Questioning. In: *Interactive Collaborative Learning (ICL)*. September 2011, 154–160.
- Gleason, M. (1986). Better communication in large courses. *College Teaching*, 34 (1), 20–24.
- Haintz, C. (2013). *Quantitative Digital Backchannel: Developing a Web-Based Audience Response System for Measuring Audience Perception in Large Lectures*. Master's Thesis, Graz University of Technology.
- Haintz, C., Pichler, K. & Ebner, M. (2014). Developing a Web-Based Question-Driven Audience Response System Supporting BYOD. *Journal of Universal Computer Science (J.UCS)*. Special Issue on Interaction in Massive Courses. 20(1), 39–56.
- Purgarhofer, P. & Reinthaler, W. (2008). Exploring the „Massive Multiplayer E-Learning“ Concept. *Proceeding of 20th ED-Media Conference*, AACE, 2015–2023.
- Ratto, M., Shapiro, R. B., Truong, T. M. & Grisworld, W. G. (2003). The ActiveClass project: Experiments in encouraging classroom participation. *Computer Support for Collaborative Learning* (S. 477–486). Amsterdam: Kluwer.
- Schön, S., Ebner, M., Rothe, H., Steinmann, R. & Wenger, F. (2013). *Macht mit im Web! Anreizsysteme zur Unterstützung von Aktivitäten bei Community- und Content-Plattformen*. Band 6 der Reihe „Social Media“. Salzburg: Salzburg Research.
- Smith, B. (2001). Just give us the right answer. In: H. Edwards, B. Smith & G. Webb (Ed.), *Lecturing. Case studies, experience and practice* (pp. 123–129). London: Taylor & Francis.
- Yardi, S. (2006). The role of the backchannel in collaborative learning environments. *International Conference on Learning Sciences*, October 2004, 852–858.