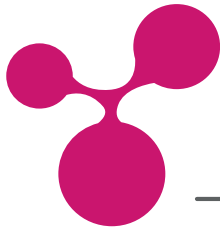


Technische Universität Dresden
Medienzentrum

Prof. Dr. Thomas Köhler
Jun.-Prof. Dr. Nina Kahnwald
(Hrsg.)



GENE '13

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der

Technischen Universität Dresden
mit Unterstützung der

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH
Campus M21

Communardo Software GmbH
Dresden International University

eScience – Forschungsnetzwerk Sachsen

Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden e.V.

Gesellschaft für Informatik e.V.

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

IBM Deutschland

itsax – pludoni GmbH

Kontext E GmbH

Learnical GbR

Medienzentrum, TU Dresden

ObjectFab GmbH

Transinsight GmbH

T-Systems Multimedia Solutions GmbH

Universität Siegen

am 07. und 08. Oktober 2013 in Dresden

www.geneme.de
info@geneme.de

D.6 Virtuelle Praxisgemeinschaften in der Hochschullehre: Das mobil-virtuelle Klassenzimmer

Nicolae Nistor

Ludwig-Maximilians-Universität München, iTeach–Lerntechnologien

Abstract.

Als Erweiterung des klassischen virtuellen Klassenzimmers wird in diesem Beitrag das Konzept des mobil-virtuellen Klassenzimmers (MVK) erläutert. Dieses basiert hauptsächlich auf einem Tool zur automatischen Analyse des textbasierten kollaborativen Dialogs in virtuellen Praxisgemeinschaften. Der aktuelle Entwicklungsstand des MVK umfasst quantitative empirische Modelle und Befunde zu Expertise, Partizipation und Expertenstatus in Praxisgemeinschaften, zur Akzeptanz der eingesetzten Technologie sowie zur Validität des Analysetools. Zwei Lernszenarien des MVK werden geschildert. Abschließend wird die entsprechende Forschungsagenda präsentiert.

1 Problemstellung: Das klassische virtuelle Klassenzimmer und seine Grenzen

Das „virtuelle Klassenzimmer“ gilt als Sammelbegriff für technologiebasierte Umgebungen, in denen Lernende, öfters Studierende an Hochschulen online lernen (Issing & Klimsa, 2009). Das klassische virtuelle Klassenzimmer ist in der Regel ein geschlossener, meist internetbasierter und passwortgeschützter Raum, in dem Lehrende und Lernende sich mit verschiedenen Lernmaterialien auseinandersetzen und Kommunikations- wie auch kognitive Werkzeuge benutzen, um gewisse Ziele zu erreichen (Jonassen & Reeves, 1996). Oft werden solche Räume nach konstruktivistischen Prinzipien gestaltet, um die Lernmotivation und den Erwerb anwendbaren Wissens und die Sozialkompetenz zu fördern (Reinmann & Mandl, 2006). Demnach sollten konstruktivistische Lernumgebungen multiple Lernkontexte integrieren, in denen authentische Probleme oder Fälle aus multiplen Perspektiven betrachtet werden, was am besten in einem sozialen Kontext stattfindet. Dann aber werden die Grenzen und Einschränkungen des klassischen virtuellen Klassenzimmers sichtbar. Wie authentisch können aber Lernmaterialien sein, die speziell für Unterrichtszwecke aufbereitet werden? Wie viele Perspektiven und Kontexte können in einem Raum vertreten werden, in dem nur Mitglieder einer und derselben Lernkultur präsent sind?

2 Die Vision des mobil-virtuellen Klassenzimmers

In diesem Beitrag wird die Position vertreten, dass das virtuelle Klassenzimmer sich öffnen soll, um die genannten Einschränkungen der Authentizität und inhaltlich-sozialen Perspektiven zu überwinden. Die Lernenden sollten hinaus „in die weite Welt“ bzw. in das weite Internet, soziale Kontakte mit echten Experten knüpfen, ihre Problemstellungen kennen lernen, im Dialog mit ihnen Probleme lösen und so an ihrer Sozialpraxis teilhaben. Mit anderen Worten: Das Lernen sollte in internetbasierten Gemeinschaften stattfinden, wo lernrelevante Probleme behandelt werden, wo der kollaborative Diskurs relevant ist und hohe Qualität aufweist. Damit wird ein neues Paradigma des mediengestützten Lernens vorgeschlagen. In dem Sinne, dass ein solches Klassenzimmer auf der Suche nach geeigneten Themen und Teilnehmern durch das Internet wandert, wird es im Folgenden „das mobil-virtuelle Klassenzimmer“ (MVK) genannt.

Wie kann das MVK realisiert werden? Das Hauptinstrument, auf dem eine solche Lernumgebung basiert, ist ein Tool zur automatischen Analyse und Bewertung von Texten. Dieses wird mit einem Crawler kombiniert, der Hypertextstrukturen in sozialen Netzwerken (z.B. Blogs) exploriert und die gefundenen Daten an das Analysetool weitergibt. Als Ergebnis liefert das kombinierte Instrument Internetadressen zusammen mit Bewertungen des kollaborativen Dialogs, der dort stattfindet. Gleichzeitig weist das Tool auf solche Mitglieder der virtuellen Gemeinschaften hin, die nach gemessener Dialogqualität und Zentralität im sozialen Netzwerk Expertise aufweisen. Die so gefundenen Internet-Zonen fungieren dann als offene Räume des MVK. Darüber hinaus sollen genauso wie im klassischen virtuellen Klassenzimmer auch im MVK geschlossene, individuelle und Gruppenräume vorhanden sein, wo die Lernenden nach wie vor ihre klassischen Lernressourcen finden. Hier können sie zusammen mit Lehrenden über Diskussionen reflektieren und die weitere Teilnahme vorbereiten.

Vom MVK kann so eine höhere Authentizität der Ressourcen sowie die Integration von mehr inhaltlichen und sozialen Kontexten und Perspektiven erwartet werden. Dementsprechend sollte die Lernmotivation stärker sein und mehr anwendbares Wissen erworben werden. Die folgenden Abschnitte dieses Beitrags geben einen Überblick über die Ergebnisse bisheriger Studien, welche die Grundbausteine des MVK untersuchen.

3 Quantitative Merkmale von Praxisgemeinschaften

Das MVK basiert auf der automatischen Suche und Bewertung von virtuellen Praxisgemeinschaften. Als zentrales Konzept der soziokonstruktivistischen Forschung sind Praxisgemeinschaften (communities of practice; Lave & Wenger, 1991) Gruppen von Menschen, die langfristig eine gemeinsame Praxis unterhalten, um geteilte

Ziele zu erreichen bzw. materielle oder immaterielle Produkte zu erzeugen. Die Gemeinschaftsmitglieder zeigen gegenseitiges Engagement, haben eine gemeinsame Lerngeschichte und konstruieren ein gemeinsames Repertoire an praxisbezogenem Wissen und „ways of doing things“ (Wenger, 1998). Die räumliche Nähe der Gemeinschaftsmitglieder zueinander ist kein Muss; diese können auch Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen, um miteinander zu interagieren. In solchen Fällen handelt es sich um so genannte virtuelle Praxisgemeinschaften.

Die Suche und Bewertung von virtuellen Praxisgemeinschaften setzt quantitative Modelle und empirische Befunde voraus. Dagegen ist die traditionelle Communityforschung in der Ethnologie angesiedelt und basiert daher auf qualitativen Studien, hauptsächlich auf teilnehmender Beobachtung. Bislang sind wenige Studien vorhanden, in denen quantitative Methoden angewendet werden. Im Folgenden werden einige quantitative Communitystudien geschildert, die als Grundlagen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens betrachtet werden können.

3.1 Erfassung der Diskursqualität in virtuellen Praxisgemeinschaften

Lave und Wenger (1991) sowie Wenger (1998) heben die Bedeutung des kollaborativen Dialogs in Praxisgemeinschaften hervor. Während explizites Lehren dabei kaum zu beobachten ist, findet Lernen nahezu permanent im Dialog zwischen Gemeinschaftsmitgliedern mit unterschiedlichen Wissenshintergründen statt, die eine bestimmte Praxis teilen. Bereiter (2002), Stahl (2009) u.a. untersuchen die Wissenskonstruktion in Wissensgemeinschaften und legen damit die Basis der Analyse des kollaborativen Dialogs. Durch Latent Semantic Analysis (Landauer & Dumais, 1997) kann die automatische Dialoganalyse vorangetrieben werden.

Nistor, Baltés, Smeaton, Dascălu, Mihăilă und Trăușan-Matu (2013) stellen ein System vor, das die Qualität textbasierten, kollaborativen Dialogs in asynchronen Diskussionsforen erfasst. Zunächst werden Diskussionsstränge als Graph repräsentiert, in dem einzelne Äußerungen als Knoten und die Beziehungen zwischen Äußerungen (i.S.v. wer antwortet auf wessen Äußerungen) als Kanten dargestellt werden. Durch vorwärts und rückwärts gerichtete logische Verbindungen zwischen Äußerungen wird Kohärenz gebildet. Durch weitere Bearbeitungen werden die gesamte Textkomplexität und -kohäsion sowie die entsprechenden individuellen Beiträge dazu berechnet.

Es wird angenommen, dass die individuellen Beiträge zur Textkomplexität und -kohäsion ein Maß der Expertise der beteiligten Gemeinschaftsteilnehmer darstellen. Um dies zu überprüfen, werden die Ergebnisse der automatischen Inhaltsanalyse mit Ergebnissen einer manuellen, auf ein Modell des kritischen Denkens basierenden Analyse (Welzer-Ward, Baltés & Knight Lynn, 2009) verglichen. Die Ergebnisse der beiden Methoden korrelierten stark positiv miteinander ($r = 0.72$, $p < 0.001$; Nistor et al., 2013).

3.2 Identifikation der zentralen Teilnehmer

Teilnehmer können unterschiedliche Positionen innerhalb einer Praxisgemeinschaft annehmen. Im Zentrum der Gemeinschaft stehen Experten, die eine höhere Verantwortung tragen und mit den meisten Gemeinschaftsmitgliedern in Kontakt stehen. An der Peripherie stehen Novizen, die hauptsächlich das Geschehen in der Gemeinschaft beobachten und einfache Aufgaben mit geringer Verantwortung übernehmen (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). Die soziokognitiven Strukturen einer Praxisgemeinschaft können durch soziale Netzwerkanalyse erfasst werden (Borgatti, Mehra, Brass & Labianca, 2009). Auch hier werden Graphen eingesetzt, wobei die beteiligten Personen als Knoten und die Stärke der Interaktionen als Kanten des Graphen repräsentiert werden. In diesem Kontext werden verschiedene Maße der Zentralität definiert. Beispielsweise ist die In-Degree-Zentralität die Summe der an einem Knoten ankommenden Kanten definiert. Ein Zentralitätsmaß, das weniger von quantitativen Aspekten beeinflusst wird, ist die Betweenness-Zentralität, die Gesamtheit der Knotenpaare, die ein Knoten verbindet.

Durch die Anwendung der sozialen Netzwerkanalyse konnten Nistor und Fischer (2012) akademische Praxisgemeinschaften modellieren. Ähnliche soziokognitive Strukturen konnten von Nistor et al. (2013) auch in virtuellen akademischen Praxisgemeinschaften identifiziert werden. Ähnlich wie von Wenger (1998) beschrieben konnten hier Gemeinschaftsteilnehmer unterschiedlicher Zentralität identifiziert werden.

3.3 Der Zusammenhang von Expertise, Partizipation und Zentralität

Wenger (1998) sowie Lave und Wenger (1991) betonen, dass die Mitglieder einer Praxisgemeinschaft zentral werden, wenn sie sich intensiv an der Praxis beteiligen. Für Partizipation ist Wissen und Können bzw. Expertise eine selbstverständliche Voraussetzung, wobei Expertise nur durch Partizipation in der Sozialpraxis anerkannt werden und zum Expertenstatus führen kann. Davon ausgehend formulieren und bestätigen Nistor und Fischer (2012) ein quantitatives Modell von akademischen Praxisgemeinschaften, in dem der Effekt des Domänenwissens auf den individuellen Expertenstatus in der Praxisgemeinschaft von Partizipation statistisch mediiert wird. Das Modell bestätigen sie zunächst in mehreren Präsenzsettings, wobei Expertise, Partizipation und Zentralität schriftlich abgefragt werden. Da es sich um akademische Praxisgemeinschaften handelt, beziehen sich Expertise und Partizipation auf die Bereiche Lehre, Forschung, Publikationen, Drittmittelakquise, Förderung der Nachwuchswissenschaftler und akademische Selbstverwaltung. Die Zentralität eines jeden Gemeinschaftsteilnehmers wird über die Angaben der anderen, als In-Degree-Zentralität erfasst. Die Messungen werden in zwei europäischen Kontexten (Deutschland und Rumänien) durchgeführt, ohne diesbezüglich signifikante

interkulturelle Unterschiede festzustellen. Expertise hat einen sehr starken, positiven Effekt auf Partizipation und diese einen starken, positiven Effekt auf Zentralität. Der Mediationseffekt der Partizipation ist ebenfalls signifikant.

Diese Studie wird in einem Internet-basierten Setting unter Verwendung der o.g. automatischen Analysetools repliziert (Nistor et al., 2013). Diese virtuelle Praxisgemeinschaft besteht an einer amerikanischen Universität, bei der sowohl die Studierenden als auch die Dozenten (20 fest angestellte Mitarbeiter und ca. 500 Lehrbeauftragte) geographisch so weit verstreut sind, dass Präsenztreffen schwer möglich sind und nur ausnahmsweise stattfinden. Die Praxis umfasst die Betreuung der Studierenden in einem Promotionsstudiengang. Analysiert wird der während zwei Jahren in einem asynchronen, textbasierten Diskussionsforum entstandene Dialog. Die Expertise wird anhand der automatisch ausgewerteten Qualität des kollaborativen Diskurses erfasst (s.o.). Gleichzeitig wird auch mit Hilfe der sozialen Netzwerkanalyse die Zentralität der einzelnen Teilnehmer berechnet. Die Partizipation wird als Anzahl der Äußerungen innerhalb des Diskurses operationalisiert. Auch hier wird festgestellt, dass die Expertise einen sehr starken, positiven Effekt auf die Partizipation und diese einen starken, positiven Effekt auf die Zentralität hat. Der Mediationseffekt der Partizipation ist ebenfalls signifikant.

3.4 Die Akzeptanz der Bildungstechnologien

Das wesentliche Merkmal des virtuellen Klassenzimmers bzw. der wesentliche Unterschied zwischen Präsenz- und virtuellen Praxisgemeinschaften besteht in der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Dies setzt wiederum voraus, dass die Lernenden bzw. Gemeinschaftsteilnehmer diese Technologien in ausreichendem Maße akzeptieren. Die Akzeptanz der Bildungstechnologien wird zum einen als Intention zur Nutzung, zum anderen als tatsächliche Nutzung dieser Technologien definiert. Nach gängigen Akzeptanztheorien und -modellen (z.B. Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh, Thong & Xu, 2012) wird die Nutzungsintention auf Grund der Leistungs- und Aufwandserwartungen der Nutzer sowie unter sozialem Einfluss gebildet. Weiterhin ergibt sich das aktuelle Nutzungsverhalten hauptsächlich aus der Nutzungsintention, allerdings unter dem zusätzlichen Einfluss der erleichternden Bedingungen. Darüber hinaus wird Akzeptanz von einigen Kontextvariablen wie der Verspieltheit, der Usability (Venkatesh & Bala, 2008), der Gewohnheit (Venkatesh et al., 2012), der Computerängstlichkeit oder der kulturspezifischen Normen und Werten (Nistor, Göğüş & Lerche, 2013) beeinflusst. Da ein Großteil der Akzeptanzstudien im Bereich der Informationsmanagement (Information Systems) angesiedelt sind, liegen bislang wenige Befunde über die kognitiven, lernbezogenen Prädiktoren der Akzeptanz vor. Venkatesh und Bala (2008) belegen den Einfluss der inhaltlichen Relevanz auf die Nutzungsintention. Nistor,

Schworm und Werner (2012) untersuchen die Akzeptanz von Bildungstechnologien im Kontext der akademischen Hilfesuche (Mercier & Frederiksen, 2007) und identifizieren einen negativen Effekt der inhaltlichen Desorientierung („Lost in Hyperspace“) auf die Leistungserwartungen der Benutzer. Als problematisch wird der Effekt der Nutzungsintention auf das aktuelle Nutzungsverhalten betrachtet (Bagozzi, 2007), da die verhältnismäßig wenigen Untersuchungen dieses Effekts in der Regel eine einzige Methode (schriftliche Befragung) für die Messung beider Variablen anwenden, so dass die resultierenden Korrelationen von methodologischen Artefakten inflationiert werden.

Nistor et al. (2013) untersuchen die Akzeptanz der Bildungstechnologien im Kontext einer virtuellen akademischen Praxisgemeinschaft, dabei verwenden sie schriftliche Befragung für die Erfassung von Erwartungen und Nutzungsintention und automatische Inhaltsanalyse für die Erfassung des Nutzungsverhaltens. Erwartungsgemäß klären positive Erwartungen einen relativ hohen Varianzanteil der Nutzungsintention auf. Allerdings kann kein signifikanter Effekt der Nutzungsintention auf das tatsächliche Nutzungsverhalten bewiesen werden. Damit lässt sich auf eine positive Einstellung der Gemeinschaftsmitglieder gegenüber der technischen Infrastruktur schließen, was eine wichtige Voraussetzung für die Partizipation ist. Allerdings scheint die Nutzung dieser Technik mehr von gemeinschaftsspezifischen Variablen (Expertise und Expertenstatus) als von der Akzeptanz der Bildungstechnologien beeinflusst zu sein. In diesem Sinne scheint der fehlende Effekt der Nutzungsintention ein durchaus positives Ergebnis zu sein: Die ausgeführte Lernaktivität entspricht einem sozial oder didaktisch vorgegebenen Lernskript, ohne von subjektiven Einstellungen zur Technologie beeinträchtigt zu werden. Dies spricht dann wiederum für den Erfolg des Lernskripts.

4 Zwei Lernszenarien im mobil-virtuellen Klassenzimmer

Für den praktischen Einsatz des MVK bieten sich zunächst zwei Lernszenarien an, in denen die Lernenden sich in unterschiedlichem Maße an der Gestaltung der Lernumgebung beteiligen. Beide Lernszenarien werden im Folgenden am Beispiel eines virtuellen, medienpädagogischen Hochschulseminars zum Thema Podcast-Produktion dargestellt.

Im ersten Lernszenario werden sich die Lernenden in eine empfohlene Umgebung des MVK begeben und den Anschluss an die dort vorhandene virtuelle Praxisgemeinschaft suchen. Dort werden Podcasts produziert, präsentiert und bewertet. Der kollaborative Diskurs der Gemeinschaft umfasst die Diskussion von Bewertungskriterien, Gestaltungsrichtlinien und praktischen Tipps zur Herstellung der Podcasts. Die Studierenden sollen an der praktischen Arbeit und den Diskussionen teilnehmen und dabei medienpädagogisches Wissen (z.B. Popova, Kirschner & Joiner, 2013) anwenden.

Im zweiten Lernszenario sollen die Lernenden die Designer-Rolle übernehmen und die Tools des MVK benutzen, um eine Lernumgebung zu gestalten (Prose, Damnik & Körndle, 2011), in der Studierende Podcasts produzieren und über die Podcast-Produktion aus medienpädagogischer Perspektive reflektieren. Ziel des Learning-by-Design ist auch in diesem Fall der Erwerb theoretischen Wissens und praktischer Fertigkeiten zur Podcast-Produktion. Darüber hinaus sollen sich aber die Lernenden in der Designer-Rolle auch mit der Analyse und Förderung computergestützten kollaborativen Lernens auseinandersetzen und so ihr allgemeines medienpädagogisches Wissen erweitern.

5 Pädagogisch-psychologische Fragestellungen

Der Einsatz des MVK in der Hochschullehre weist ein hohes medienpädagogisches Potential auf. Demnächst sollen die oben beschriebenen MVK-Szenarien realisiert und evaluiert werden. An erster Stelle sollen die in der Problemstellung dieses Beitrags erläuterten Grundannahmen bzw. Forderungen überprüft werden: Inwieweit werden die konstruktivistischen Gestaltungsprinzipien umgesetzt? Inwieweit weist das MVK die erwartete Authentizität auf? Inwieweit kommen dabei multiple Perspektiven zum Ausdruck? Weiterhin sollen die verwendeten Tools weiterentwickelt und zusätzlich validiert werden: Wie genau ist die automatische Erfassung der Diskursqualität und des kritischen Denkens? Aus einer breiteren Perspektive sollen die Akzeptanz der Lernumgebung und die Lerneffekte evaluiert werden. Selbstverständlich dürfen mögliche Grenzen und Risiken des MVK nicht außer Acht gelassen werden, darunter vor allem die mögliche Überforderung der Lernenden, die in konstruktivistischen Lernumgebungen allgemein auftreten (Clark, Kirschner & Sweller, 2012) und durch den hier vorgesehenen Medieneinsatz noch speziell verstärkt werden könnte. Deshalb sollen möglichst effektive Formen der instruktionalen Unterstützung für das MVK erörtert werden.

Literaturangaben

- Bagozzi, R.P.(2007).The legacy of the Technology Acceptance Model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems*,4(3),244–254.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J. & Labianca, G. (2009). Network analysis in the social sciences. *Science*, 323, 892–895.
- Clark,R.E., Kirschner,P.A., & Sweller,J. (2012). Putting students on the path to learning: The case for fully guided instruction. *American Educator*, 36(1), 6–11.
- Issing, L. J. & Klimsa, P. (Hrsg.)(2009). *Online-Lernen*. München: Oldenbourg.
- Jonassen, D. H. & Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 693–719). New York: Macmillan.

- Landauer, T.K., & Dumais, S.T. (1997). A solution to Plato's problem: the Latent Semantic Analysis theory of acquisition, induction and representation of knowledge. *Psychological Review*, 104(2), 211–240.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation.* Cambridge, UK: University Press.
- Mercier, J., & Frederiksen, C. H. (2007). Individual differences in graduate students' help-seeking process in using a computer coach in problem-based learning. *Learning and Instruction*, 17(2), 184–203.
- Nistor, N., Baltes, B., Smeaton, G., Dascălu, M., Mihailă, D., & Trăușan-Matu, Ș. (2013). Virtual communities of practice in academia: An automated discourse analysis. Paper presentation for the First International Workshop on Discourse-Centric Learning Analytics (DCLA13) at the Third Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK13), Leuven, April 8–12, 2013.
- Nistor, N. & Fischer, F. (2012). Communities of practice in academia: Testing a quantitative model. *Learning, Culture and Social Interaction*, 1(2), 114–126.
- Nistor, N., Göğüş, A. & Lerche, T. (2013). Educational technology acceptance across national and professional cultures: A European study. *Educational Technology Research and Development*. doi: 10.1007/s11423-013-9292-7
- Nistor, N., Schworm, S. & Werner, M. (2012). Online help-seeking in communities of practice: Modeling the acceptance of conceptual artifacts. *Computers & Education*, 59(2), 774–784.
- Popova, A., Kirschner P. A., & Joiner, R. (2013). Effects of primer podcasts on stimulating learning from lectures: How do students engage? *British Journal of Educational Technology*. doi: 10.1111/bjet.12023
- Proske, A., Damnik, G. & Körndle, H. (2011). Learners-as-Designers: Wissensräume mit kognitiven Werkzeugen aktiv nutzen und konstruieren. In T. Köhler & J. Neumann (Hrsg.), *Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre.* Münster: Waxmann.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (S. 613-658). 5., vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim: BeltzPVU.
- Stahl, G. (2009a). *Studying Virtual Math teams.* New York, NY: Springer.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Weltzer-Ward, L., Baltes, B., Knight Lynn, L. (2009). Assessing quality of critical thought in online discussion. *Campus-Wide Information Systems*, 26(3), 168–177.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity.* Cambridge, UK: University Press.