

Elke LACKNER¹ & Michael RAUNIG (Graz)

Seamless Learning oder Seam-aware Learning? Überlegungen aus einem medienübergreifenden Projekt

Zusammenfassung

Der Beitrag formuliert vor dem Hintergrund eines praktischen Projektvorhabens (Gestaltung eines MOOC-begleitenden E-Books) eine von der Grundidee des Seamless Learning abweichende Herangehensweise. Nach einer ersten kritischen Bestandsaufnahme begrifflicher Schwierigkeiten mit Seamless Learning und einigen Vorschlägen, wie der kombinierte didaktische Einsatz von MOOCs und E-Books aussehen könnte, werden Kritikpunkte am Seamless-Learning-Konzept formuliert. Die Schlussfolgerung aus diesem Vorgehen² lautet, bewusst die Eigenheiten und Brüche von konkreten Lernmedien zu berücksichtigen, anstatt einen generellen nahtlosen Übergang zu propagieren.

Schlüsselwörter

Seamless Learning, Lernmedien, MOOC, E-Book

¹ E-Mail: elke.lackner@uni-graz.at

² Der Beitrag ist grundsätzlich explorativ angelegt; die angestellten Überlegungen sind einerseits konzeptueller Natur, andererseits von der Praxis mit Lernmedien inspiriert. Wegen dieser eigentümlichen Methodik (und mangels vergleich- und referenzierbarer Forschung) haben wir uns für das Format „Werkstattbericht“ entschieden.



Seamless or seam-aware learning? Some project and media-related thoughts

Abstract

Based on the results of an empirical project (i.e., designing an e-book to accompany a MOOC), this paper offers a non-holistic approach to the idea of seamless learning. This approach was derived from a critical examination of the heterogeneous term, in addition to reflections on how to use MOOCs and e-books in specific instructional settings. The outcome of these theoretical considerations is a seamless learning concept that underlines the idiosyncrasies of different learning media instead of advancing its own seamlessness.

Keywords

Seamless learning, learning resources, MOOC, e-book

1 Grundgedanke und Durchführbarkeit von (Mobile-assisted) Seamless Learning (MSL)

1.1 Erste Beobachtungen

Vier Beobachtungen sind Ausgangspunkt für den folgenden Artikel: (1) Studierende agieren heutzutage durchwegs mobil, nutzen ihr Smartphone als „Kulturzugangsgesamt“ (ROSA, 2014) sowohl im privaten als auch studentischen und beruflichen Kontext (MPFS, 2015, S. 46-51). Die Übergänge zwischen diesen Kontexten verlaufen fließend, weshalb von einer Nahtlosigkeit, die der Multifunktionalität des Mediums ‚Smartphone‘ geschuldet ist, gesprochen wird. Werden Smartphones zum Lernen in formalen wie informellen Kontexten eingesetzt, sind zumindest in Bezug auf die Lernbehelfe keine Brüche vorhanden, der Lernprozess verläuft nahtlos und kontinuierlich (FÖSSL 2014, S. 4f.). (2) Der im didaktischen Kontext situierte und die Nahtlosigkeit betonende Begriff *Seamless Learning* wird zunehmend häufig

verwendet, was auch der Tatsache geschuldet zu sein scheint, dass in ihm unterschiedliche Ebenen und Modelle zusammenlaufen. Eine allgemeine Festlegung des Begriffs erweist sich folglich als problematisch, vermutlich auch deshalb, weil er *ex negativo* definiert ist: Er präsentiert sich als Lernen ohne Brüche oder „Nähte“, das Gegenstück ist jedoch nicht greifbar, da die Beschreibung eines auf Medienbrüchen beruhenden, nicht nahtlosen Lernprozesses fehlt. Als heterogener Begriff erlaubt *Seamless Learning* jedoch eine reichhaltige wissenschaftliche Betrachtung aus unterschiedlichen Disziplinen (wie z. B. in WONG et al., 2015). (3) Der merklich anklingende Zusammenhang zwischen Nahtlosigkeit und Mobilität führt zu einer Doppelung in der Bezeichnung – man spricht folglich von *Mobile* oder *Mobile-assisted Seamless Learning* (WONG & LOOI, 2011). (4) Auf medialer Ebene ergeben sich Brüche aus der Unmöglichkeit, unterschiedliche Lernmedien (Texte, Hypertexte, Videos, interaktive Übungen, soziale Anwendungen) einfach und ohne Einschränkungen auf dem Kulturzugangsgerät zugänglich zu machen.

Soweit der Hintergrund für die folgenden Überlegungen, die mit einer Problematisierung des Begriffs (*Mobile-assisted Seamless Learning* (im Folgenden: MSL) beginnen.

1.2 Definitionen und Heterogenität des MSL-Konzepts

Die durch die Doppelung des Begriffs angezeigte Nähe zum mobilen Aspekt führt bisweilen zu einer Reduktion auf die technologische Komponente, die Mobilität und Ubiquität (Ortsungebundenheit) ermöglicht. Diese technologische Komponente fehlt frühen Definitionen, wie etwa in Kuhs Beschreibung: „The word seamless suggests that what was once believed to be separate, distinct parts (e.g., in-class and out-of-class, academic and non-academic; curricular and co-curricular, or on-campus and off-campus experiences) are now of one piece, bound together so as to appear whole or continuous.“ (KUH, 1996, S. 136) CHAN et al. (2006, S. 6) haben die Idee des nahtlosen Übergangs zwischen formalen und informellen Lernkontexten aufgegriffen, dabei jedoch die technologische Komponente fokussiert, indem sie den „ubiquitous access to mobile, connected, personal, handhelds“ nennen und dadurch die „continuity of the learning experience across different environments“

betonen. Der Begriff bleibt nach wie vor weit gefasst, was LOOI et al. (2010, S. 156) bestätigen, die ihn in einen räumlichen Kontext stellen: „Seamless learning environment bridges private and public learning spaces where learning happens as both individual and collective efforts and across different contexts“. Den Fokus legen sie auf eine nahtlose Lernumgebung und nicht auf das nahtlose Lernen. Diese kann durch das Vorhandensein mobiler Kulturzugangsgерäte geschaffen werden, denn sie ermöglichen „that a student can learn whenever they are curious in a variety of scenarios and that they can switch from one scenario to another easily and quickly using the personal device as a mediator.“ (CHAN et al., 2006, g)

Aufgrund der engen Verbindung von Mobilität und Nahtlosigkeit haben WONG & LOOI (2011) den Begriff *Mobile-assisted Seamless Learning* eingeführt und einer deskriptiven Beschreibung unterworfen: Basierend auf einer umfassenden Literaturanalyse haben sie zehn Dimensionen identifiziert, die aus dem Ineinandergreifen der beiden Parameter *mobile* und *seamless* resultieren. Diese „Nutzungsbrüche, welche überbrückt werden müssen“ (SPECHT et al., 2013, S. 218), reichen von den Dichotomien *formales/informelles* Lernen und *physischer/digitaler* Raum über die räumliche und zeitliche (Un-)Gebundenheit des Lernprozesses bis zu pädagogischen Modellen (WONG & LOOI, 2011).

Die Heterogenität der zusammengetragenen Dimensionen führt jedoch dazu, dass der Begriff keine klare Abgrenzung zu anderen Begriffen erfahren hat, sondern vielmehr unterschiedliche didaktische Modelle und Theorien und deren Begriffsspektrum in sich vereint. Als Beispiele seien die Konzepte des *mobile learning* (SPECHT et al., 2013) oder des *selbstgesteuerten* Lernens (FÖSSL, 2014) ebenso genannt wie des *technology-enhanced learning* (CHAN et al., 2006). Wie FÖSSL (2014, S. 9) richtig erkennt, resultiert aus dieser terminologischen Breite eine Unsicherheit: Während für einige Wissenschaftler/innen die technologische Komponente eine Voraussetzung für MSL darstellt, negieren andere diese Abhängigkeit oder lösen sie in ein gleichberechtigtes, aber voneinander getrenntes Nebeneinander auf. Andere wiederum verwenden die Konzepte ohne inhaltliche Unterscheidung.

Die von WONG (2012, E19) identifizierte „loosely defined learning notion“ bzw. das „yet-to-be established learning model“ stellt nach wie vor ein Definitions- und Forschungsdesiderat dar. Für den vorliegenden Artikel wird folglich ein intuitiver Begriff des MSL herangezogen, der die Nutzung mobiler Technologien als Grundvoraussetzung sieht; ihm wird eine ähnliche Vorgehensweise in der Nutzung von modernen Lernmedien gegenübergestellt und daraus werden ersichtliche Kritikpunkte am Seamless-Learning-Konzept formuliert.

2 Konkretisierung der MSL-Grundidee anhand von MOOCs und E-Books

2.1 Praktische Verortung: begleitende Lernmaterialien für einen MOOC

Eine Variante der praktischen Unterstützung von kontinuierlichem, bruchlosem Lernen wurde von uns im Kontext eines seit Oktober 2015 angebotenen MOOCs zum Thema *Österreich und die Europäische Union* erörtert. Der MOOC informiert anlässlich der 20-jährigen Mitgliedschaft Österreichs in der Europäischen Union über verschiedene einschlägige Bewandnisse und Begebenheiten und richtet sich insbesondere an Lehrer/innen und Schüler/innen der Sekundarstufe. Die Fülle an Materialien (Videointerviews, Texte), die während des Planungs- und Erstellungsprozesses produziert wurde, sollte schlussendlich nicht nur (in Auswahl) im MOOC selbst zum Einsatz kommen, sondern auch für begleitende Lehr-Lernmaterialien herangezogen werden; dabei sollten für unterschiedliche Zielgruppen und Einsatzmöglichkeiten spezifische Medien angeboten werden. Folglich war es ein Anliegen, im Gegensatz zum MOOC keine Web-Nutzeroberfläche anzubieten, sondern ein anderes Medium zum Zug kommen zu lassen. Aufgrund technischer und didaktischer Überlegungen und unseren Erfahrungen aus einschlägigen Projekten haben wir uns für das E-Book-Format als komplementäre oder alternative Lernunterlage entschieden.

2.2 Stärken und Schwächen von MOOCs und E-Books

Eine wesentliche Gemeinsamkeit von MOOCs und E-Books besteht darin, dass beide auf modernen Web-Technologien beruhen – zum Tragen kommen (X)HTML als Auszeichnungssprache, CSS für Gestaltung und Design sowie Skriptsprachen wie JavaScript für dynamische Elemente. Ausgehend von dieser technischen Grundlage weisen beide Medien jedoch spezifische, teils unterschiedliche Merkmale auf. In erster Linie ist der statische Charakter von E-Books zu nennen, der diese – vergleichbar mit statischen Webseiten aus der Anfangszeit des World Wide Web – für die Offline-Nutzung bzw. die mobile Lektüre geeignet macht und dem E-Book gleichzeitig einen „objekthaften“ Charakter verleiht: E-Books liegen als Einzeldateien (Containerdateien) vor, die lokal gespeichert, vervielfältigt und modifiziert sowie zusätzlich auf verschiedenen Endgeräten orts- und weitgehend infrastrukturunabhängig konsumiert werden können. MOOC-Plattformen hingegen können – wie schon ihre Vorläufer, die traditionellen Lernmanagementsysteme – als Paradebeispiel für dynamische Online-Webangebote gelten und werden bei jedem Aufruf auf der Grundlage von Nutzereingaben und Datenbankinhalten serverseitig generiert. Somit bleiben der Online-Charakter und das Erfordernis einer Internetverbindung charakteristisch für MOOCs; gleichzeitig werden dadurch aber Funktionalitäten ermöglicht, die bei einem E-Book undenkbar sind, etwa soziale Komponenten wie ein Forum oder Peer Assessments und erweiterte Übungen, die aufgrund der Serveranbindung eine genaue Auswertung (wie auch Learning Analytics) ermöglichen. Die Interaktivität von E-Books hingegen beschränkt sich auf einfache Komponenten (etwa Übungen), die mit clientseitiger Scripting-Technologie gelöst oder in das E-Book eingebettet sind.

Die genannten technischen Gegebenheiten finden ihren Niederschlag in bestimmten Vorzügen und Nachteilen in der Nutzung. Während heutige Webbrowser als ausgereifte und leistungsfähige Darstellungsumgebungen für MOOCs gelten können, gibt es für E-Books nach wie vor kaum standardisierte Leseumgebungen. Als Konsequenz ist bei der Erstellung von E-Books darauf zu achten, möglichst compatible Inhalte und Funktionen zu integrieren, die sich auf einer Vielzahl von End-

geräten und Leseumgebungen darstellen lassen bzw. die auch anderweitig im Web erreichbar sind.

Infolge ihres Buchcharakters bieten E-Book-Leseumgebungen jedenfalls die Möglichkeit der Personalisierung, da Passagen hervorgehoben und annotiert oder Lesezeichen gesetzt werden können. Derartige Markierungen sind bei MOOC-Angeboten üblicherweise nicht vorgesehen, wodurch Lernende auf anderweitige (externe) Ressourcen zur Personalisierung zurückgreifen müssen. Für den wissenschaftlichen Gebrauch bieten E-Books mit der Volltextsuche darüber hinaus eine praktische Funktion; das Zitieren von Inhalten erweist sich aufgrund des flexiblen Seitenlayouts etwas schwieriger als bei seitengebundenen Medien, lässt sich aber mithilfe von Identifikatoren (z. B. einer ISBN) und speziellen Methoden des Zitierens (etwa von Abschnitten oder Kapiteln) prinzipiell bewerkstelligen. Die Suche nach und Zitation von speziellen MOOC-Inhalten hingegen erweist sich in der Regel als mühsam, was vor allem mit der modularen Struktur von MOOCs zu tun hat.

2.3 Kombinierte Einsatzszenarien

Infolge ihrer Gemeinsamkeiten, aber auch ihrer speziellen Vorzüge scheinen sich MOOCs und E-Books als Lernmedien gut zu ergänzen. Während der Schwerpunkt bei MOOCs – neben der Inhaltsvermittlung – auf Interaktion und sozialem Lernen liegt, dienen E-Books aufgrund ihres buchähnlichen Charakters mehr dem individuellen Selbststudium (GUÀRDIA et al., 2013).

Im Gegensatz zum relativ undifferenzierten Konzept des MSL lassen sich nun vielfältige Möglichkeiten skizzieren, wie E-Books als Lernressourcen komplementär zu MOOCs zum Einsatz kommen können: E-Books können zunächst (1) als mobile Version eines MOOCs dienen. Wie bereits erwähnt, sind hier jedoch nicht alle Funktionen im gleichen Umfang abbildbar, wodurch – sofern erforderlich – eine mobil optimierte MOOC-Lösung (oder eine MOOC-App) die bessere Wahl wäre. Als (2) MOOC-Archivierungslösung, die zusätzlich für die portable und/oder Offline-Nutzung der (abgeschlossenen) Inhalte eines MOOCs vorgesehen ist, würde

sich ein E-Book jedoch gut eignen. Will man hingegen die Stärken und Schwächen eines E-Books bewusst einsetzen, so ließen sich (3) E-Books als alternative Kursformate konzipieren, um damit eine Unterstützung anderer Lerntypen der -präferenzen (Selbststudium statt soziales Lernen, Lektüre statt Interaktion) zu erzielen oder spezielle Lernbedingungen (wie Lichtverhältnisse, Geräuschkulisse, Ablenkungen) zu berücksichtigen. In eine ähnliche Richtung zielt der Vorschlag, (4) ein E-Book als MOOC-Transkript anzubieten, um beispielsweise die Audio- und Bildinformationen von Videos als Text verfügbar zu machen. Zwei weitere Vorschläge betreffen (5) die Erweiterung von MOOCs durch ein E-Book, das als „Reader“ dienen oder Bonusmaterial und weiterführende Lektüre enthalten könnte, die nicht im MOOC selbst Platz finden; umgekehrt könnte (6) ein E-Book ausgewählte MOOC-Inhalte umfassen (im Sinne eines „Best of“).

Allen diesen Szenarien ist gemein, dass beide Lernmedien als separate Unterlagen für unterschiedliche Einsatzzwecke konzipiert werden; es wird nicht versucht, diese in einem umfassenden, nahtlosen Lernprozess oder in einer technischen Lernumgebung zusammenzubringen, sondern die Stärken des einen gezielt zum Ausgleich für die Schwächen des anderen zu nutzen. Auf diesem praktischen Hintergrund lassen sich einige Schwierigkeiten des Seamless-Learning-Konzepts konkreter formulieren.

3 Ergebnisse für Seamless Learning

3.1 Kritik am MSL-Konzept

3.1.1 Design

MOOCs und E-Books sind an sich als eigenständige Lernmedien und nicht unbedingt als Lösungen für MSL konzipiert. Das Design und die relative Abgeschlossenheit der Darstellungsumgebungen für MOOCs und E-Books (Webbrowser bzw. Reader) sind erste Indizien dafür, dass die Annahme eines medienübergreifenden durchgängigen Lernens differenziert betrachtet werden muss. Da sich trotz techni-

scher Schnittstellen kein sonderlich bruchloses Gefüge moderner Informations- und Kommunikationstechnologien abzeichnet, trifft dieser Befund auch für andere Lernmedien (wie Apps, Content- und Lernplattformen oder Soziale Netzwerke) zu.

3.1.2 Hardware

Der Zusatz des „mobile“ oder „mobile-assisted“ fokussiert in erster Linie technische Endgeräte, deren man sich im Rahmen des Seamless Learning bedienen soll. Zumal es sich nicht stets um dasselbe Endgerät handeln muss (WONG & LOOI, 2011, S. 2), sind hier Unterbrechungen und Wechsel auf der Hardware-Ebene vorgezeichnet. Trotz aller technischen Fortschritte erweisen sich dabei triviale Umstände wie etwa Stromversorgung, Konnektivität, Gewicht etc. als hinderliche Faktoren für eine kontinuierliche Lernerfahrung, was durch mangelnde Datenverfügbarkeit (infolge unterschiedlicher Betriebssysteme, Speichermilieus oder Erfordernisse der Datensicherheit) noch erschwert wird. Insofern erscheint die Einschätzung eines „combined use of multiple device types“, des siebenten Kriteriums für MSL nach WONG & LOOI (2011), etwas zu optimistisch: „the division of labor between the two devices [i.e., smartphone and notebook/netbook] would bring the students a more holistic, seamless learning experience by enabling or supporting them to engage in a greater range of learning activities“ (S. 20).

3.1.3 Medienbrüche

Eine weitere Herausforderung für MSL stellen Medienbrüche dar, die in Device-zentrierten Überlegungen für gewöhnlich hintangestellt werden. Wie aus der detaillierten Betrachtung einer praktischen Anwendung – wie hier bei der Verwendung eines MOOCs und des begleitenden/parallelen E-Books – ersichtlich wird, sind es nicht ausschließlich die Endgeräte, die für einen Bruch verantwortlich zeichnen. Vielmehr findet beispielsweise zwischen dem Besuch eines MOOCs, der vornehmlich mittels Webbrowser erfolgt, und der Lektüre eines E-Books im Reader ein Wechsel der Lernumgebung bzw. des Lernmediums statt, der unterschiedliche „Affordanzen“ mit sich bringt, die in Abschnitt 2 angedeutet wurden. So erweisen sich beispielsweise Reader-Apps für mobile Betriebssysteme als gute Wahl für die

tiefergehende E-Book-Lektüre (insbesondere für die mobile Lektüre), da sie einerseits Annotationen und Markierungen von Textpassagen erlauben, andererseits aber auch Multimedia-Inhalte wiedergeben können und ein konzentriertes Leseverhalten ermöglichen. Wechselt man nun in einen Webbrowser, um sich im Forum eines MOOCs mit anderen Lernenden auszutauschen oder kursspezifische Aufgaben zu erledigen, fallen die Möglichkeiten einer kontemplativen Lektüre und der Personalisierung weg – der ursprüngliche Kontext der E-Book-Lektüre ist nicht mehr gegeben. Obwohl diese Problematik eher in den Bereich des Software-Designs oder anwendungsübergreifender Austauschformate fällt, stellt der übergreifende Einsatz unterschiedlicher Lernmedien mit ihren jeweiligen Facetten die Durchgängigkeit oder Bruchlosigkeit der Lernerfahrung – insbesondere auch auf didaktischer Ebene – in Frage. In Bezug auf das achte Kriterium von WONG & LOOI (2011), dem „[s]eamless switching between multiple learning tasks (such as data collection + analysis + communication)“ (S. 9), muss kritisch gefragt werden, ob sich dieses „switching“ (trotz moderner Technologien) tatsächlich so nahtlos gestaltet wie angenommen.

3.1.4 Infrastruktur

Abschließend lässt sich eine Reihe von infrastrukturellen Hindernissen für mobiles Lernen anführen, die eine vorsichtige Skepsis in Bezug auf eine „Seamless-Lernkultur“ (zumindest im gegenwärtigen österreichischen Bildungsbereich) berechtigt: So sind beispielsweise zeitliche und örtliche Verfügbarkeit einer Internetverbindung, unbegrenzte Datenkontingente sowie ausreichende Stromversorgung nicht immer gegeben, die Nutzung von Internetdiensten ist nicht immer erlaubt, der Besitz geeigneter mobiler Endgeräte ist ungleich verteilt etc.

3.2 Fazit

Wie anhand der vielfältigen Möglichkeiten beim kombinierten Einsatz von MOOCs und E-Books aufgezeigt wurde, scheinen sich die beiden unterschiedlich gestalteten Lernmedien jeweils für spezifische Bereiche zu eignen und folglich eher zu ergänzen, als eine durchgängige Lernerfahrung zu ermöglichen oder zu

unterstützen. Die Vision des „[e]ncompassing personalized and social learning“ (WONG & LOOI, 2011, S. 9) ist mit mobilen Endgeräten und der dadurch geschaffenen Entgrenzung des Lernens sicherlich realisierbar; ob sie aber beim gegenwärtigen Stand von Technik und Lernkultur wünschenswert ist, d. h. ob individuelles und soziales Lernen tatsächlich nahtlos ineinander greifen sollen, ist einerseits eher eine Frage der persönlichen Lernvorlieben, andererseits ist erst ein Lernmedium zu finden, das die unterschiedlichen (und teils widerstreitenden) Anforderungen individuellen und sozialen Lernens in sich vereint. In unserem Projektvorhaben wurden die Bruchstellen zwischen dem (persönlichen) Lernmedium E-Book und dem eher sozial orientierten MOOC nicht vermieden, sondern im Gegenteil gezielt berücksichtigt, um die unterschiedlichen Charakteristika beider Medien bestmöglich zu nutzen: Anstelle einer Verschmelzung sollte die Vielfalt von eigenständigen, bedarfs- und situationsadäquaten Lernmedien sowie ihrer didaktischen Einsatzszenarien bewahrt und hervorgehoben werden.

4 Literaturverzeichnis

- Chan, T-W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., Patton, C., Cherniavsky, J. Pea, R., Norris, C., Soloway, S., Balacheff, N., Scardamalia, M., Dillenbourg, P., Looi, C.K., Milrad, M. & Hoppe, U.** (2006). One-to-One technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 1(1), 3-29.
- Fößl, T.** (2014). *Seamless Learning: Eine Feldstudie über den Einsatz von problembasierten Lernvideos in einem offenen Mathematikunterricht*. Norderstedt: Books on Demand.
- Guàrdia, L, Maina, M. & Sangrà, A.** (2013). MOOC Design Principles. A Pedagogical Approach from the Learner's Perspective. *eLearning Papers*, 33.
- Kuh, G. D.** (1996). Guiding principles for creating seamless learning environments for undergraduates. *College Student Development*, 37(2), 135-148.

Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W-L., & Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154-169.

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (MPFS) (Hg.) (2015). *JIM 2015. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart.

Rosa, L. (2014). *Kulturzugangsgesetz, kleine Abhandlung*.
<https://shiftingschool.wordpress.com/2014/10/21/kulturzugangsgesetz-kleine-abhandlung/>, Stand vom 14. Januar 2016.

Specht, M., Ebner, M. & Löcker, C. (2013). Mobiles und ubiquitäres Lernen: Technologien und didaktische Aspekte. In S. Schön & M. Ebner (Hrsg.), *Lehrbuch für Lehren und Lernen mit Technologien* (2. Auflage, S. 217-225). Berlin: epubli.

Wong, L. H. & Looi, C. K. (2011). What seams do we remove in mobile assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers and Education*, 57(4), 2364-2381.

Wong, L.-H. (2012). A learner-centric view of mobile seamless learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E19-E23.

Wong, L.-H., Milrad, M. & Specht, M. (Hrsg.) (2015). *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity*. Singapur u. a.: Springer.

Autor/in



MMag. Dr. Elke Lackner || Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer, Karl-Franzens-Universität Graz || Liebiggasse 9/2/6, A-8010 Graz

www.uni-graz.at/de/elke.lackner

elke.lackner@uni-graz.at



Mag. Dr. Michael Raunig || Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer, Karl-Franzens-Universität Graz || Liebiggasse 9/2/6, A-8010 Graz

<http://akademie.uni-graz.at>

michael.raunig@uni-graz.at