

Cornelia EUBE¹ (Hagen) & Sebastian VOGT (Friedberg)

Walk this way!? – Konzepte der Stadtplanung für die (Aus-)Gestaltung von Seamless-Learning-Räumen

Zusammenfassung

Für viele Herausforderungen der sich ändernden hochschulischen Bildung wie das lebenslange Lernen und die zunehmende Heterogenität der Studierenden ist Seamless Learning ein vielversprechender Ansatz. Damit verbunden ist die Anforderung des selbstgesteuerten Lernens für die Studierenden. Der Beitrag geht der Frage nach, was man für die räumlich-virtuelle (Aus-)Gestaltung von Seamless-Learning-Angeboten von der Stadtplanung lernen kann. Konzeptionelle Überlegungen hierzu werden aus der Stadtplanung von GEHL (2015) adaptiert.

Schlüsselwörter

Seamless Learning, virtueller Lernraum, selbstgesteuertes Lernen, Stadtplanung

¹ E-Mail: cornelia.eube@fernuni-hagen.de



Walk this way?! – Adapting urban design concepts for seamless learning spaces

Abstract

The seamless learning approach engages with emerging challenges in higher education, such as the trend towards lifelong learning and the increasing heterogeneity of student populations. Nevertheless, seamless learning demands self-directed learning from the students. This paper explores the lessons that can be learned from urban planning for the design of virtual seamless learning spaces. Conceptual considerations are adapted from urban planning and design by GEHL (2015).

Keywords

Seamless learning, self-directed learning, virtual learning space, urban design

1 Einleitung

Im Mittelpunkt dieses Werkstattberichtes stehen Antworten auf die Frage, was man für die räumlich-virtuelle (Aus-)Gestaltung von Seamless-Learning-Angeboten von der Stadtplanung lernen kann. Dazu werden im ersten Schritt Potentiale und Herausforderungen von Seamless-Learning-Angeboten in der hochschulischen Bildung im Sinne eines bildungspolitischen Rahmens skizziert (2). Es schließt sich die Thematik Stadtplanung für virtuelle Seamless-Learning-Räume an (3), in der empirisch gewonnene Erfolgsfaktoren einer positiven Stadtentwicklung nach GEHL (2015) als theoretischer Rahmen vorgestellt und transferiert werden. Diese dienen als Muster im Sinne von ALEXANDER (1978), um auf einen virtuellen Seamless-Learning-Raum „Empirische Bildungsforschung – quantitative Methoden“ im B.A. Bildungswissenschaft der FernUniversität in Hagen übertragen und in der Praxis angewandt zu werden (4). Mit einem Fazit und Ausblick (5) schließt der Aufsatz ab.

2 Seamless Learning in der hochschulischen Bildung: Herausforderungen und Potentiale

Die hochschulische Bildung stellt sich zurzeit zwei Herausforderungen: Zum einen ist zu beobachten, dass die Heterogenität der Studierenden, u. a. im Rahmen der Tendenz zum lebenslangen Lernen, zunimmt (KERRES, HANFT, WILKES-MANN & WOLFF-BENDIK, 2012). Die Heterogenität der Studierenden zeigt sich in soziodemographischen Faktoren (u. a. Alter, Geschlecht, Herkunft) und divergierenden Lebens- und Arbeitssituationen. Auch die Bildungsbiographien und damit Lernerfahrungen und -erwartungen sind heterogen. Zudem bringen nicht-traditionelle Studierende häufig aus ihrem Berufsleben unterschiedliche Kompetenzen und Erfahrungen mit.

Zugleich stellt die Entwicklung der Netzwerkgesellschaft an die hochschulische Bildung Anforderungen bezüglich der zu fördernden Kompetenzen: Die Netzwerkgesellschaft ist einem ständigen (technologischen) Wandel unterworfen, Arbeiten in der Netzwerkgesellschaft erfordert von Arbeitskräften informationelle Kompetenzen, sie „besitzen die Fähigkeit, sich selbst zu schulen und sich an neue Aufgaben, neue Prozesse und neue Informationsquellen anzupassen [...]“ (CASTELLS, 2001, S. 429). Dieser selbstgesteuerte lebenslange Lernprozess ist für eine nachhaltige Partizipation an Arbeitsprozessen notwendig.

Für beide hier skizzierten Anforderungen erweist sich das Modell des Seamless Learning, so wie WONG (2012) es dargelegt hat, als Wegweiser für die Konzeption eines Studienangebots. Das Seamless-Learning-Modell integriert unterschiedliche Lernaufgaben, Lernsettings (kollaborativ und individuell), Kompetenzen, Lernorte und -zeiten nahtlos in einer Lernarchitektur: So soll nicht nur ein Zugang zur eingerichteten Lernumgebung jederzeit und von jedem Ort mit Hilfe von unterschiedlichen digitalen Geräten ermöglicht werden. Es soll den Lernenden ebenfalls erleichtert werden, ihre bereits (formal oder informell) erworbenen Kompetenzen nahtlos mit den neu zu erwerbenden Kompetenzen zu verknüpfen. Den unterschiedlichen Lernstilen wird durch das Angebot von verschiedenen Lernaufgaben und pädagogischen Konzepten Rechnung getragen. Nicht zuletzt soll Lernen in der

physischen Umgebung mit dem Lernen im digitalen Lernraum verknüpft werden sowie soziales und individuelles Lernen aufeinander bezogen werden können. Ein solches Lernangebot stellt durch die offene Struktur an die Lernenden die Anforderung des selbstregulierten Lernens. Somit fördert es die für den lebenslangen Lernprozess in der Netzwerkgesellschaft notwendigen Kompetenzen (SHA, 2015).

3 Stadtplanung für Seamless-Learning-Räume

Diese Notwendigkeit des selbstgesteuerten Lernens im Kontext des Seamless Learnings stellt eine Herausforderung für viele Lernende dar, die in ihrer Lernbiographie bisher eher Instruktionsdesigns begegnet sind (WONG, 2015). Die Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens ist somit ein wesentliches Kriterium für die räumliche (Aus-)Gestaltung der (virtuellen) Seamless-Learning-Angebote. Was macht einen (Lern-)Raum sozial, so dass sich kollaborative Lernprozesse in ihm positiv entwickeln können und Lernende ihn mit hoher Zufriedenheit nutzen? Zur Beantwortung dieser Teilfrage lohnt ein Blick auf die Stadtplanung, da diese sich ähnlichen Fragestellungen – der freiwilligen Nutzung von (Infrastruktur-)Angeboten – widmet.

Für den dänischen Architekten und Stadtplaner Jan GEHL liegt der Erfolg einer positiven Stadtentwicklung darin, dass „Leben zwischen Häusern“ für die Fußgänger/innen ermöglicht wird (2015, S. 10). Damit werden diese öffentlichen Räume „bedeutsam und lebenswert“ (GEHL, 2015, S. 10). Er orientiert sich bei seinen Konzepten nicht an „künstlerischen Statements“ in der Architektur (GEHL, 2015, S. 44), sondern an den Bedürfnissen der Fußgänger/innen und Radfahrer/innen in den Städten. Gehl beobachtete das Verhalten von Erwachsenen und Kindern im Kontext unterschiedlicher Gestaltungen von Straßen und Plätzen und verwendete diese Ergebnisse für seine Stadtplanungen (GEHL & SVARRE, 2013). Als wesentliches Kriterium für die Nutzung des öffentlichen Raumes durch die Bewohner/innen einer Stadt lässt sich die „Notwendigkeit von Kontakten“ festhalten (GEHL, 2015, S. 11). Kontakte können dabei von unterschiedlicher Intensität sein, angefangen bei passiven Kontakten, bei denen man andere Menschen nur sieht

und/oder hört, bis hin zu engen Freundschaften. In den öffentlichen Räumen einer Stadt kommt es häufig zunächst zu passiven Kontakten, bspw. wenn das Treiben in einer Straße lediglich beobachtet wird. Die Bedeutung dieser passiven Kontakte ist aber wesentlich: „Die Chance, andere Menschen zu sehen und zu hören, liefert nicht nur Informationen über die soziale Welt außerhalb, sondern auch Ideen und Inspirationen für weitere Aktivitäten“ (GEHL, 2015, S. 17). Eine aufmerksame Stadtplanung – zentriert auf ihre Bevölkerung – führt dazu, dass diese den öffentlichen Raum nicht nur für notwendige Aktivitäten (z. B. kürzeste Weg für Erledigungen), sondern auch für freiwillige Aktivitäten wie Spaziergänge nutzt. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit für Kontakte und soziale Aktivitäten. Das Ziel von (virtuellen) Seamless-Learning-Räumen sollte sein, über den Weg von freiwilligen Aktivitäten der handelnden Personen in Lernräumen soziale Aktivitäten im Form des sozialen Lernens zu fördern. Freude und Interesse an freiwilligen Aktivitäten in Lernräumen kann zu Kontakten in Form von Individualkommunikation führen, welche die Grundlage für individuelle Kompetenzausdifferenzierungsprozesse sind. Hier gilt, ähnlich wie in den öffentlichen Räumen einer Stadt, dass es sehr unterschiedliche Intensitäten dieser Kontakte gibt. So engagieren sich einige Studierende gerne in gemeinsam zu lösenden Aufgaben oder Diskussionen, während andere in der Rolle der Zuschauenden verbleiben. Gleichwohl profitieren letztere ebenfalls von den stattfindenden sichtbaren Aktivitäten einer community of practice: Sie erhalten Informationen und werden inspiriert. Untersuchungen von virtuellen Kursen zeigen, dass eine erhöhte Interaktion der aktiven Lernenden auch die Anwesenheit der passiven Studierenden im virtuellen Lernraum erhöht (SMITH & SMITH, 2014). Als Ergebnis bleiben weniger Studierende dem Lernraum ganz fern.

4 Virtuelle Lernräume beleben

Bei der (Aus-)Gestaltung des Seamless-Learning-Raumes „Empirische Bildungsforschung – quantitative Methoden“ (Modul 1D) im Rahmen des Bachelorstudien-ganges Bildungswissenschaft an der FernUniversität in Hagen wurde an beide Ty-

pen von Lernenden gedacht – die aktiv Beteiligten und die Zuschauenden (EUBE, VOGT & KREY, 2014). Es wird sowohl die individuelle Ausdifferenzierung von Forschungskompetenz (Konzeption von Studien) als auch Datenauswertungskompetenz (Statistik) angestrebt. Die Online-Betreuung findet in einer Moodle-Lernumgebung statt, in die diverse optional zu bearbeitende Lernaufgaben integriert sind (Abb. 1). Für den Bereich der Statistik wird zusätzlich der cMOOC „Zurück auf die Insel der Forschung (#ExIF14)“ (VOGT, HOHLFELD & MOHR, 2014) angeboten.

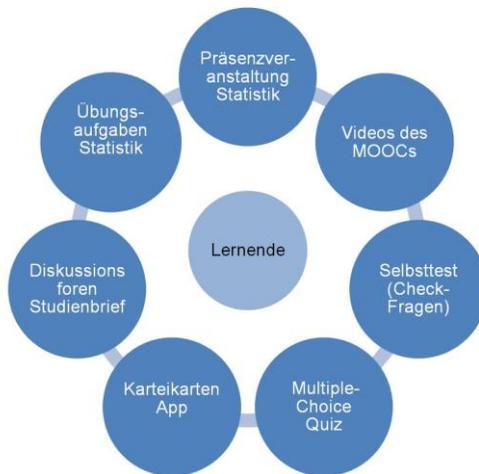


Abb. 1: Lernaufgaben im Modul

Im Folgenden wird die Adaption von fünf Mustern der Stadtplanung – im Sinne von Mustern nach ALEXANDER (1978) – auf die (Aus-)Gestaltung des Seamless-Learning-Raumes des Moduls reflektiert.

Muster 1: „Langsamer Verkehr bedeutet lebendige Städte.“ (GEHL, 2015, S. 72): Der hier angesprochene Aspekt bezieht sich darauf, dass ein Austausch Gelegenheit der Begegnung benötigt, und diese sind in sich langsam ändernden Umgebungen wahrscheinlicher. Umgesetzt wird dies in einem Online-Lesekurs zu den Studienbriefen, der im Sinne des personal inquiry learning (ANASTOPOULOU et al.,

2012) und des Konnektivismus (SIEMENS, 2005) die Gruppenarbeit bei der gemeinsamen Entdeckung und Erklärung von theoretischen Inhalten und Problemstellungen in moderierten Diskussionsforen fördert. Die Fragen von der Tutorin sind dabei so gestellt, dass individuelle Formulierungen und Beispiele der Studierenden die Antworten prägen. Erst einige Tage nach Einstellung der Fragen werden weitere Hilfestellungen zur Bearbeitung angeboten. Auf diese Weise wird das Tempo des Lesekurses moderat gehalten, damit mehr Studierende eine Chance haben, sich aktiv zu beteiligen, somit mehr Beiträge zu erwarten sind. Insgesamt ist hier die Anregung zur Beteiligung der Studierenden das methodische Ziel der Konzeption des Lernraums, um so den „sich selbst verstärkenden Prozess“ (GEHL, 2015, S. 69) der Aktivitäten der Studierenden zu stimulieren.

Muster 2: „Einladung – sehen zu können, was vor sich geht“ (GEHL, 2015, S. 109):

In diesem Muster steht die Neugier als aktivierendes Element im Fokus: Zur individuellen Lernstandkontrolle werden sogenannte Check-Fragen im Multiple-Choice-Stil gestellt. Im Gegensatz zu dem ansonsten möglichst leicht zugänglichen, nahtlosen Design der Lernaufgaben ist die Schnittstelle für diese Aufgabe bewusst disruptiv gestaltet: Die Antworten der anderen Studierenden – und auch die Musterlösung – sind erst nach der eigenen Beantwortung der Fragen zugänglich. Die Einführung von einzelnen disruptiven Schnittstellen in einem ansonsten nahtlosen Design kann den Lernprozess erheblich verbessern (STEIMLE, HUBER & LUKOSCH, 2011; VAN NIMWEGEN & HOLLENDER, 2011). Die Hürde, nebenbei zu antworten, ist im Vergleich zu klassischen Quiz-Fragen deutlich angehoben. Es werden Reflexionsprozesse zu den Lerninhalten durch diesen process detour (STEIMLE et al., 2011) im Zugang zur Lösung angeregt und bewusst erarbeitete Antworten gegeben. Die eher nur passiv Teilnehmenden werden zur aktiven Mitarbeit motiviert.

Muster 3: „Einladung – Sanfte Übergänge zwischen öffentlichen und privaten Räumen“ (GEHL, 2015, S. 109):

Gehl strebt an, dass man ausgehend von privatem („sicherem“) Terrain wie Vorgärten einen Blick auf das öffentliche Leben in der Stadt bekommt. In der Lernum-

gebung ist die durch die Integration von Quizzes realisiert: Der Übergang von individuellen Lernepisoden mit den Quizzes zu sozialen Aktivitäten in den Forendiskussionen ist nahtlos möglich. Der Lernraum wird „betreten“ mit der Intention, das Quiz zu starten. Hierbei sehen die Teilnehmenden Beiträge von Mitstudierenden oder Betreuenden, die die Aufmerksamkeit wecken. Gleichmaßen ist der Weg nach Beendigung des Quiz kurz, um zu einer im Quiz aufgedeckten Unklarheit die entsprechende Diskussion nachzulesen. Die Parallelitäten zur Forderung eines nahtlosen Designs der Lernumgebung im Seamless-Learning-Modell nach WONG (2012), das u. a. einen guten Übergang zwischen dem individuellen und sozialen Lernen für eine Lernendenzentrierung ermöglichen soll, ist evident.

Muster 4: „Einladung – ein Ort, an den man gehen kann“ und „Einladung – etwas tun“ (GEHL, 2015, S. 113, 115):

Straßencafés, Wochenmärkte und Spielplätze sind Orte, die Ziele für Spaziergänge sind und einladen, etwas zu tun. Einen solchen einladenden Ort für Aktivitäten bildet ein cMOOC zur Statistik (VOGT et al., 2014), der im Wintersemester 2014/2015 das Modulangebot ergänzt. Zwei Dozierende erklären in den Videos statistische Grundlagen, eingebettet in den narrativen Rahmen einer Expedition auf eine Insel. Die Anregungen zur Weiterbearbeitung der Inhalte beziehen sich u.a. auf „Schätze“ im Web, die die Teilnehmenden „heben“ sollen. Damit wird der Übergang zu den Lernmöglichkeiten im Web erleichtert, so dass es naheliegend wird für die Studierenden, diese zu nutzen und ihre individuelle Kompetenzausdifferenzierung zu unterstützen mit allgegenwärtigen Lernressourcen (z. B. OER). Dieses nahtlose Verbinden von curricular zur Verfügung stehenden mit internetweiten Lernressourcen ist ebenfalls eine Dimension des Seamless Learning nach WONG (2012).

Muster 5: „Etwas, worüber man sprechen kann“:

„[G]emeinsame Aktivitäten [dienen] dazu, ein Gespräch zu initiieren“ (GEHL, 2015, S. 164). Mit dem cMOOC und dessen Aufgaben bietet sich den Studierenden ein gemeinsames Thema an, über das sie sich austauschen. Die Kommunikation wird über einen Twitter-Kanal koordiniert. Der Aufbau von nachhaltigen sozialen (Lern-)Netzwerken wird auf diese Weise gefördert (VOGT & DEIMANN, 2014).

Der Lernraum in Moodle wird von den meisten Studierenden des Moduls regelmäßig genutzt: In einer Evaluation gaben mehr als 80 % der Studierenden an (n=83), die Moodle-Umgebung durchschnittlich mehr als einmal die Woche genutzt zu haben, teilweise sogar täglich (37 %). Mehr als 60 % hat die Arbeit in Moodle Spaß gemacht.



Abb. 2: Nutzungsweisen von „passiven“ Teilnehmenden am cMOOC #ExIF14

Eine Evaluation des cMOOCs #ExIF14 lässt Einblicke in die Aktivitäten der Teilnehmenden zu, differenziert nach öffentlich sichtbaren und privaten Lernaktivitäten: von den Befragten (n=88) haben sich 58 % in keiner Weise sichtbar beteiligt (keine Tweets gepostet oder Blogbeiträge geschrieben etc.). Dennoch haben sich diese Teilnehmenden häufig weitergehend mit den Inhalten beschäftigt, insbesondere haben sie weitere Internetquellen recherchiert und Zusammenfassungen geschrieben (siehe Abb. 2). Es bestätigt sich der beschriebene Effekt, dass beobachte-

te soziale Kontakte und Aktionen im öffentlichen Raum „Ideen und Inspirationen für weitere Aktivitäten“ (GEHL, 2015, S. 17) liefern, auch wenn man nicht aktiv im sozialen Austausch eingebunden ist.

5 Fazit und Ausblick

Die Reflexion des vorgestellten Seamless-Learning-Raumes unter der Taxonomie von Gehls Stadtplanung hat gezeigt, dass Prinzipien einer Stadtplanung unter dem Gesichtspunkt der Belebung der Städte auf die Planung von (virtuellen) Seamless-Learning-Räumen übertragen werden können: Fünf Muster der Stadtplanung von Gehl wurden dabei explizit auf das Design des Seamless-Learning-Raumes adaptiert. Dies erweist sich als Konzept, um das notwendige selbstregulierte Lernen in (virtuellen) Seamless-Learning-Räumen durch die Schaffung von sozialen (Lern-) Räumen zu unterstützen und somit die freiwillige Nutzung der Lernangebote zu befördern.

Der Fundus an Anregungen aus der Stadtplanung sollte weiterführend untersucht und genutzt werden: Können z. B. auch in (virtuellen) Seamless-Learning-Räumen „Plätze zum Verweilen“ (GEHL, 2015, S. 125) geschaffen werden? Kann dadurch der sich selbst verstärkende Prozess der sozialen Aktivität noch besser genutzt werden? Gehl greift für seine Erkenntnisse und Entwicklungen auf die Beobachtungen im Straßenbild zurück (GEHL & SVARRE, 2013) – hier fehlt für virtuelle Seamless-Learning-Räume häufig ein adäquates Beobachtungs- und damit Steuerungsinstrument, wenn es keine Möglichkeit gibt, in Form von Learning Analytics die „passiven“ Lernenden in ihren Lernwegen (anonymisiert) beobachten zu können (FORTENBACHER & FRANK, 2014). Mit solchen Beobachtungsdaten lässt sich die Planung des (virtuellen) Seamless-Learning-Raumes unter Berücksichtigung aller Lernenden verbessern und darauf basierend eine optimierte (Aus-)Gestaltung zu Gunsten von Aktivitäten und sozialen Kontakten und des sich damit selbst verstärkenden Prozesses, in dem „etwas passiert, weil etwas passiert“ (GEHL, 2015, S. 69), erreichen. Somit werden diese dann gerne und mit hoher

Zufriedenheit für selbstgesteuerte Lernprozesse, wie sie für Seamless Learning nötig sind, genutzt.

6 Literaturverzeichnis

Alexander, C. (1978). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press.

Anastopoulou, S., Sharples, M., Ainsworth, S., Crook, C., O'Malley, C. & Wright, M. (2012). Creating Personal Meaning through Technology-Supported Science Inquiry Learning across Formal and Informal Settings. *International Journal of Science Education*, 34(2), 251-273.
<http://doi.org/10.1080/09500693.2011.569958>

Castells, M. (2001). Bausteine einer Theorie der Netzwerkgesellschaft. *Berliner Journal für Soziologie*, 11(4), 423-439. <http://doi.org/10.1007/BF03204030>

Eube, C., Vogt, S. & Krey, K. (2014). Methods for the Masses – Learner-Centric Views of a Distance Study Reading Course on Empirical Education Research. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2014* (S. 1274-1281). Chesapeake, VA: AACE.
<https://www.learntechlib.org/p/147652>, Stand vom 6. Juni 2016.

Fortenbacher, A. & Frank, G. (2014). Überprüfung von Lernpfaden mit Learning Analytics. *Proceedings der Pre-Conference Workshops der 12. e-Learning Fachtagung Informatik* (S. 124-131). <http://ceur-ws.org/Vol-1227/paper27.pdf>, Stand vom 6. Juni 2016.

Gehl, J. (2015). *Leben zwischen Häusern* (2. Aufl). Berlin: Jovis.

Gehl, J. & Svarre, B. (2013). *How to study public life*. Washington: Island Press.

Kerres, M., Hanft, A., Wilkesmann, U. & Wolff-Bendik, K. (2012). *Studium 2020: Positionen und Perspektiven zum lebenslangen Lernen an Hochschulen*. Münster: Waxmann.

Sha, L. (2015). Self-regulation: A Critical Learner Characteristic for Seamless Learning. In L.-H. Wong, M. Milrad, & M. Specht (Hrsg.), *Seamless Learning in the*

Age of Mobile Connectivity (S. 91-107). Singapore: Springer Singapore.
http://link.springer.com/10.1007/978-981-287-113-8_5, Stand vom 6. Juni 2016.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2(1), 3-10.

Smith, D. & Smith, K. (2014). The case for 'passive' learning – the 'silent' community of online learners. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 17(2), 85.

Steimle, J., Huber, J. & Lukosch, S. G. (2011). Disruptive User Interfaces for Technology-enhanced Learning: A Taxonomy. In M. Mühlhäuser, W. Sesink, A. Kaminski & J. Steimle (Hrsg.), *Interdisciplinary Approaches to Technology-enhanced Learning* (S. 339-352). Münster: Waxmann.

van Nimwegen, C. & Hollender, N. (2011). Cognitive Load Theory to Explain Positive Effects of a Disruptive Interface. In M. Mühlhäuser, W. Sesink, A. Kaminski & J. Steimle (Hrsg.), *Interdisciplinary Approaches to Technology-enhanced Learning* (S. 411-428). Münster: Waxmann.

Vogt, S., & Deimann, M. (2014). Social interaction inside the cMOOC #ExIF13: Adaptive e-learning in distance education on a new track!?. In *Proceedings of 2014 International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT)* (S. 621-624). Metz. <http://doi.org/10.1109/CoDIT.2014.6996967>

Vogt, S., Hohlfeld, G. & Mohr, D. (2014). Zurück auf der Insel der Forschung (#ExIF14). <https://vimeo.com/exif14>, Stand vom 6. Juni 2016.

Wong, L.-H. (2012). A learner-centric view of mobile seamless learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E19-E23.
<http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01245.x>

Wong, L.-H. (2015). A Brief History of Mobile Seamless Learning. In L.-H. Wong, M. Milrad & M. Specht (Hrsg.), *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (S. 3-40). Singapore: Springer Singapore.
http://link.springer.com/10.1007/978-981-287-113-8_1, Stand vom 6. Juni 2016.

Autor/in



Cornelia EUBE || FernUniversität in Hagen, Institut für Bildungswissenschaft und Medienforschung || Universitätsstr. 33, D-58087 Hagen

https://www.researchgate.net/profile/Cornelia_Eube

cornelia.eube@fernuni-hagen.de



Prof. Dr. Sebastian VOGT || Technische Hochschule Mittelhessen, Fachbereich IEM || Wilhelm-Leuschner-Str. 13, D-61169 Friedberg

https://www.researchgate.net/profile/Sebastian_Vogt

sebastian.vogt@iem.thm.de