

Gestaltung digitaler Lehre – Integration technologiebasierter Kollaboration in ein Prozessmodell

Alexander AUST, Aline LOHSE, Johanna MUTH,
Stefanie ROCKSTROH, Angelika C. BULLINGER

*Institut für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme
Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Technische Universität Chemnitz
Erfenschlager Straße 73, D-09125 Chemnitz*

Kurzfassung: Die digitale Transformation der Produktion ist für Ingenieurwissenschaften nicht nur Forschungsfeld und Lehrinhalt, sondern zwingt zur Innovation der Lehre. Herausforderung ist die Gestaltung von universitären Lehr-Lernumgebungen, in denen sich digitale Technologien und innovative didaktische Konzepte zu einer kompetenzorientierten Ausbildung von Ingenieuren dynamisch ergänzen. Das bedeutet die Abkehr von Routinen klassischer Lehrgestaltung zugunsten neuer, weitestgehend unbekannter Wege unter den Bedingungen begrenzter Ressourcen in der Hochschullehre. Der Beitrag zeigt anhand der iterativen Entwicklung eines Prozessmodells, die Voraussetzungen sowie den Nutzen kollaborativen und technikbasierten Gestaltens für hybride Weiterbildung.

Schlüsselwörter: digitale Transformation, hybride Lehr-Lernumgebungen, Lernaktivitäten, Prozessgestaltung, technologiebasierte Kollaboration

1. Die Orchestrierung hybrider Lernaktivitäten

Während das etablierte Blended-Learning die Abfolge von analog-fremdgesteuerten und digital-selbstgesteuerten Lernsequenzen umfasst, kann das didaktische Potenzial vernetzter mobiler Technologien erst durch die „Orchestrierung“ hybrider Lernaktivitäten gefördert werden (Kerres 2016, Seufert & Meier 2016). Hybrid in diesem Sinne meint die Auflösung der Grenzen des Blended-Learning mit zwei Effekten:

- a) die Durchdringung klassischer Lehr-Lernarrangements (Vorlesungen, Seminare etc.) mit vernetzten Technologien, wobei externes Wissen integriert bzw. lernrelevante Interaktion gefördert wird (Jahnke 2015) sowie
- b) die Flexibilisierung von Selbstlernphasen und deren Anreicherung mit kollaborativen Lernaktivitäten, bspw. der Wissensgenerierung und Reflexion zwischen Lernenden durch Formen interaktiver Gruppenarbeit.

Die so erreichte Erweiterung bzw. Entgrenzung von Lernräumen und die Steigerung orts- und zeitunabhängiger Interaktion entspricht der Forderung nach stärkerer Kompetenzorientierung (Handke 2015) in der Hochschullehre. Die Befähigung zur technikbasierten Kollaboration von Studierenden ist dabei nicht Mittel zum Zweck sondern bewusst angestrebtes Lernziel im Hinblick auf die Anforderungen der Arbeitswelt 4.0.

Aus Sicht der Lehrgestalter illustriert der Begriff „Orchestrierung“ (vgl. Weinberger 2018) die Herausforderung, der Fülle technischer, didaktischer und organisatorischer Stellschrauben auch mit begrenzter Erfahrung und Ressourcen Herr zu werden, um hybride Lernumgebungen effizient und hochwertig zu gestalten. Dem Dozenten wird dabei die Rolle eines Dirigenten bzw. Designers von Lernumgebungen und -aktivitäten zugeschrieben (Pferdt 2012). Der Gestaltungsprozess entspricht zunehmend einem iterativen Herantasten und Ausprobieren bei komplexen Problemstellungen. Die Adaption von Innovations- und Engineeringprozessen liegt daher nahe, auch, um den Erkenntnisgewinn nach den wissenschaftlichen Kriterien Systematik, Nachvollziehbarkeit, Überprüfbarkeit, Genauigkeit, Gültigkeit und Intersubjektivität umzusetzen (Reinmann 2010). Diese Vorgehensweise kommt Lehrgestaltern in den Ingenieurwissenschaften entgegen, verfügen diese in der Regel doch selten über Kenntnisse von aktuellen mediendidaktischen und lernpsychologischen Gestaltungsregeln. Die interdisziplinäre Verknüpfung von Prozessen und Gestaltungsregeln ist daher eine zentrale Anforderung an das Prozessmodell.

2. Prozessmodell und Technology Based Collaboration

Vorhandene Prozessmodelle zur Gestaltung und Qualitätssicherung digitaler Lernumgebungen wie die DIN PAS 1032, das Essener Lernmodell (Pawlowsky 2001) bzw. das Referenzmodell für den Einsatz von Bildungsmethoden für E-Learning, Wissens - und Kompetenzmanagement (Daun 2013) bzw. das konzeptionelle Rahmenmodell zur Orchestrierung im Bereich Learning Technology Research (Pietro et al 2015) müssen an individuelle Gegebenheiten eines Lehrgestaltungsprojekts angepasst werden und bieten nur bedingt Orientierung (Pietro et al 2015). Gleiches gilt für aktuelle Interaktionsmodelle wie das Agile Instructional Design (Rawsthorne 2005) und das Successive Approximation Model (Allen 2013), die sich beide an den agilen Methoden der Softwareentwicklung, bspw. SCRUM, orientieren. Gemein ist beiden agilen Methoden der Fokus auf die Iteration von Entwicklungsschritten und das Management verschiedener Rollen.

Arbeitsschritte		Input	Aktivität	Output	Informationen und Erfahrungen	Technikeinsatz für Kollaboration und Kommunikation	Zeitplan
Konzeptionsphase	Schritt 1	Ziele, Bedingungen und Forschungsergebnisse	systematische Gestaltung	Konzept 0.1	Gestaltungsbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software	Dauer und Taktung
	Schleife 1	Konzept 0.1	Kollaborativer Review	Konzept 1.0	Reviewbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software	Dauer und Taktung
	Schritt x	Konzept x.0	systematische Gestaltung	Konzept x.1	Gestaltungsbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software	Dauer und Taktung
	Schleife x	Konzept x.1	Kollaborativer Review	Konzept x.0	Reviewbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software	Dauer und Taktung
Gestaltungsphase	Schritt 1	Konzept x.0, Designvorlagen und Bedingungen	systematische und kreative Gestaltung	Design 0.1	Gestaltungsbedingungen bzw. -anforderungen	Authoring Tools	Dauer und Taktung
	Schleife 1	Design 0.1	Kollaborativer Review	Design 1.0	Reviewbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software Authoring Tools	Dauer und Taktung
	Schritt x	Design x.0	systematische und kreative Gestaltung	Design x.1	Gestaltungsbedingungen bzw. -anforderungen	Authoring Tools	Dauer und Taktung
	Schleife x	Design x.1	Kollaborativer Review	Design x.0	Reviewbedingungen bzw. -anforderungen	Social bzw. Collaboration Software Authoring Tools	Dauer und Taktung

Abbildung 1: Generisches Prozessmodell zur Gestaltung hybrider Lernumgebungen (eigene Darstellung)

Das Prozessmodell bietet Handlungsleitung und an definierten Stellen die Möglichkeit, komplexe Elemente mittels mehrstufiger Kreativmethoden zu entwickeln, bspw. das didaktische Konzept eines Kursmoduls, die Interaktionen zwischen Studierenden sowie das Betreuungskonzept des Dozenten, jeweils in real und virtuell umgesetzten Lernaktivitäten. Die hierfür möglichen Technologien und Aktivitäten werden durch die Lehrgestalter selbst verwendet, Erfahrungen und Einsatzbedingungen in den Schleifen reflektiert und können gegebenenfalls in ein Kursmodul integriert werden.

Arbeitsschritte	Input	Aktivität	Output	Informationen und Erfahrungen	Technikeinsatz für Kollaboration und Kommunikation	Zeitplan	
Konzeptionsphase	Schritt 3	<ul style="list-style-type: none"> • Ordner/Liste mit ausgewählter Literatur • Lernziele (final) • Methodensammlung Kreativitätstechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Suche/Sammlung relevanter Texte & Medien • Perspektivwechsel (6-Hüte Methode) • Kreativ-Entwurf 1 "Hybrides Lehrkonzept" • Vorbereitung Workshop (Frageliste/Tasks) 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT (gegliederte Inhaltsammlung, ca. 50% des Gesamtaufwands) • Beschreibung der Anforderungen zielgruppengerechter Gestaltung • Kreativ-Entwurf 1 als Zeichnung • Workshopkonzept 	<ul style="list-style-type: none"> • Kreativ-Entwurf - visuelle Annäherung an das Hybride: Verteilung realer virtueller Lernprozess • Ideen zur digitalen und analogen didaktischen Struktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichen-App (Paper53/Sketches Pro) • Citavi • PowerPoint 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsaufwand 7 d • Zeitraum 3 Wo
	Schleife 3	<ul style="list-style-type: none"> • PPT (gegliederte Inhaltsammlung) • Beschreibung der Anforderungen zielgruppengerechter Gestaltung • Kreativ-Entwurf 1 als Zeichnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Virtueller Workshop 1 • Diskussion Auswahl der Texte & Medien • Diskussion der Anforderungen zielgruppengerechter Gestaltung • Diskussion Kreativ-Entwurf 1 "Hybrides Lehrkonzept" 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT (gegliederte Inhaltsammlung 50%) • überarbeiteter Kreativentwurf 1 "Hybrides Lehrkonzept" 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtung der Inhalte & Verteilung in real/virtuelle Lernphasen 	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsaufwand 2 h • Zeitraum 1 d

Abbildung 2: Detailausschnitt des Prozessmodells

Im Rahmen der Entwicklung eines beruflichen Weiterbildungsmasters wurde der Ansatz einer Technology Based Collaboration (Leimeister 2014) gewählt, um den Gestaltungsprozess durch den systematischen, ortsunabhängigen Einbezug von Lehrenden und Experten aufzuwerten. Ausgangspunkt ist die Problemstellung, wie beispielsweise Kursformate des Blended-Learning Ansatzes und hybride Lehr-Lernumgebungen konzipiert werden können. Aus diesem Grund entstand ein Konzeptmodell der Kollaboration zwischen Lehrgestaltern.

3. Forschungsdesign

Den Forschungsrahmen der Prozessentwicklung bildet der Design Science Research-Ansatz (Hevner et al 2004, Peffers et al 2008, Vaishnavi & Kuechler 2008). Design beutet darin sowohl Aktivität als auch Ergebnis eines systematischen, iterativen Suchprozesses nach innovativen Artefakten zur Lösung komplexer Probleme. Die Designphasen werden mit Evaluationsphasen kombiniert, um Daten für den weiteren Entwicklungsprozess multiperspektivisch durch unterschiedliche empirische Methoden zu gewinnen. Für diese Evaluationsstrategie wurde das FEDS-Framework von Baskerville (2016) adaptiert. Zu Beginn wurden *Experteninterviews* mit vier Mitarbeitern an der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement durchgeführt, um ein gegenwärtiges Verständnis von *E-Kollaboration* zu definieren (Status Quo Abfrage). Ein Evaluationsschwerpunkt lag u.a. auf Technologien, die im Rahmen des beforschten Lehrprojektes verwendet werden. Untersucht worden ist bspw., ob es sich bei den genannten Methoden um eine Form der technologiebasierten Kollaboration handelt.

Ergänzend sind in einer Zeitspanne von sechs Wochen *Fokusgruppen* (zwei Treffen pro Woche) durchgeführt worden. Die Erhebungen wurden mittels Audioaufnahmen festgehalten, verschriftlicht und die Ergebnisse und Befunde trianguliert.

Die nachfolgenden Kapitel geben einen Überblick in die Ergebnisse der Datenerhebungen.

3.1 *Kollaboration von Lehrgestaltern*

Die Kategorie der *kollegialen Zusammenarbeit* nahm eine zentrale Rolle ein. Es hat sich ergeben, dass persönliche und virtuelle Treffen, bei denen ein gemeinsamer Austausch in Form von Kommunikation, Diskussionen und Ideengenerierung stattfindet, die strukturierte Zusammenarbeit untereinander fördert (u.a. Verteilung von Aufgaben, Festlegung von Deadlines). Hierbei ist zu beachten, dass die Identifikation verschiedener Sichtweisen und die Entwicklung eines gemeinsamen Ziels nicht außer Acht gelassen werden darf. Eine *technologiebasierte Kollaboration* wird im Rahmen des Projektes als eine Zusammenarbeit mit technologischer Unterstützung sowie die Kommunikation über diverse (mobile) Endgeräte verstanden, die in einem iterativen Prozess stattfindet. Die unterstützende Wirkung der Kollaboration im Arbeitskontext kann zu einer besseren Zielerreichung und auf Basis dessen zu einer guten Zusammenarbeit beitragen. Vorteile, die aus der Nutzung heraus resultieren, sind:

- die bessere Vernetzung aller Teilnehmenden mittels synchroner Kommunikation über ein mediengestütztes Konferenzsystem
- die Entwicklung von Fachdiskussionen
- der gemeinsame Feedbackaustausch im virtuellen Raum und die zeitgleiche Dokumentation des digitalen Gesprächsverlaufes
- die Orts- und Zeitunabhängigkeit

3.2 *Technikbasierte Kollaborationswerkzeuge*

Im Rahmen der Entwicklung des Prozessmodells (siehe Kapitel 2) wurden verschiedene Kollaborationswerkzeuge, wie Softwareprogramme (u.a. MeetingSphere, Adobe Connect) sowie Endgeräte (u.a. Desktop-PC, iPad, Telefon) genutzt sowie evaluiert. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass durch den Einsatz von Technologien in Kombination mit der flexiblen Arbeitsgestaltung (orts- und zeitunabhängig), die Kollaboration unter den Lehrgestaltern ermöglicht werden kann. Von den Teilnehmenden wurden vordergründig die Softwareprogramme getestet - u.a. Gebrauchstauglichkeit, Aufwand, Nutzen, Ergebnisdokumentation. Die Durchführung technikbasierter Kollaboration bedarf dabei eines detaillierten Moderationskonzepts zur Strukturierung und Steuerung der virtuellen Gespräche, das sich im Laufe mehrerer Schleifen langsam etablierte. Hiervon hängt die Qualität der Ergebnisse maßgeblich ab. Auch erlebt er Moderator die Diskussionsrunden intensiver als ein Teilnehmer. Störfaktoren, wie eingehende Anrufe, E-Mails oder Kollegen, bremsen die virtuell wahrgenommene Aktivität deutlich und senken so die Aufmerksamkeit aller Teilnehmer. Ein weiteres Problem stellt die Funktionalität der Technik auf den Lehrinhalt und die Kommunikation, da dies nicht immer gewährleistet wird. In der Regel sollten die Lehrgestalter abwägen, welche Vorteile eine technikbasierte Kollaboration vs. Einer persönlichen Kommunikation mit sich bringt. Der Lerneffekt durch die Nutzung potenzieller Lerntechnologien wird dabei als sehr hoch wahrgenommen.

4. **Diskussion**

Der Einsatz von technologiebasierten Kollaborationen im gestaltungsorientierten Designprozess kann zu Synergien zwischen den Lehrgestaltern führen. Die Sicht-

weisen und Erfahrungen werden verbunden und führen zu einer Komplexitätsreduktion während der Entwicklung der hybriden Lernumgebung.

Die Bereitschaft zur Zusammenarbeit bestimmt wesentlich den Nutzen von technikbasierten Kollaborationswerkzeugen. Die technikbasierte Kollaboration bringt so neue Herausforderungen an die Arbeitsweise der Lehr-Lerngestalter mit sich. Beispielsweise sind spezifische Kenntnisse im Umgang mit Technologien unabdingbar, die sich erst durch ein intensives Erfahrung-Machen und Reflektieren ergeben. Des Weiteren ist der Aspekt der individuellen Präferenzen und Erfahrungen seitens der Teilnehmenden ausschlaggebend. Erst im Verlauf der Entwicklung einer hybriden Lehr-Lernumgebung zeigen sich spill-over Effekte aus der Nutzen der der Kollaborationstechnologien auf die Ausgestaltung einzelner Lernaktivitäten.

5. Literatur

- Allen M, Sites R (2013) Leaving Addie for Sam: An Agile Model for Developing the Best Learning Experiences. Assn for Talent Development. USA: American Society for Training & Development.
- Baskerville R (2016) What Design Science is not. *European Journal of Information Systems*. 17, 441-443.
- Daun A (2013) Referenzmodell für den Einsatz von Bildungsmethoden für E-Learning, Wissens- und Kompetenzmanagement. Online http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-33742/Diss_Annika.Daun.pdf
- Handke J (2015) Handbuch Hochschullehre Digital. Leitfaden für eine moderne und mediengerechte Lehre. Marburg: Tectum Verlag.
- Hevner, AR, March, ST, Park, J, Ram, S (2004) Design science in Information Systems research. *Mis Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Jahnke I (2015) Digital Didactical Designs. New York, London: Routledge.
- Kerres, M (2016) E-Learning vs. Digitalisierung der Bildung. Neues Label oder neues Paradigma? In: Hohenstein A, Wilbers K (Hrsg.) Handbuch E-Learning. 61. Ergänzungslieferung. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, 1-9. Online <http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/elearning-vs-digitalisierung.pdf>
- Leimeister, JM (2014) Collaboration Engineering. IT-gestützte Zusammenarbeitsprozesse systematisch entwickeln und durchführen. Berlin, Heidelberg: Imprint; Springer Gabler.
- Pawlowsky JM (2001) Das Essener-Lern-Modell (ELM). Ein Vorgehensmodell zur Entwicklung computerunterstützter Lernumgebungen. Online [http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/ DerivateServlet/Derivate-10574/Jan_EDiss.pdf](http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-10574/Jan_EDiss.pdf).
- Peffers K, Tuunanen T, Rothenberger M, Chatterjee S (2008) A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems* 24: 45-78.
- Pferdt, FG (Hrsg.) (2012) Designbasierte Didaktik (DbD). Lernumgebungen mit Social Media innovativ gestalten. Paderborn: Eusl (Wirtschaftspädagogisches Forum, 42).
- Prieto LP, Dimitriadis Y, Asensio-Perez JI, Looi C-K (2015) Orchestration in learning technology research: evaluation of a conceptual framework, *Research in Learning Technology* 2015, 23.
- Rawsthorne P (2005) Agile Methods of Software Engineering should Continue to have an Influence over Instructional Design Methodologies. Online <http://www.rawsthorne.org/bit/docs/RawsthorneAIDFinal.pdf>.
- Reinmann G (2010) Mögliche Wege der Erkenntnis in den Bildungswissenschaften. In: Jüttemann G, Mack W (Hrsg.) *Konkrete Psychologie. Die Gestaltungsanalyse der Handlungswelt*. Lengerich: Pabst. 237-252.
- Seufert S, Meier C (2016) From eLearning to Digital Transformation: A Framework and Implications for L&D. Paper presented at ICELW 2016, June 15-17, New York.
- Vaishnavi V, Kuechler W (2008) Design science research methods and patterns: innovating information and communication technology. Boca Raton: Auerbach Publications.
- Weinberger A (2018) Orchestrierungsmodelle und -szenarien technologie-unterstützten Lernens, In: Ladel S, Knopf J, Weinberger A (Hrsg.) *Digitalisierung und Bildung*, VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH <http://www.springer.com/de/book/9783658183325>.

Danksagung: Das diesem Artikel zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH21012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegen beim Autor/bei der Autorin.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de