Digitalisierung von Hochschule und Hochschulbildung – Muster, Grammatik und Mythen[1]

Markus Deimann

Schlagworte: Digitalisierung, Hochschule, Kultur, Organisation

1 Einleitung

Angesichts der langen Entwicklungsgeschichte von technologieunterstütztem Lehren und Lernen in Deutschland (siehe z. B. Dubs, 1995; Issing, 1994) ist der gegenwärtige Zustand der Digitalisierung von Hochschule und Hochschulbildung enttäuschend. Mit viel organisatorischem und finanziellem Aufwand werden Strategien, Netzwerke, Projekte und Initiativen auf den Weg gebracht mit dem Ziel, die „Potenziale" der Digitalisierung für die Bildung „auszuschöpfen". In der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt" heißt es etwa: „Der Einsatz digitaler Medien muss dabei einen Mehrwert für die Lehre darstellen und sich am Nutzen für die Studierenden und die Lehrenden messen lassen" (Kultusministerkonferenz, 2016, S. 40). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung sieht mit der Digitalisierung eine große Chance zur Erneuerung der Hochschulen verbunden und wertet sie dadurch als „Vorreiter für eine mobilisierende Wirkung" (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2019, S. 21).

Es lassen sich leicht weitere Beispiele für derartige Forderungen, Hoffnungen und Versprechen anführen, die aus der nun anstehenden digitalen Transformation abgeleitet werden. Lehre und Forschung sollen dadurch auf ein qualitativ hohes Niveau gehoben und international anschlussfähig werden. Das wird auch in der groß angelegten Studie „Digitalisierung der Hochschulen", die das HIS-HE im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation durchgeführt hat, deutlich (Gilch et al., 2019). Verknüpft werden quantitative und qualitative Erhebungen sowie Erkenntnisse aus der Sekundärliteratur zur Schlussfolgerung, dass sich der Digitalisierungsgrad von „guten Ansätzen und Projekten" hin zu „Richtung und Dauerhaftigkeit" (S. 172) entwickeln muss. Als Begründung für diese Forderung wird angegeben, dass „[...] eine komplexe Aufgabe [die Digitalisierung] auf komplexe Strukturen trifft" (S. 172, Einfügung MD). Es handelt sich somit (noch) nicht um einem Zustand, der

1 Der vorliegende Beitrag wurde einige Zeit vor dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie geschrieben. Er bietet somit die Möglichkeit, gedanklich in die Welt vor der „Zwangsdigitalisierung" einzutauchen und sich mit den immer noch aktuellen Fragen und Herausforderungen auseinanderzusetzen.

dem nahesteht, was als Digitalisierung von Politik und Wirtschaft gefordert wird (Schuster, 2018).

Unweigerlich wird somit die Frage aufgeworfen: Warum hängt der gegenwärtige Stand der Digitalisierung hinter den allgemeinen Erwartungen zurück? Warum macht sich in der (Fach-)Öffentlichkeit eine Ernüchterung breit, wenn über die bisherigen Errungenschaften der Digitalisierung gesprochen wird? Die Kriterien für die Einschätzung leiten sich üblicherweise sowohl aus dem Stand der Technik als auch aus einem mehr oder weniger konsistenten pädagogischen Verständnis ab. Allerdings bleibt das Verhältnis von Pädagogik und Technik weitgehend unreflektiert und wird nicht als eigenständiges Thema betrachtet. Eine Ausnahme bildet die Arbeit „Online Education: A Science and Technology Studies Perspective" von Hamilton und Friesen (2013), die zwei weit- verbreitete Vorstellungen von Technik identifiziert. Das betrifft auf der einen Seite die Idee, dass Technik außerhalb von pädagogisch-didaktischen Einflussmöglichkeiten steht und als Blackbox ein Eigenleben führt (Essenzialismus). Dem gegenüber steht die Sicht des Instrumentalismus, wonach Technik zu nahezu beliebigen didaktischen Zwecken eingesetzt werden kann und danach willig den Dienst verrichtet. Beide Perspektiven sind verkürzt, da sie die komplexen Dynamiken, die sich aus den soziotechnologischen Konstellationen ergeben, nicht beschreiben können. Gleichwohl liegen solche Vorstellungen dem gegenwärtigen Erwartungshorizont zugrunde, wonach die Digitalisierung zu großen Veränderungen für das Lehren und Lernen führen wird.

Um zu verstehen, warum der gegenwärtige Stand des digitalen Lernens und Lehrens hinter den Erwartungen zurückbleibt, werde ich in diesem Beitrag die These entwickeln, dass die *Digitalisierung bereits als eine bestimmte pädagogisch-technologische Formatierung vorliegt*. Ich stütze mich dabei auf Überlegungen von Nassehi (2019), der die Digitalisierung als Antwort auf ein gesellschaftliches Problem beschreibt, das seit dem Aufstieg der bürgerlichen Gesellschaft bearbeitet wird. Dabei geht es um das Wissen der Gesellschaft über ihre eigenen Prozesse, das in digitaler, d. h. abgrenzbarer Form vorliegt. Dieses Wissen über die Muster stellt die Bedingung dar für die Digitalisierung, wie sie heute stattfindet. In den Worten von Nassehi (2019, S. 16): „Dass die Digitalisierung (wie zuvor der Buchdruck oder die Eisenbahn oder das Automobil oder der Rundfunk [...]) so erfolgreich sein konnte, kann man letztlich nur an der Erwartungsstruktur bzw. an der Verarbeitungskapazität der Gesellschaft erklären, in der sie stattfindet."

Mit dieser These möchte ich die Entwicklungen von E-Learning an deutschen Hochschulen der letzten 20 Jahre untersuchen und ergründen, welche charakteristischen Muster im Sinne von Nassehi (2019) sich herausgebildet haben und inwieweit diese Einfluss auf das Verständnis und das Verhältnis von Pädagogik und Technik genommen haben. Dazu werde ich auf veröffentlichte Berichte zu Projekten und Maßnahmen, die sich auf den Zeitraum ab Anfang der 2000er beziehen, zurückgreifen. Danach werde ich im zweiten Schritt die aktuelle Situation – Lehre und Lernen digital 2019 – betrachten und diskutieren, inwieweit sich die bestehenden Muster verändert haben. Daraus werde ich Schlussfolgerungen ziehen, wie wir die Muster,

Grammatiken und Mythen, die sich beständig durch die E-Learning-Debatten ziehen, entschlüsseln und bearbeiten können.

2 Die Anfänge des E-Learning an deutschen Hochschulen

Die Ende der 1990er- und Anfang der 2000er-Jahre beginnenden Debatten kreisten hauptsächlich um Konzepte wie Virtuelle Hochschule, multi- bzw. telemediales Lernen und verbanden sehr unterschiedliche Ansätze und Projekte, gefördert von verschiedenen Programmen (Kandzia, 2002). Dabei sollten langfristige Strukturveränderungen erreicht werden, eingebunden allerdings in eine Projektlogik, die von einer Dauer von typischerweise drei bis fünf Jahren ausgeht. Zudem wurde das Fehlen einer „Kritik und Qualitätskontrolle" angemerkt, sodass das Scheitern von Projekten kaum von der Förderpolitik rezipiert wurde.

Als ein charakteristisches Merkmal lässt sich die Idee des „Zusatznutzens" oder „Mehrwerts" identifizieren, d. h., E-Learning sollte zu einer Flexibilisierung des Studiums sowie generell zu neuen Formen von Lernangeboten und Geschäftsfeldern der Hochschule führen (Kandzia, 2002). Auffallend ist allerdings die fehlende curriculare Einbindung der Angebote, die, der Förderlogik folgend, für solche Themen erstellt wurden, für die es gerade Fördermittel gab.

Bund und Länder förderten seit Ende der 1990er-Jahre eine Reihe von großen und mittleren Strukturentwicklungsmaßnahmen und Programmen, wie etwa „Neue Medien in der Bildung" (Wannemacher & Kleimann, 2010). Als eine der weltweit größten Maßnahmen zur Förderung von Entwicklung und Nutzung von Multimedia in der Lehre zielte es darauf ab, mit Lernsoftware die Qualität der Lehre zu verbessern. In welche Richtung das zielte, lässt sich an den Schwerpunkten „betreutes Selbststudium", „neue Fernstudienangebote" sowie „neue Kombinationen von Präsenzlehre und Selbst- bzw. Fernstudienanteilen" (Wannemacher & Kleimann, 2010, S. 15) erkennen. Technologien sollten als Verstärker oder Katalysator wirken, etwa indem durch Netzwerke Lerngruppen aus verschiedenen Standorten zusammengebracht werden und miteinander lernen können (z. B. das Projekt Virtuelle Hochschule Oberrhein). In eine ähnliche Richtung gingen die Bestrebungen, mit (Autoren-)Software umfangreiche multimediale Lernumgebungen zu entwickeln, denn auch hier gaben die technischen Möglichkeiten den Takt an und verdrängten didaktische Überlegungen (Knaden & Giesking, 2003). Eine hohe Anspruchshaltung („hochwertiger Content") ist an den Einsatz leistungsstarker Technologien und Designprogramme gekoppelt, für die wiederum ein entsprechend qualifiziertes Personal erforderlich ist. Konsequent waren darum die Forderungen nach einem dienstleistungsorientierten Rechenzentrum (Knaden & Giesking, 2003).

Welche Auswirkungen die Anforderungen der Bildungstechnologien und Autorensoftware hatten, zeigt sich durch die Präferenz von Lehrenden an Präsentationen und Visualisierungen, wie sie am Beispiel der Einführung eines „universitätsweiten Lerninformationssystems" berichtet wurden (Smolle et al., 2005). Angesichts der un-

terschiedlich ausgeprägten Expertise der Lehrenden – sowie der gerade erst teilweise im Aufbau befindlichen E-Learning-Support-Einrichtungen – kam es zu einem „[...] Spektrum von Präsentationen, die ohne eine verbale Erläuterung im Präsenzunterricht kaum verständlich waren, bis zu didaktisch exzellent aufbereiteten, zum Selbststudium geeigneten Unterlagen“ (S. 224). Um diesem Wildwuchs zu begegnen, wurden rasch Stimmen laut, die neben einer technologischen Standardisierung auch Standards bei der didaktischen Gestaltung forderten (Pieter, 2002). Als besonders geeignet erschienen Verfahren des Instructional Design, die ab Mitte der 2000er-Jahre zunehmend mit kognitionspsychologischen Ansätzen des multimedialen Lernens verknüpft wurden. Besonders einflussreich war die „Theory of Multimedia Learning“ von Mayer (2001), da nun die durchaus umstrittene Lehrtechnologie Instructional Design – wie zum Beispiel anhand der Problematik eines „konstruktivistischen didaktischen Designs“ (Hoops, 1998) deutlich wurde – wissenschaftlich „aufgerüstet“ wurde.

Mit diesen Ausführungen möchte ich zu meiner leitenden These, wonach die Digitalisierung bereits vollzogen wurde und als eine bestimmte pädagogisch-technologische Formation vorliegt, überleiten und dies näher erläutern. So setzte sich mit der Einführung von E-Learning an deutschen Hochschulen die Tradition der Lehre fort, die sich seit der massiven Bildungsexpansion in den 1970er-Jahren etablierte und später durch die Bologna-Reform verstärkt wurde. E-Learning war von Anfang an nur auf (technische) Unterstützung und Anreicherung ausgerichtet und hatte wenig Ambitionen, am dominanten didaktischen Modell etwas zu verändern. Mit dem Fokus auf Virtualisierung wird der Aspekt der Nachbildung eines analogen System deutlich zum Ausdruck gebracht. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Rolle empirischer Forschung, die seit den 1970er-Jahren in zahlreichen Untersuchungen keine generellen Muster, die auf die Überlegenheit eines Mediums hinweisen, feststellen konnte. Damit konnte, wie Paulus und Strittmatter (2002) argumentieren, an der unterstellten Überlegenheit analoger Formate festgehalten werden: „Kaum jemand beachtet allerdings den Umstand, dass auch am herkömmlichen Unterricht seit geraumer Zeit Kritik laut wird, die die Starrheit, mangelnde Flexibilität, Lehrerzentriertheit und Unveränderbarkeit von festen Klassen- und Kurssystemen bemängelt“ (S. 296). Es ist genau diese Verschränkung von Pädagogik (als ein Ideal, das jedoch nicht der Alltagsrealität entspricht) und Technologie (die auf das Ideal abzielt, dabei jedoch die Realität verfehlt), die sich als grundlegendes Muster der frühen E-Learning-Phase konstituiert hat. Anstatt sich um pädagogische Reformen zu bemühen, die als eine Art „Vorarbeit“ an den neuen technologischen Innovationen ausgerichtet werden könnten, um so eine bestimmte „Passung“ zu erreichen, wirkten Technologien eher selbstberuhigend und entlastend. Alte pädagogische Modelle können weiterverwendet werden und erfahren durch die Technik eine willkommene Aufrüstung.

Diese Muster sind auch heute noch prägend, wie im nächsten Kapitel gezeigt wird.

3 Lehren und Lernen digital 2019

Ein Indikator zur Einschätzung der Lage des digitalen Lehrens und Lernens im Jahr 2019 ist der Monitor „Digital Bildung“, herausgegeben von der Bertelsmann Stiftung und dem Centrum für Hochschulentwicklung (Schmid et al., 2017). Hier finden sich zwei aus der früheren Phase bekannte Modelle: zum einen die Anreicherung der klassischen hochschuldidaktischen Formate Vorlesung und Seminar mit digitalen Werkzeugen sowie zum anderen die Vermischung analoger und digitaler Lehre (Blended Learning). Bildungstechnologien werden als Instrumente zur Unterstützung der Basis-Didaktik, bei der Vorlesung etwa Einführung und Überblick oder beim Seminar die Vertiefung, eingesetzt. Beliebt geworden sind sog. Audience-Response-Systeme, mit denen Abfragen während der Vorlesung einfach umgesetzt werden können. Diese werden beworben mit Möglichkeiten zum schnellen Erfassen von Vorwissen, Meinungen und Einstellungen der Studierenden (Camuka & Peez, 2014). Gleichzeitig verstärken sie auf geschickte Art die Machtstrukturen der Vorlesung, indem sich Lehrende durch Einbezug digitaler Medien der Lebenswirklichkeit der Lernenden öffnen. Der Einsatz der AR-Systeme ist jedoch klar vorstrukturiert und bietet zwar Raum zur Diskussion, dies aber nur nach Vorgabe der/des Dozierenden. Dadurch bleibt die Rollenverteilung – eine Person trägt vor und viele hören zu – unangetastet.

Eine weitere Form der Anreicherung ist der Einsatz von Videos, verbunden mit webbasierten Formen zur Wissensüberprüfung (z. B. H5P) und/oder Foren. Dieses Modell wurde populär im Zusammenhang mit dem sog. MOOC-Hype, als mehrere US-Eliteuniversitäten begannen, ihre Vorlesungen zu öffnen und ins Internet zu stellen. Gleichzeitig mit der Begeisterung für diese Form der „Bildungsrevolution“ wurde auch daran Kritik laut, dass viele MOOCs auf ein rückschrittliches, zum Teil behavioristisch orientiertes didaktisches Design setzten (Schulmeister, 2013). Denn auch hier blieb trotz Verwendung digitaler Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien die pädagogische Tiefenstruktur unberührt. Es war und ist ein Format, das an besondere Bedingungen geknüpft ist, insbesondere Fähigkeiten zum selbstständigen Lernen. Fehlen diese Voraussetzungen, können sie in den MOOCs nicht durch pädagogische Maßnahmen kompensiert werden, sondern werden an das Individuum delegiert. Entsprechend hoch sind dann die Abbruchraten mit zum Teil über 90 Prozent (Liyanagunawardena et al., 2014). Die negativen Auswirkungen, die mit dem Stichwort „akademischer Habitus“ verbunden sind, werden zusätzlich verstärkt (Deimann, 2015).

Während MOOCs als Form der reinen Online-Lehre gelten, kommen an Hochschulen seit einigen Jahren Blended-Learning-Szenarien zum Einsatz. Ein bekanntes Beispiel ist der Inverted Classroom, der die zwei Phasen Inhaltsvermittlung und -vertiefung umdreht und in jeweils alternativer Sozialform präsentiert. So findet die erste Phase nicht mehr gemeinsam im Hörsaal statt, sondern an einem beliebigen Ort zu einer selbst gewählten Zeit. Dafür wird das Üben und Vertiefen nicht mehr allein, sondern kollektiv an einem Ort zu einer bestimmten Zeit durchgeführt. Die Vorteile scheinen auf der Hand zu liegen: Während bei der Inhaltsvermittlung kaum bis

wenig Raum für Interaktion gegeben ist, kann sie in der umgedrehten Variante selbstständig gestaltet werden. Für die Übungsphase ergeben sich Möglichkeiten, direkt Fragen an die Gruppe zu stellen, was in der Standardform nicht vorgesehen ist, da hier alleine gelernt wird und der direkte Zugang zu den Kommilitoninnen und Kommilitonen nicht möglich ist. Auf die vielfältigen Möglichkeiten von Messenger-Diensten zur Organisation von Lerngruppen gehen die Verfechter*innen des Inverted Classroom kaum ein. Das liegt wohl daran, dass stark komplexitätsreduzierend argumentiert wird. Inhaltsvermittlung und -vertiefung werden als je eigenständige Aktivitäten auf eine technokratische Weise dargestellt, ohne die Wechselwirkungen dazwischen explizit zu beachten.

Auf den ersten Blick erscheint es verwunderlich, dass der Inverted Classroom laut Monitor „Digitale Bildung“ nur von ca. 20 Prozent der Befragten eingesetzt wird. Blickt man etwas tiefer, so lässt sich erkennen, dass durch die Verkehrung der Sozialformen auf der einen Seite zwar Flexibilität entsteht, dies auf der anderen Seite aber mit einem Mehraufwand verbunden ist. Die Videos für die Inhaltsvermittlung liegen noch nicht vor und müssen erst produziert werden und nicht jeder Dozierende hat eine Affinität für dieses Format. So sind instruktionale Videos bestimmend, sowohl in der frühen E-Learning-Phase (Smolle et al., 2005) als auch in der gegenwärtigen Debatte, die oft vom Modell des „Talking Head“ unterstützt mit Präsentation ausgehen. In der Literatur wird das Verhältnis von konstruktivistischer Didaktik und instruktionaler Technologie durchaus problematisiert, doch die Argumentation folgt einem technologisch orientierten Denken und betont die neuen Möglichkeiten der Technik, die sich über die letzten Jahre deutlich verbessert haben (Knaus & Valentin, 2016).

In Deutschland sind einige wenige Lehrende überregional bekannt geworden, während es an den jeweiligen Hochschulen der Inverted-Classroom-Dozierenden nicht zu Nachahmung geführt hat. Somit scheint sich das Vorteilsargument nicht per se aufrechterhalten zu lassen. Die Formate Vorlesung und Seminar haben eine zu starre Struktur, die sich nicht durch die Anreicherung mit digitalen Medien beliebig aufwerten lässt. Das, was als Digitalisierung der Lehre in Form des Inverted Classroom bezeichnet wird, ist – so wie in der frühen E-Learning-Phase vorgeprägt – die virtuelle Abbildung eines analogen Formats. Unverändert bleiben die vorgeschriebenen Aktionsformen – zuhören, Fragen stellen und diskutieren – und werden vorab festgelegt. Alternative Formen des Wissenserwerbs und der Wissensvertiefung, etwa kollaborativ-explorativ, sind nicht vorgesehen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Ich habe in diesem Beitrag angelehnt an die kürzlich publizierte „Theorie der digitalen Gesellschaft“ (Nassehi, 2019) eine kontraintuitive These entwickelt, wonach Digitalisierung weniger einen noch ausstehenden, umfassenden Transformationsprozess darstellt, sondern bereits als eine pädagogisch-technologische Formation stattgefunden hat und die gegenwärtige Debatte weiterhin prägt. Sie kann auch als Reaktion auf

den enorm aufgeladenen Diskurs, kulminiert etwa in Mythen wie der „digitalen Bildungsrevolution“ (Dräger & Müller-Eiselt, 2015) oder der „Lüge der digitalen Bildung“ (Lembke & Leipner, 2015), verstanden werden. Bei beiden Extrempositionen fehlt allerdings eine pädagogisch begründete, an der Lebenswirklichkeit ausgerichtete Darstellung von Bildung unter den Bedingungen der Digitalität. Dagegen sind die hier beschriebenen E-Learning-Varianten aus dem System emergiert und wirken als ein Residuum, das sich so schnell nicht durch politisch verordneten und technologisch ermöglichten Aktionismus austreiben lässt.

Eine sorgfältige Dechiffrierung der Muster, wie ich sie in diesem Beitrag grob skizziert habe, wäre der Schritt, mit dem sich die oft beobachteten Abfolgen „technologische Innovation führt zu überzogenen pädagogischen Erwartungen, die sich aufgrund der *Muster, Grammatiken und Mythen* nicht erfüllen und darum Enttäuschung und Resignation auslösen“ durchbrechen lassen. Ein solches Verständnis, gepaart mit reflektierten Vorstellungen von Pädagogik und Technologie (und deren vielfältigen Wechselwirkungen), kann zu einem anderen Erwartungshorizont führen.

Angesicht der nun bevorstehenden Automatisierungswelle, die auf die Frage „Should Robots replace Teachers?“ (Selwyn, 2019) hinausläuft, ist es Zeit, endlich eine kritisch-konstruktive Gestaltung von Bildung im digitalen Zeitalter anzugehen.

Literatur

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2019). *Digitale Zukunft: Lernen. Forschen. Wissen*. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/BMBF_Digitalstrategie.pdf

Camuka, A. & Peez, G. (2014). Einsatz eines „Audience Response Systems“ in der Hochschullehre. *Medienimpulse, 52*(2), 1–21.

Deimann, M. (2015). The dark side of the MOOC – A critical inquiry on their claims and realities. *Current Issues in Emerging ELearning, 3*(2). http://scholarworks.umb.edu/ciee/vol2/iss1/3

Dräger, J. & Müller-Eiselt, R. (2015). *Die digitale Bildungsrevolution: Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. DVA.

Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Unterrichtswissenschaft, 41*(6), 889–903.

Gilch, H., Beise, A. S., Krempkow, R., Müller, M., Stratmann, F. & Wannemacher, K. (2019). *Digitalisierung der Hochschulen*. [Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 14-2019]. Expertenkommission für Forschung und Innovation.

Hamilton, E. & Friesen, N. (2013). Online Education: A Science and Technology Studies Perspective. *Canadian Journal of Learning and Technology, 39*(2).

Hoops, W. (1998). Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design? *Unterrichtswissenschaft, 26*(3), 229–253.

Issing, L. (1994). Von der Mediendidaktik zur Multimedia-Didaktik. *Unterrichtswissenschaft, 22*(3), 267–284.

Kandzia, P.-T. (2002). E-Learning an Hochschulen – Von Innovation und Frustratoin. In G. Bachmann, O. Haefeli & M. Kindt (Hrsg.), *Campus 2002. Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase* (S. 50–58). Waxmann.

Knaden, A. & Giesking, M. (2003). Organisatorische Umsetzung eines E-Learning-Konzepts einer Hochschule am Beispiel des Zentrums virtUOS der Universität Osnabrück. In M. Kerres & B. Voß (Hrsg.), *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus* (S. 63–73). Waxmann.

Knaus, T. & Valentin, K. (2016). Video-Tutorials in der Hochschullehre – Hürden, Widerstände und Potentiale. In T. Knaus & O. Engel (Hrsg.), *Wi(e)derstände. Digitaler Wandel in Bildungseinrichtungen* (S. 151–181). kopaed.

Kultusministerkonferenz. (2016). Bildung in der digitalen Welt. https://www.kmk.org/aktuelles/thema-2016-bildung-in-der-digitalen-welt.html

Lembke, G. & Leipner, I. (2015). *Die Lüge der digitalen Bildung Warum unsere Kinder das Lernen verlernen*. Redline.

Liyanagunawardena, T. R., Parslow, P. & Williams, S. A. (2014). *Dropout: MOOC participants' perspective*. Presented at the the Secon MOOC European Stakeholders Summit, Lausanne. http://centaur.reading.ac.uk/36002/2/MOOC%20Dropout%20Participants%20Perspective.pp95-100.pdf

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

Nassehi, A. (2019). *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. Beck.

Paulus, C. & Strittmatter, P. (2002). Netzbasiertes Lernen in der Hochschule zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Unterrichtswissenschaft, 30*(4), 290–303.

Pieter, A. (2002). Universitäre Lehre online – Ein Praxisbeispiel. *Unterrichtswissenschaft, 30*(4), 304–314.

Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S., Behrens, J. & Bertelsmann Stiftung. (2017). *Monitor Digitale Bildung: Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. https://doi.org/10.11586/2017014

Schulmeister, R. (Hrsg.). (2013). *MOOCs – Massive Open Online Courses: Offene Bildung oder Geschäftsmodell?* http://www.waxmann.com/?eID=texte&pdf=2960.pdf&typ=inhalt

Schuster, W. (2018). Bildung 4.0 für Wirtschaft 4.0. In C. Arnold & H. Knödler (Hrsg.), *Die informatisierte Service-Ökonomie* (S. 353–371). Springer.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education* Polity Press.

Smolle, J., Staber, R., Jamer, E. & Reibnegger, G. (2005). Aufbau eines universitätsweiten Lerninformationssystems parallel zur Entwicklung innovativer Curricula. In D. Tavangarian & K. Nölting (Hrsg.), *Auf zu neuen Ufern! E-Learning heute und morgen* (S. 217–226). Waxmann.

Wannemacher, K. & Kleimann, B. (2010). Frühere Bundes- und Landesinitiativen zur Förderung von E-Learning an deutschen Hochschulen. In C. Bremer, M. Göcks, P. Rühl & J. Stratmann (Hrsg.), *Landesinitiativen für E-Learning an deutschen Hochschulen* (S. 13–27). Waxmann. (DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation).

Autor

PD Dr. Markus Deimann
VDI/VDE-IT und FernUniversität in Hagen
Lehrgebiete Mediendaktik, Bildung und Wissenschaft
markus.deimann@vdivde-it.de