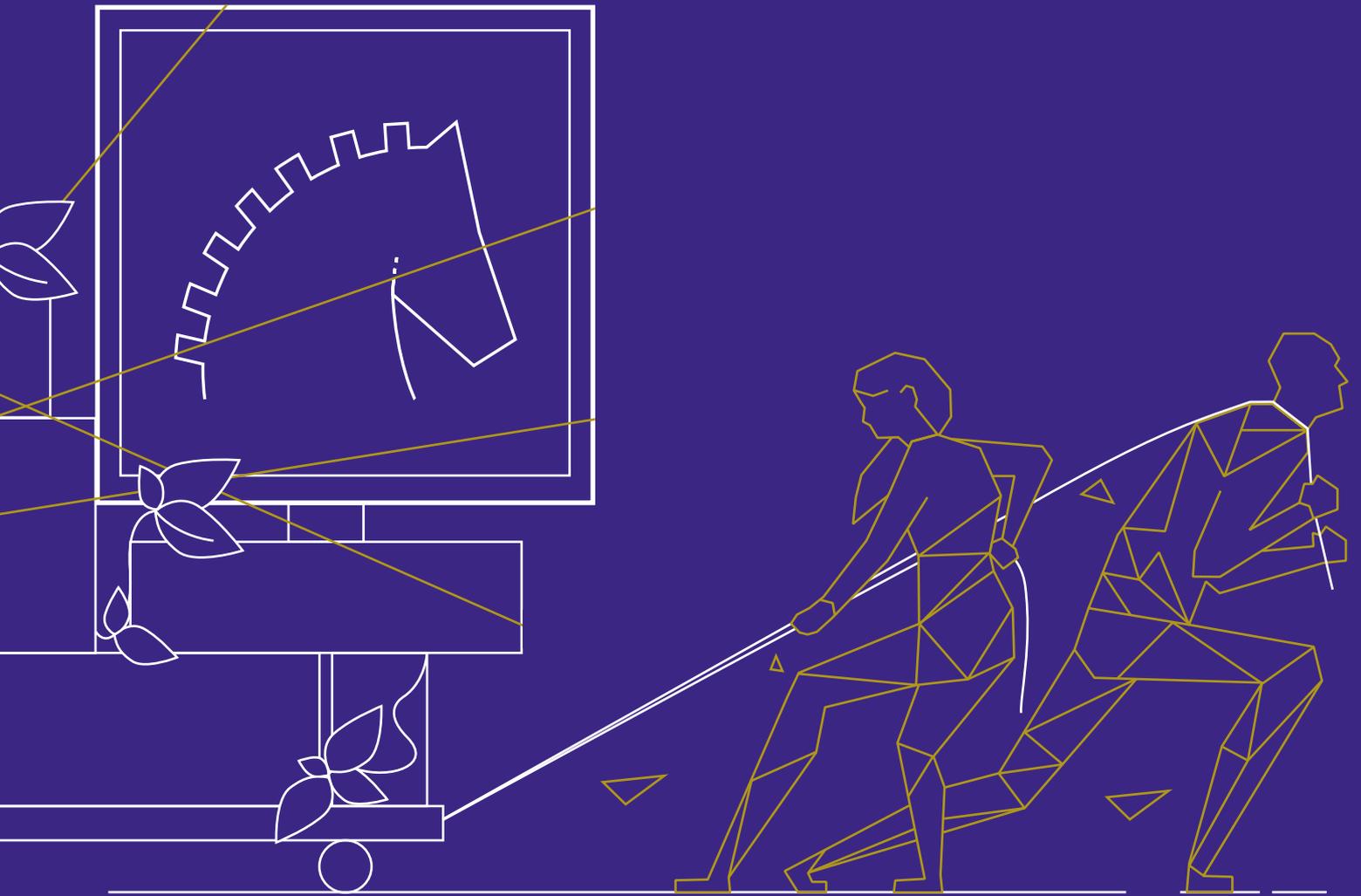


Synergie

FACHMAGAZIN FÜR DIGITALISIERUNG IN DER LEHRE | #07



NACHHALTIGKEIT



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

NACHHALTIGKEIT

Nachhaltige Digitalisierung oder
digitale Nachhaltigkeit (in der Lehre)

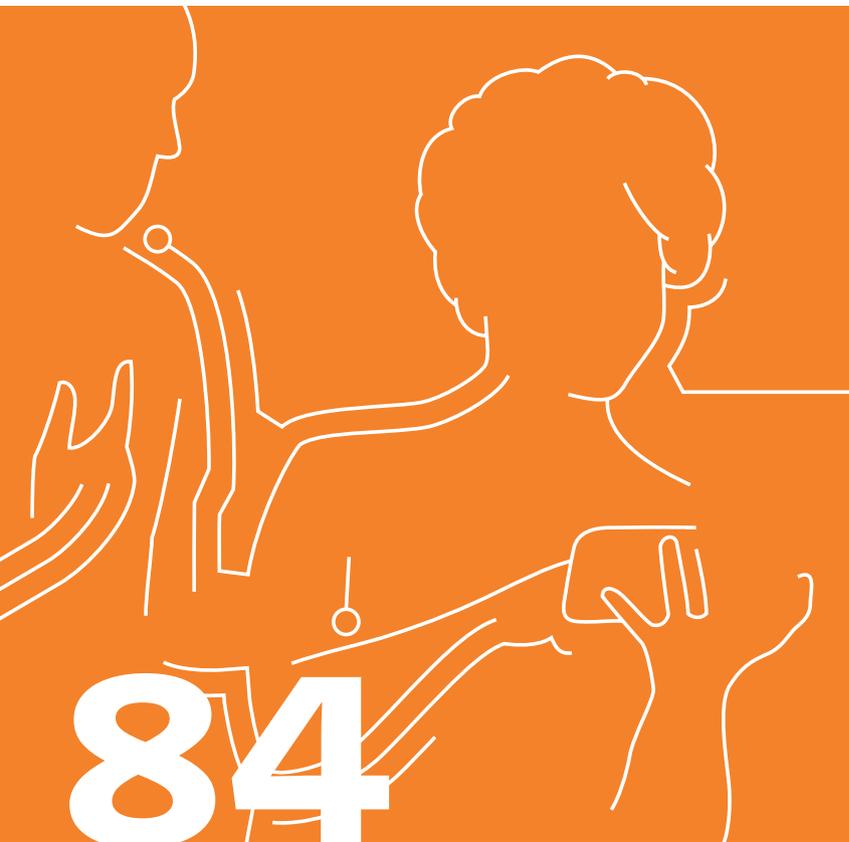
Open
24 HOURS

74

RUBRIK ÖKOLOGIE

Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school

„It may be the case that the strongest eco-value of circadian and eutark devices does not reside in energy savings per se, but rather in habits these devices would help to reinforce and amplify.“



UNTERWEGS

I wish I were a Dutch student—student perspectives on the peer-to-peer exchange with the Netherlands

„Three days in November 2018, 17 university representatives from all over Germany, three Dutch cities and uncountable impressions – a peer-to-peer exchange on digitalisation in higher education.“

INHALT #07

- 03 EDITORIAL
- 06 EIN(-)BLICK IN DIE SYNERGIE-REDAKTION
- 08 DER WISSENSCHAFTLICHE BEIRAT
- 64 KIESELSTEINE
- 80 BLICKWINKEL
- 84 UNTERWEGS
- 89 IMPRESSUM
- 90 AUßERDEM

NACH- HALTIGKEIT

- 10 **Bildung für nachhaltige Entwicklung als Öffnungsprozess für einen virtuellen Hochschulraum?**
Georg Müller-Christ
- 18 **Improving students' competencies in sustainability science through the integration of digital teaching and learning in higher education**
Alexa Böckel
- 22 **Digital Literacy für die sozial-ökologische Transformation**
Steffen Lange, Tilman Santarius
- 26 **Nachhaltigkeit digital**
Peter England, Stefanie Brunner
- 30 **Digitalisierung und nachhaltige Entwicklung an Hochschulen: Synergien und Spannungsfelder. Digitalisierung – Werkzeug und Thema im Hochschulnetzwerk HOCH^N**
Wolfgang Denzler, Claudia T. Schmitt
- 34 **Transformationsprozesse für eine nachhaltige Zukunft gestalten. Digitale Landkarten als Möglichkeit zur Visualisierung und Vernetzung nachhaltigkeitsbezogener Inhalte**
Claudia T. Schmitt, Sophie van Rijn
- 38 **Was bedeutet Nachhaltigkeit im Blick auf universitäre Lehre? Eine erziehungswissenschaftliche Perspektive**
Hans-Christoph Koller, Angelika Paseka, Sandra Sprenger

- 42 **Nachhaltig erhöhte Lernautonomie beim Spracherwerb durch digitale Angebote. Über ein Online-Self-Assessment zur Sprachzertifizierung für internationale Studierende**
Nils Bernstein
- 46 **Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Potenziale für Lernen am Beispiel eines Prototyps für ein Ecological Securities-Portfolio**
Ronald Deckert, Maren Metz, Thorsten Permien
- 50 **Austausch von Praxiserfahrungen mit digitaler Lehre als Voraussetzung für Nachhaltigkeit. Die Digital Learning Map**
Johannes Moskaliuk, Bianca Diller, Elke Kümme
- 54 **Die Virtuelle Akademie Nachhaltigkeit: digitalisierte Bildung für nachhaltige Entwicklung**
Oliver Ahel, Thore Vagts
- 58 **Projektbasierte Förderung digitaler Lehre – Nachhaltigkeit aktiv gestalten**
Mareike Kehrer
- 62 **Bayern im Diskurs. Digitalisierung und Nachhaltigkeit**
Markus Vogt, Johann Engelhard, Lara Lütke-Spatz, Kristina Färber

RUBRIK INFRASTRUKTUR

- 66 **EduArc. Eine Infrastruktur zur hochschulübergreifenden Nachnutzung digitaler Lernmaterialien**
Michael Kerres, Tobias Hölterhof, Gianna Scharnberg, Nadine Schröder
- 70 **Der Einfluss der Digitalisierung auf die Wissensgenese im Kontext einer nachhaltig-gerechten Entwicklung**
Thomas Weith, Thomas Köhler

RUBRIK ÖKOLOGIE

- 74 **Circadian and eutark reduction of the energy trace of a digital school**
Daniel D. Hromada
- 76 **Nachhaltigkeit? Handlungsfelder auf dem Weg zu einer ökologisch-verantwortlichen Mediennutzung an Hochschulen**
Nina Grünberger, Reinhard Bauer



NACHHALTIGKEIT

Bildung für nachhaltige Entwicklung als Öffnungsprozess für einen virtuellen Hochschulraum?

„Nachhaltigkeit lernen heißt die Welt als ganze Gestalt in den Blick nehmen und die individualisierten Nebenwirkungen von Forschungs-, Produktions- und Konsumprozessen auf Mensch und Natur abbilden zu können.“



RUBRIK INFRASTRUKTUR

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Wissensgenese im Kontext einer nachhaltig-gerechten Entwicklung

„Eine nachhaltige Entwicklung erfordert eine Neuorganisation der Wissensbestände und ihrer Verfügbarkeiten. Dabei geht es im Kern auch um ein neuartiges Verständnis einer Beteiligung an der Wissensgenese.“



Blickwinkel

E-Learning als Vorstufe der Digitalisierung von Bildung?

CLAUDIA BREMER

Goethe-Universität Frankfurt
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.
(Vorstandsmitglied)
bremer@rz.uni-frankfurt.de

PROF. DR. THOMAS KÖHLER

Technische Universität Dresden
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.
(Vorsitzender des Vorstandes der GMW)
thomas.koehler@tu-dresden.de

JÖRG HAFER

Universität Potsdam
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.
(Vorstandsmitglied)
joerg.hafer@uni-potsdam.de

CLAUDIA BREMER

THOMAS KÖHLER

JÖRG HAFER

(stellvertretend für den Vorstand der GMW e.V.)

Einleitung und Ausgangsfrage(n)

„E-Learning ist tot – es lebe die Digitalisierung.“ Unter diesem Titel veröffentlichte die Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. (GMW) 2018 den Call für einen Herausgeberband und spiegelte damit eine Entwicklung, die viele europäische Akteurinnen und Akteure im Bereich des *Technology Enhanced Learning* aktuell wahrnehmen: Im Hinblick auf die mit dem Schlagwort *Digitalisierung* bezeichnete gesellschaftliche Transformationsbewegung, die auch den Bildungsbereich immer stärker erfasst, erscheint der Begriff *E-Learning* heute fast antiquiert.¹

Gleichzeitig ist der Einzug digitaler Medien im Bildungsbereich noch immer nicht zur Selbstverständlichkeit geworden. Nach wie vor werden Argumente und Gegenargumente von Befürwortern und Befürworterinnen sowie Kritikerinnen und Kritikern ausgehandelt – unter Benennung von Sonderperspektiven wie Vernetzung versus Entgrenzung, Offenheit und Kommunikation

versus Kontrolle oder dem grenzenlosen Zugang zu Wissen versus Informationssicherheit und Datenschutz. Solcherart Möglichkeiten und Grenzen prägen nicht nur die aktuelle Debatte, sie haben die jeweiligen Akteurinnen und Akteure bereits länger beschäftigt. Daher stellt sich die Frage, was eigentlich das Neue am Konzept einer *Digitalisierung von Bildung* ist und was den Unterschied zum bisherigen Begriff *E-Learning* kennzeichnet. Wird hier eine alte Debatte unter einem neuen Label fortgeführt? Welche Argumente, Ansätze und Lösungen werden aus der rund 20-jährigen Bewegung in der neuen Debatte weiter diskutiert? Der Vorstand der GMW möchte diese Frage zusammen mit allen Interessierten beleuchten und weiterentwickeln.²

Rückblick und Entwicklung

Nach den Anfängen der E-Learning-Bewegung und dem damaligen Fokus auf die Gestaltung von Lehre unter Einsatz der seinerzeit noch als „neu“ betitelten Medien hatte sich der Bezugsrahmen um infrastrukturelle und organisatorische Fragestellungen erweitert.³ Dabei wurde sogar die Hoffnung laut, dass diese sogenannten neuen Medien „Motor für den Paradigmenwechsel im Lernen werden“ (Schulmeister 2000, S. 44). Expertinnen und Experten vernetzten sich domänenübergreifend, und auch die Begegnung von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen sowie Praktikerinnen und Praktikern wurde populär. Diese themenfokussierte Form der Inter- und Transdisziplinarität war repräsentativ für ein sich veränderndes Wissenschaftsverständnis, in dem Innovationen domänenübergreifend gestaltet werden und auch der Anwendung eine Rolle zukommt. Dies spiegelt auch der E-Learning-Begriff wider, der aus dem betrieblichen Kontext und eben nicht aus der akademischen Grundlagenforschung stammt (Cross 2004).

Ein Ausgangspunkt dieser Bewegung sind Menschen, die eine Vision und der Wunsch nach Innovation verbindet, ebenso wie der Gestaltungswille, der sich mithilfe der digitalen Medien umsetzen lässt. So ist auch der sogenannte „Cyberspace“ voller Ideen über eine andere, neuartige Ökonomie und offene Organisationsformen (Stalder 2016), ebenso wie die Open-Source- und -Content-Bewegungen mit ihren Visionen der Weiterentwicklung, der Verbreitung und des Teilens. Aber: Im deutlichen Gegensatz propagiert Sascha Lobo nahezu zeitgleich (2014) „Das Internet ist kaputt“ – während Facebook Gegenstand von Anhörungen im Europäischen Parlament ist und „Handy-Fasten“ als pädagogische Intervention diskutiert wird. Falls dies eine Bankrotterklärung der neuen freien, digitalen Welt darstellt, welchen Sinn macht es dann noch, sich im Bereich des E-Learnings zu engagieren?

Aktuelle Herausforderung: Digitalisierung von Bildung ist mehr als E-Learning

Wenn wir heute von einer Digitalisierung der Bildung sprechen, ist dies mehr als der Einsatz digitaler Medien in der Lehre. Wissensproduktion und -distribution sowie auch der Betrieb einer Hochschule sind nicht mehr ohne den Einsatz digitaler Medien denkbar. Daher muss die Bedienung und Nutzung digitaler Medien Kernbestand jeder wissenschaftlichen Ausbildung sein. Es geht um Offenheit und Teilhabe, Kompetenzen und Methoden, Diskurse und Aushandlung nicht nur wissenschaftlicher Sachverhalte, sondern von Gesellschaft an sich.

Damit stehen wir an einem Scheideweg. E-Learning-Akteure und -Akteurinnen müssen sich entscheiden, ob sie am großen Rad der Digitalisierung mitdrehen oder sich auf eine eher handlungspraktische Perspektive fokussieren. Während wir gemeinsam mit der Hochschuldidaktik mit dem Fokus auf Lehre über einen immensen Bestand an Erkenntnissen sowie Erfahrungs- und Prozesswissen verfügen, sind wir im Feld der Digitalisierung Teil einer großen Community, die über Kompetenzen verfügt und gestalten will und kann.

Im Kontext der Digitalisierung werden Ziele, Organisationsformen von Wissensprozessen sowie Methoden von Forschung und Lehre Gegenstand eines Transformationsprozesses. Diese Vielfalt steigert die Komplexität des Prozesses. Welche Rollen spielen mediale Forschungsbezüge wie eScience, Open Data, Open Access und Citizen Science – und sind dies jetzt Betätigungsfelder (ehemaliger) E-Learning-Akteurinnen und -Akteure? Auch stellt sich die Frage, wo die Grenzen des Begriffs zu ziehen sind: Fallen der Einsatz eines Audience-Response-Systems in einer Vorlesung oder die Hochschul-App unter E-Learning? Entsprechen Erklärvideos zeitgemäßen Vermittlungsstrategien von Wissen? Mit der Entwicklung von Technologien entstehen Herausforderungen, die zu erschließen sind und die erprobt und bewertet werden müssen. *Medien in der Wissenschaft* sind viel mehr als E-Learning und erweitern die bisherigen Handlungsfelder in einem interdisziplinären, oft erkenntnistheoretisch und gesellschaftspolitisch geprägten Zusammenhang⁴ (Marquet & Köhler 2017).

Perspektiven und Bedarf für eine neue Positionierung

Viele E-Learning-Akteurinnen und -Akteure haben diesen Prozess lange begleitet und gestaltet, allerdings die aktuellen damit verbundenen Fragen und Problemstellungen noch nicht in den Fokus gestellt. Digitalisierung verlangt nach einer umfassenden Perspektive und stellt Fragen wie:

- Welche (digital unterstützte) Bildung wollen wir in Zukunft haben?
- Welche Bildung brauchen wir für eine digitalisierte Zukunft?

Akteure und Akteurinnen im Kreis der GMW haben es sich zum Ziel gesetzt, verstärkt die Debatten im Kontext der Entwicklung von akademischer Lehre, der Zukunft der Hochschulen und den zeitgemäßen Zielen von Bildung zu führen. Dabei wurden auf der GMW-Jahrestagung 2018 drei Bereiche identifiziert und den Mitgliedern in einem Positionspapier zur Diskussion gestellt. Kernthema ist die Veränderung von Lehre und Forschung im Kontext von Digitalisierung entlang der drei folgenden Bereiche:

1. Digitalisierung begreifen und gestalten

Aktuelle didaktisch-technologische Entwicklungen erfordern eine kritische Haltung und emanzipative Perspektive. Dabei muss einer am technologischen Fortschritt orientierten Argumentation eine kritisch-engagierte und gestaltungsorientierte Perspektive gegenübergestellt werden. Es gilt, das Verhältnis pädagogisch-fortschrittlicher Praxis und technologischer Entwicklung miteinander abzuwägen und immer wieder neu zu bestimmen.

2. Veränderung von Lehre

Der Bedarf, Lehren und Lernen in der Hochschule zu erneuern, stellt sich in neuer Dringlichkeit. Ist das bisherige Bildungssystem in der Lage, Menschen auf globale Herausforderungen vorzubereiten? Bei der überwiegenden Mehrheit von Lehrenden scheint ein Wandel fällig, der der Neugestaltung von Lehre dient. Allerdings wird diesem Wandel mit Skepsis begegnet. Die Gestaltung moderner Lehre kann ohne die Unterstützung von digitalen Medien fast nicht mehr stattfinden. Diese Veränderung erfordert Neugier, Auseinandersetzung und fundierte Erkenntnisse. Hierzu braucht es Modelle und eine theoretische und empirische Basis. Für einen flächendeckenden und ortsübergreifenden Anschluss sind digitalisierte Infrastrukturen erforderlich, die über entsprechende Rahmenbedingungen und eine dementsprechende Organisation der Hochschulen gelöst werden. Hier gilt es, wirksame Optionen zu entwickeln, die über punktuelle Maßnahmen und Verbesserungsprozesse hinausgehen.

3. Über das Lernen lernen

Lernen ist ein Schlüsselbegriff für alle in der Bildung Tätigen. Gleichzeitig sind Konzepte und Modelle des Lernens von Vielfalt und Pluralismus geprägt. Neben Impulsen aus Neurowissenschaft und Informatik halten auch Steuerungsmodelle Einzug, beispielsweise eine Output-Orientierung. Aktuelle Fragen untersuchen etwa, wie Selbstlernen mehr als ein Schlagwort organisierter Selbstüberlassung sein kann, welche Erkenntnisse sich aus der Nutzung von Learning Analytics ziehen lassen oder wie Lernumgebungen gestaltet werden können, sodass diese Lernprozesse wirkungsvoll unterstützen.

Aufgabe der GMW

Die GMW sieht es als ihre Aufgabe an, Prozesse und Wirkungen der Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft verständlich zu machen und Positionen herauszuarbeiten, die neben der technologischen vor allem die pädagogische (und damit methodische) Innovation befördern. Sie zielt auf die Sensibilisierung von Akteurinnen und Akteuren in Forschung und Bildung ab und verfolgt damit ein langfristiges Programm, das die Organisationsweisen, Aufgaben und Grenzen der wissenschaftlichen Bildungseinrichtungen in einer digitalisierten Welt klärt. Dies beinhaltet Fragen nach Bedürfnissen und Möglichkeiten von Studierenden und der Steuerbarkeit von Erneuerungsprozessen in Hochschulen. Dabei sind auch Aspekte wie die Auswirkungen von Vernetzung, Transparenz und Offenheit als Grundprinzipien der Digitalisierung auf Wissenschaft und Hochschulen relevant. Die Jahreskonferenz (2019 in Berlin/Potsdam unter dem Thema „Teilhabe an Bildung und Wissenschaft“) und das Junge Forum Medien und Hochschulentwicklung (2019 in Weingarten unter dem Thema „Schöne neue (digitale) Welt?! – Zwischen Potential und Herausforderung“) bieten dazu ideale Gelegenheit. Sie sind herzlich eingeladen!



BEITRAG ALS PODCAST

<https://uhh.de/5jbr1>

Eine Langversion dieses von den Mitgliedern des Vorstands der GMW e.V. verfassten Textes basiert zuerst auf dem Positionspapier der GMW, das auf der Mitgliederversammlung 2017 in Chemnitz vorgestellt und diskutiert wurde. Anschließend wurde dieses nach öffentlicher Aussprache überarbeitet und im Tagungsband 2018 publiziert (Hafer et al. 2018; vergleiche <https://uhh.de/8qi4y>)

Literatur

Bachmann, G., Bertschinger, A. & Miluska, J. (2009). E-Learning ade – tut Scheiden weh? In Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V. & Schwill, A. (Hrsg.), *E-Learning 2009. Lernen im digitalen Zeitalter*. (S. 118–128). Münster: Waxmann.

Cross, J. (2004). An informal history of eLearning. *On the Horizon*, 12 (3), S. 103–110.

Hafer, J., Bremer, C., Himpl-Gutermann, K., Köhler, T., Thilloßen, A. & Vanvinkenroye, J. (2018). E-Learning. Ein Nachruf. Keine Wissenschaftliche Analyse; In Getto, B. & Kerres, M. (Hrsg.), *Digitalisierung: Motor der Hochschulentwicklung?* Münster: Waxmann.

Kerres, M. (2005). Strategieentwicklung für die nachhaltige Implementation neuer Medien in der Hochschule. In Pfeffer, T., Sindler, A. & Kopp, M. (Hrsg.), *Handbuch Organisationsentwicklung Neue Medien in der Lehre. Voraussetzungen und Beispiele für eLearning an Hochschulen*. (S. 157–162). Münster: Waxmann.

Lobo, S. (2014). Die digitale Kränkung des Menschen. *FAZ*. Verfügbar unter: <https://uhh.de/cujf2> [23.06.2018].

Marquet, P. & Köhler, T. (2017). The empowerment of users: rethinking educational practice online. In Dobrick, F. M., Fischer, J. & Hagen, L. M. (Hrsg.), *Research Ethics in the Digital Age. Ethics for the Social Sciences and Humanities in Times of Mediatization and Digitization*. Berlin: Springer.

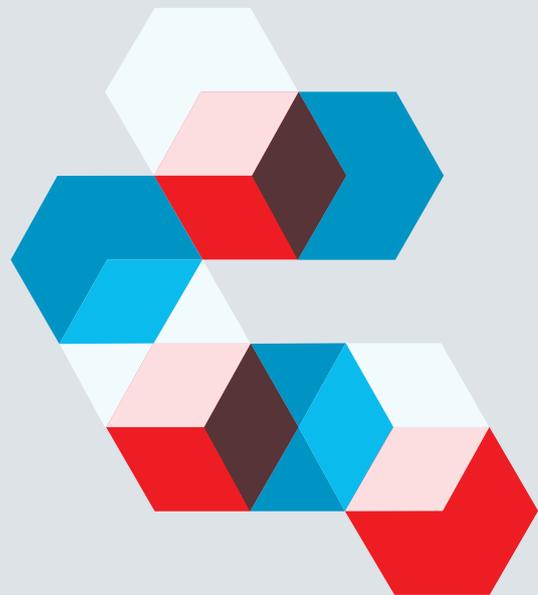
Pfeffer, T., Sindler, A. & Kopp, M. (Hrsg.) (2005). *Handbuch Organisationsentwicklung Neue Medien in der Lehre. Voraussetzungen und Beispiele für eLearning an Hochschulen*. Münster: Waxmann.

Schulmeister, R. (2000). Didaktische Aspekte hypermedialer Lernsysteme. In Kammerl, R. (Hrsg.), *Computerunterstütztes Lernen*. (S. 40–52). München u. a.: Oldenbourg.

Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.

Anmerkungen

- 1 Eine Beobachtung, die 2009 bereits Gudrun Bachmann et al. auf der GMW-Tagung in Berlin machten. Sie stellten die seinerzeit nach der Tagung sehr kontrovers diskutierte Forderung auf, dass es an der Zeit sei, sich vom Begriff E-Learning zu verabschieden (Bachmann et al. 2009).
- 2 siehe www.gmw-online.de
- 3 siehe dazu beispielsweise das „magische Viereck medien-didaktischer Innovation“ (Kerres 2005, S. 160) und den Sammelband „Handbuch Organisationsentwicklung: Neue Medien in der Lehre“ (Pfeffer et al. 2005)
- 4 Eine ähnliche Frage stellte sich übrigens schon einmal in der Gründungsphase der GMW: Damals ging es um den Übergang von analogen zu digitalen Medien und der Rolle der damaligen Medienzentren hin zu Fragen, die die Lehre, die Didaktik und die Forschung mehr in den Blick nahmen.



DOI 10.25592/issn2509-3096.007.018



CC BY-ND 4.0

Bei einer Weiterverwendung soll dieser Beitrag wie folgt genannt werden: Bremer, C., Köhler, T. & Hafer, J. (2019). E-Learning als Vorstufe der Digitalisierung von Bildung? In *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre #07*, (S. 80–83).

BISHERIGE AUSGABEN

Ausgabe #01: Vielfalt als Chance

Ausgabe #02: Openness

Ausgabe #03: Agilität

Ausgabe #04: Makerspaces

Ausgabe #05: Demokratie

Ausgabe #06: Shaping the Digital Turn



IMPRESSUM

Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre
Ausgabe #07

Erscheinungsweise: semesterweise, ggf. Sonderausgaben

Erscheinungsdatum: 22.05.2019

Download: www.synergie.uni-hamburg.de

DOI (PDF): 10.25592/issn2509-3096.007

DOI (ePub): 10.25592/issn2509-3096.007.000

Druckauflage: 1000 Exemplare

Synergie (Print) ISSN 2509-3088

Synergie (Online) ISSN 2509-3096

Herausgeberin: Universität Hamburg

Schlüterstraße 51, 20146 Hamburg

Prof. Dr. Kerstin Mayrberger (KM)

Redaktion und Lektorat: Benedikt Brinkmann (BB),
Britta Handke-Gkouveris (BHG), Nadine Oldenburg (NO),
redaktion.synergie@uni-hamburg.de

Gestaltungskonzept und Produktion:
blum design und kommunikation GmbH, Hamburg

Verwendete Schriftarten: TheSans UHH von LucasFonts,
CC Icons

Druck: LASERLINE GmbH

Autorinnen und Autoren: Oliver Ahel, Reinhard Bauer,
Jan Baumann, Nils Bernstein, Alexa Böckel, Claudia Bremer,
Stefanie Brunner, Ronald Deckert, Wolfgang Denzler,
Bianca Diller, Johann Engelhard, Peter England,
Kristina Färber, Nina Grünberger, Jörg Hafer, Tobias Hölterhof,
Daniel D. Hromada, Mareike Kehrer, Michael Kerres,
Thomas Köhler, Hans-Christoph Koller, Elke Kümmel,
Steffen Lange, Lara Lütke-Spatz, Kerstin Mayrberger,
Maren Metz, Johannes Moskaliuk, Georg Müller-Christ,
Angelika Paseka, Thorsten Permien, Sophie van Rijn,
Ronny Röwert, Tilman Santarius, Gianna Scharnberg,
Claudia T. Schmitt, Nadine Schröder, Sandra Sprenger,
Thore Vagts, Markus Vogt, Thomas Weith.



Alle Inhalte (Texte, Illustrationen, Fotos)
dieser Ausgabe des Fachmagazins werden
unter CC BY 4.0 veröffentlicht, sofern diese nicht durch ab-
weichende Lizenzbedingungen gekennzeichnet sind. Die
Lizenzbedingungen gelten unabhängig von der Veröffentli-
chungsform (Druckausgabe, Online-Gesamtausgabe, Online-
Einzelbeiträge, Podcasts). Der Name des Urhebers soll bei
einer Weiterverwendung wie folgt genannt werden: Synergie.
Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre, Ausgabe #07,
Universität Hamburg. Ausgenommen von dieser Lizenz ist
das Logo der Universität Hamburg.

Bildnachweise: Alle Rechte liegen – sofern nicht anders angegeben – bei der Universität Hamburg. Das Copyright der Porträt-Bilder liegt – sofern nicht anders angegeben – bei den Autorinnen und Autoren. Cover: blum design; S. 2, 28, 50, 52 (unten) Unsplash; S. 10–17, 46–49, 58–61, 66–69, 76–79, 84–88 Illustration blum design; S. 20, 84 Porträt-Bild Röwert, S. 85–88 Fotos: Hochschulforum Digitalisierung; S. 21 Porträt-Bild Böckel, S. 84 Porträt-Bild Böckel Foto: Brinkhoff-Moegenburg/Leuphana; S. 22, 24, 65 (unten links), 70–73 Pixabay; S. 27, 54, 74 Pexels; S. 29 Porträt-Bild Brunner Foto: Sabrina Daubenspeck, Universität Vechta; S. 32 Porträt-Bild Denzler, S. 37 Porträt-Bild van Rijn Foto: Markus Scholz; S. 39 Abb. 1 United Nations; S. 41 Porträt-Bild Sprenger Foto: Martin Joppen Photographie; S. 43–44 Nils Bernstein; S. 48 Porträt-Bild Deckert Foto: HFH · Hamburger Fern-Hochschule; S. 52 Abb. 1, S. 61 Porträt-Bild Kehrer Foto: Leibniz-Institut für Wissensmedien; S. 57 Porträt-Bilder Fotos: Universität Bremen; S. 59 Logo: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg; S. 69 Porträt-Bild Kerres CC BY-ND 3.0, Porträt-Bild Hölterhof CC BY-ND, Porträt-Bild Scharnberg CC BY-ND Klaus Schwarten; S. 75 Porträt-Bild Hromada Foto: Felix Noak; S. 77 Abbildungen CC BY 4.0; S. 79 Porträt-Bild Bauer Foto: Fotostudio Thomas Staudigl; S. 84 Porträt-Bild Baumann Foto: Kirchner/Hartmannbund