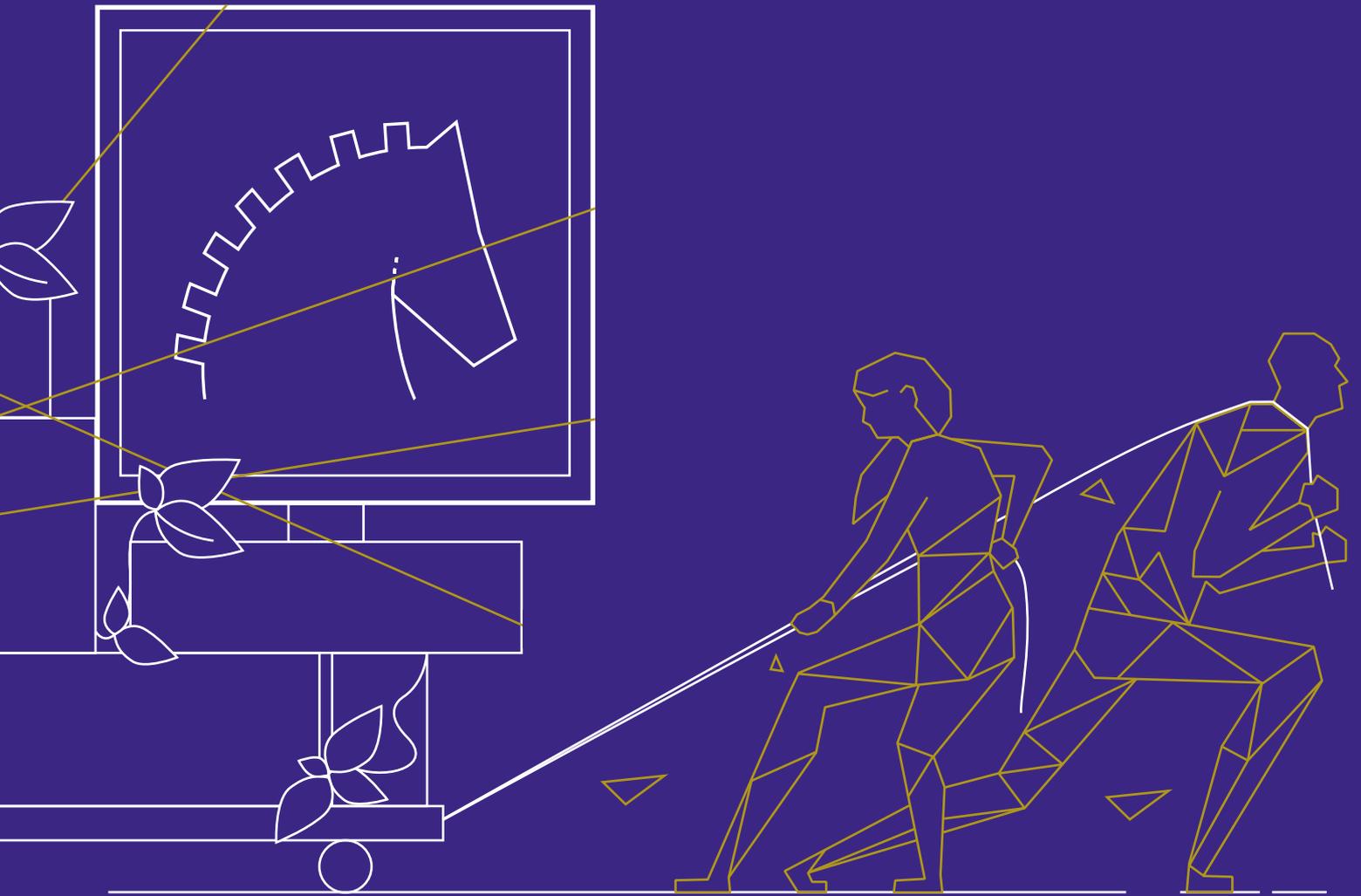


Synergie

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)

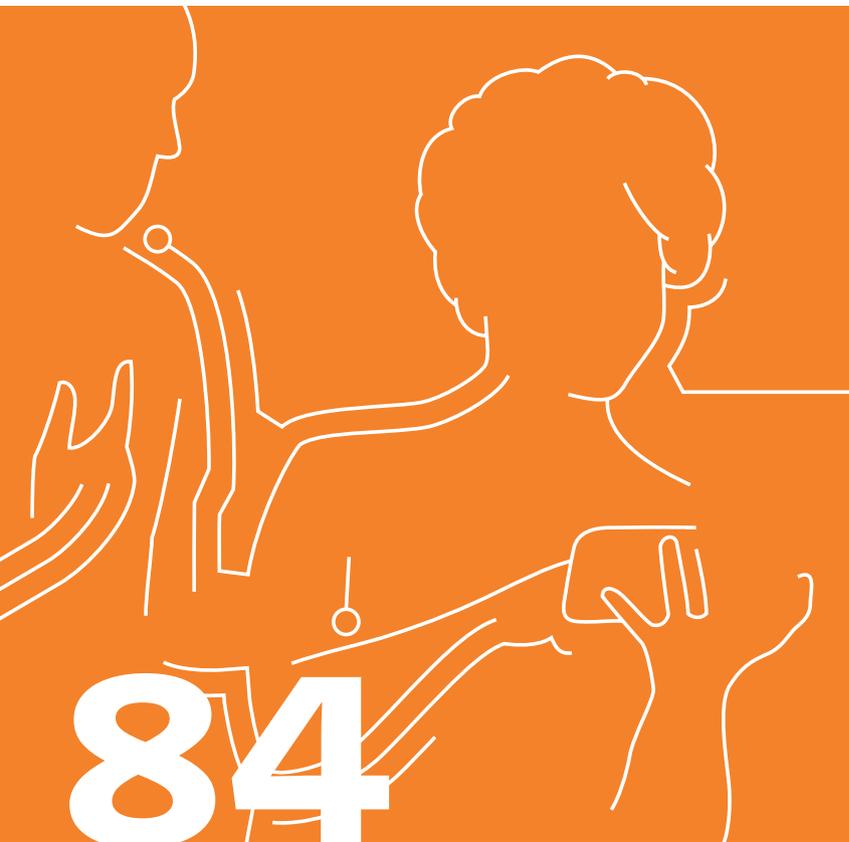
Open
24 HOURS

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 Kümmerl
- 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.“



Digital Literacy für die sozial-ökologische Transformation

STEFFEN LANGE
TILMAN SANTARIUS

Seit einigen Jahren ist die Digitalisierung in aller Munde. Ungeachtet dessen, ob sie „lediglich“ eine Fortführung der Art von technologischem Wandel darstellt, den die Welt seit Beginn der industriellen Revolution erlebt, oder ob sie die bestehenden Formen des Wirtschaftens und des menschlichen Miteinanders radikal verändern wird (zum Beispiel prominent argumentiert von Richard David Precht 2018): Die Digitalisierung ist zweifelsohne ein Katalysator heutiger Transformationsprozesse.

Transformationen werden oftmals aus einer grundlegend anderen normativen Perspektive diskutiert – beispielsweise, um die Sustainable Development Goals (SDG) zu erreichen (United Nations 2015). Aus ökologischer Sicht bedarf es einer Transformation der globalen Wirtschaft, um die planetaren Belastungsgrenzen einzuhalten. Aus sozialer Sicht bedarf es Veränderungen, die langfristig Frieden und Gerechtigkeit sichern, beispielsweise Chancengleichheit auf Bildung, Arbeit und ein auskömmliches (Erwerbs-)Einkommen. Die zentrale Frage ist, in welchem Zusammenhang die durch die Digitalisierung entfachten Veränderungsprozesse mit diesen normativ geforderten Transformationsprozessen stehen.

In den letzten Jahren dominierte die Perspektive, dass Gesellschaften auf die digitalen Entwicklungen „reagieren“ müssen. Leicht überspitzt ausgedrückt herrscht folgende Sichtweise: Die Digitalisierung findet in jedem Fall statt. Daher sind Politik, Wirtschaft und Bürgerinnen und Bürger gefragt, sich an die entsprechenden Auswirkungen anzupassen. So schreibt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im „Weißbuch Digitale Plattformen“, „Deutschland und

Europa müssen Antworten auf die Herausforderungen der Plattformökonomie finden“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2017, S. 36). In ähnlicher Weise formuliert das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im „Weißbuch Arbeiten 4.0“ die Herausforderung im Bereich Arbeit: „Mit Blick auf künftige Entwicklungen am Arbeitsmarkt sind die zentralen Fragen: Wie wird die Beschäftigungsbilanz der Digitalisierung sein? Werden Arbeitsplätze wegfallen?“ (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2017, S. 47). Und mit dem aktuellen Beschluss eines Digitalpakts setzt die Bundesregierung auch im Bildungsbereich neue Maßstäbe, um die Schulen und Curricula noch stärker an den digitalen Wandel der Gesellschaft anzupassen.

Die sozial-ökologische Sicht auf die Digitalisierung vom Kopf auf die Füße stellen

Vor dem Hintergrund der genannten wünschenswerten sozialen und ökologischen Transformationsprozesse schlagen wir eine andere Betrachtungsweise bezüglich des Zusammenhangs zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit vor. Diese setzt bei den nötigen Transformationsprozessen an und fragt dann, welche Rolle die Digitalisierung dabei spielen kann (siehe Lange & Santarius 2018). Diese Perspektive sieht deutlich mehr Verantwortung und Gestaltungsraum bei Entscheidungsträgerinnen und -trägern in Politik und Wirtschaft. Außerdem nimmt sie Bürger und Bürgerinnen und Zivilgesellschaft stärker in die Pflicht, den nachhaltigen Einsatz technologischer Innovationen mittels digitaler Bildung und einer kritischen Digital Literacy selbst zu gestalten.

Ein zentrales Konzept für einen sozial-ökologischen Umbau in Deutschland ist das der Wende, also der Transformation einzelner Wirtschaftssektoren (siehe beispielsweise Schneidewind 2018; Wuppertal Institut 2008). Bisher wird die Digitalisierung als Möglichkeit zur Effizienzsteigerung gesehen – nicht aber als Katalysator für die nötigen Wenden. Der Digitalisierung wird zum Beispiel in der Landwirtschaft ein hohes Potenzial zur Verringerung des Pestizid- und Düngereinsatzes zugesprochen. Zentrale Aspekte einer Agrarwende – wie eine regionalere Lebensmittelversorgung, eine starke Reduktion des Konsums tierischer Lebensmittel oder eine Abkehr von der Monokultur – werden jedoch kaum thematisiert. Ein zweites Beispiel sind die Debatten zu Industrie 4.0. Hier liegen die Hoffnungen in effizienteren Herstellungsweisen, die Energie und Ressourcen einsparen – es fehlt jedoch die Analyse, wie die nötige Verringerung des industriellen Outputs in Hocheinkommensländern vonstattengehen könnte. Digital Literacy spielt eine zentrale Rolle bei der Aufgabe, die Digitalisierung in den Dienst dieser Wenden zu stellen.

Digital Literacy als zentrales Element zur Ermöglichung sozial-ökologischer Wenden

Viele der im Folgenden beschriebenen Vorschläge, anhand derer die Digitalisierung in den Dienst sozial-ökologischer Wenden gestellt werden soll, erfordern effektive Politikmaßnahmen und ein verändertes Verhalten wirtschaftlicher Akteure. Grundlage hierfür ist langfristig eine kritische digitale Bildung und damit eine digitale Mündigkeit, eine Digital Literacy der Bürgerinnen und Bürger. Eine kritische digitale Bildung würde beileibe nicht nur auf den Breitbandausbau an Schulen, mehr Tablets im Unterricht oder etwa Programmierkenntnisse für Grundschüler und -schülerinnen setzen. Vielmehr würde sie auch aufzeigen, welche Chancen und Risiken in der Nutzung digitaler Möglichkeiten liegen. Nicht nur Verbraucherinnen und Verbraucher würden somit befähigt, eine nachhaltigkeitsorientierte Digitalisierung aktiv zu gestalten. Auch viele Politiker und Politikerinnen und andere Entscheidungsträgerinnen und -träger haben noch „Bildungsbedarf“, um sinnvolle Maßnahmen für eine zukunftsfähige Digitalisierung ergreifen zu können. Im

Folgenden zeigen wir beispielhaft anhand dreier Wenden, wie die Digitalisierung für diese nutzbar gemacht werden kann und welche Rolle Digital Literacy dabei spielt.

Eine digital ermöglichte dezentrale Energiewende

Untersucht man die Implikationen der **Digitalisierung für den Energieverbrauch**, stehen sich positive und negative Auswirkungen gegenüber. Auf der einen Seite kann Digitalisierung die Energieeffizienz erhöhen und damit einen Beitrag zur Senkung der Klimagasemissionen leisten. Digitalisierung soll die Produktion effizienter machen (Lennartson & Bengtsson 2016), logistische Abläufe optimieren und vieles mehr (GeSI & Accenture 2015). Gleichzeitig aber verbraucht die Produktion und Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien signifikante Mengen an Energie (Hilty 2012). Hinzu kommt, dass die Digitalisierung auf unterschiedlichen Wegen zu einem steigenden Energiekonsum beitragen kann. Die Energieeffizienzsteigerungen von Prozessoren werden zum Beispiel durch Rebound-Effekte mehr als überkompensiert: Die Energieintensität pro Rechenleistung halbiert sich etwa alle eineinhalb Jahre („Koomey's Law“), die Rechenkapazität der Prozessoren („Moore's Law“) verdoppelt sich jedoch im selben Zeitraum. Im Ergebnis kam es daher in den vergangenen Jahrzehnten zu steigenden Energieverbräuchen (Koomey, Berard, Sanchez & Wong 2011). Außerdem ermöglicht die Digitalisierung insbesondere durch eine Steigerung der Arbeitsproduktivität weiteres Wachstum der Wirtschaft und damit einen steigenden Energieverbrauch (Lange & Santarius 2018).

Im Zentrum der Konzepte für eine sozial-ökologische Energiewende stehen die Umstellung auf 100 Prozent erneuerbare Energieträger innerhalb der nächsten Jahrzehnte und die Dezentralisierung der Energieproduktion (Henkel 2018). Eine unter anderem durch die Digitalisierung steigende Energienachfrage würde eine solche Wende erschweren und ist daher zu verhindern. Gleichzeitig sind digitale Technologien bei der Umstellung auf ein erneuerbares und dezentrales Energiesystem notwendig. Mit steigendem Anteil erneuerbarer Energieträger am Strommix muss die Energienachfrage flexibler an das fluktuierende Angebot erneuerbarer Energien angepasst

werden. Dass Millionen von Maschinen, Geräten und Steuerungseinheiten im hochkomplexen smarten Netz miteinander kommunizieren und Strom nachfragen, wenn dieser ausreichend zur Verfügung steht, ist nur mithilfe digitaler Technologien möglich.

Solche Prozesse bedürfen zum einen einer aktiven Mitgestaltung verschiedener wirtschaftlicher Akteure. Bürgerinnen und Bürger können selbst als *Prosumer* aktiv werden und die eigene Energienachfrage im Haushalt nachhaltiger managen. Unternehmer und Unternehmerinnen können durch entsprechende Geschäftsmodelle eine dezentrale Energiewende vorantreiben. Und die Politik muss Rahmenbedingungen stellen, die ein weiteres Wachstum der Energienachfrage verhindern und Anreize zu einer digitalen dezentralen Energiewende stellen.

Digitalisierung für eine suffiziente Mobilität

In Diskussionen zu **Digitalisierung und der Zukunft der Mobilität** steht zumeist das selbstfahrende Auto im Mittelpunkt. Bei einer flächenweiten Einführung selbstfahrender Autos gibt es positive ökologische Erwartungen aufgrund von effizienterem Fahrstil, Stauvermeidung und einem damit einhergehenden Umstieg auf Elektroantriebe (Pakusch, Stevens, Boden & Bossauer 2018). Allerdings sind die Energieverbräuche in der Anwendung hoch, da selbstfahrende Autos enorm datenintensiv sind (Bubeck 2016). Ebenfalls zu beachten sind wiederum mögliche Rebound-Effekte: Selbstfahrende Autos können zu höherem Verkehrsaufkommen beitragen, da das Autofahren noch verfügbarer, angenehmer und bequemer wird (Friedrich & Hartl 2017; Pakusch et al. 2018).

Allerdings ist für eine **nachhaltige Mobilitätswende** die Frage nur eine unter vielen, ob aus ökologischer Sicht die Vor- oder Nachteile selbstfahrender Autos überwiegen. Die Nachhaltigkeitsziele lauten hier vor allem: ein Abschied vom Verbrennungsmotor, eine Transition vom Individualverkehr zu öffentlichen (Massen-)Verkehrsmitteln, kluge Raum- und Mobilitätsplanung zur Verringerung von Verkehrsströmen insgesamt sowie eine signifikante Reduktion des Flugverkehrs. Bei einigen dieser Aspekte kann Digitalisierung eine konstruktive Rolle spielen. Die Nutzung öffentlicher Verkehrsträger

sowie das Sharing von Fahrrädern und Autos kann einfacher und kostengünstiger werden. Eine bessere Bündelung von Warentransporten sowie eine Dezentralisierung von Wertschöpfungsketten können dazu beitragen, Verkehrsströme zu mindern (Lange & Santarius 2018). Schließlich können durch Telearbeit und Videokonferenzen Reisen unnötig gemacht werden, was gegebenenfalls auch zu einer Verringerung des Flugverkehrs beiträgt. Um dies zu bewirken, reicht jedoch die Digitalisierung allein nicht aus. Denn zum einen bedarf es digitalmündiger Bürgerinnen und Bürger, die die digitalen Möglichkeiten für suffizientes Verhalten nutzen. Zum anderen muss die digitale Mobilitätswende durch Politiken vorangetrieben werden, zum Beispiel durch eine ökologische Steuerreform oder den Ausbau des öffentlichen Verkehrs.

Arbeitswende statt digitaler Wachstumsökonomie

Ein anders gelagertes Beispiel für dieses Prinzip ist die Frage der gesellschaftlichen Organisation von **Arbeit in der Zukunft**. Auch hier wird bisher thematisiert, dass Wirtschaft und Politik auf die Herausforderungen der Digitalisierung reagieren sollten, statt über eine potenzielle Funktion digitaler Möglichkeiten für eine zukunftsfähige Organisation der Arbeit zu diskutieren. Im Zentrum der bisherigen Debatte steht die Frage, wie viele und welche Arbeitsplätze wegfallen und wo neue entstehen werden. Viele Studien prognostizieren netto einen Verlust von Arbeitsplätzen (Frey & Osborne 2017); wenige sehen die Möglichkeit eines Nullsummenspiels von verlorenen und neuen Jobs (Wolter et al. 2016). Die Analysen sind sich einig, dass insbesondere die Arbeitsplätze von Menschen mit bereits niedrigem Einkommen von der Digitalisierung betroffen sein werden (siehe Abbildung 1).

Aus der Sicht einer sozial-ökologischen **Arbeitswende** werden die Herausforderungen bezüglich der Arbeit jedoch vielfältiger thematisiert. Im Zentrum stehen die Aufwertung von Care-Arbeit, eine Verkürzung der durchschnittlichen Arbeitszeit als Antwort auf steigende Arbeitsproduktivität, die gerechtere Verteilung der Arbeit innerhalb der Bevölkerung und zwischen den Geschlechtern sowie die Frage, wie diese Verschiebungen mit dem Ausgleich von Einkommensunterschieden einhergehen

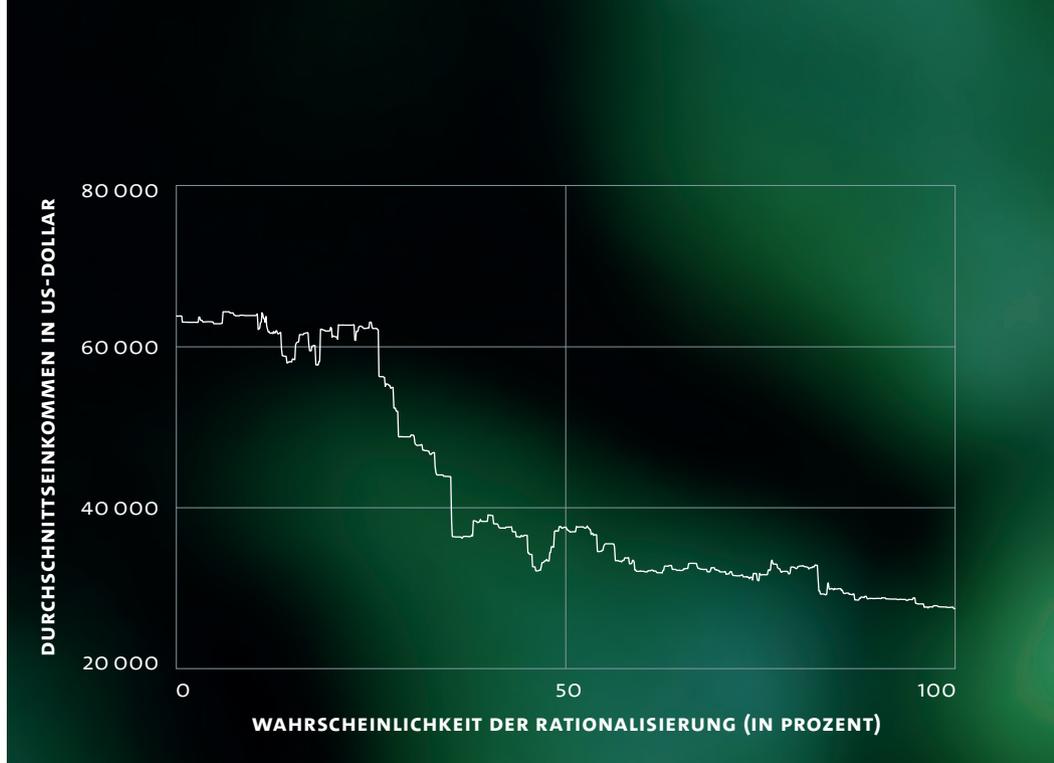


Abbildung 1: Mit steigendem Einkommen (vertikale Achse) sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass der Job durch Digitalisierung rationalisiert werden kann (horizontale Achse). Quelle: Lange und Santarius (2018) in Anlehnung an Frey & Osborne (2013).

können (Diefenbacher, Held & Rodenhäuser 2017). Beim Übergang in eine solche Arbeitswelt der Zukunft kann die Digitalisierung viel beitragen. Sie ermöglicht eine steigende Arbeitsproduktivität, wodurch Arbeitszeitverkürzung umsetzbar wird. Digitale Technologien flexibilisieren vielerorts, wann und von wo man arbeitet. Wenngleich die Gefahr der Entgrenzung besteht, kann dies auch zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie beitragen. Für eine solche Arbeitswende bedarf es – neben technologischer Möglichkeiten – jedoch vor allem entsprechender Politikmaßnahmen und eines kulturellen Wandels bei Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern. Auch hier spielt somit Digital Literacy als Voraussetzung veränderten Verhaltens eine zentrale Rolle.

Fazit

Anstatt lediglich auf digitale Entwicklungen zu reagieren, sollte die Digitalisierung in den Dienst einer sozial-ökologischen Transformation gestellt werden. Einer Digital Literacy kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Denn nur informierte Bürgerinnen und Bürger, Unternehmerinnen und Unternehmer und Politikerinnen und Politiker können für entsprechendes Verhalten sowie für entsprechende Geschäftsmodelle und politische Rahmenbedingungen sorgen. Derzeitige bildungspolitische Programme mit

Bezug zur Digitalisierung erfüllen dies nicht. Programme, die auf eine nachhaltigkeitsorientierte digitale Bildung abzielen, sollten mindestens vier Elemente umfassen: Erstens die Schulung von „Medienkompetenz“, die dabei hilft, einen aufgeklärten Umgang mit digitalen Diensten und Angeboten zu erwirken, etwa um Lern- und Konzentrationsdefiziten oder Formen der Internetsucht vorzubeugen. Zweitens die Ermächtigung zu individueller, digitaler Souveränität, insbesondere, damit Bürgerinnen und Bürger mit ihren Daten sorgsam umgehen. Drittens die Vermittlung von „digitaler Nachhaltigkeitskompetenz“, die aufzeigt, welche Chancen für einen sozial-ökologischen Wandel und vor allem eine digitale Suffizienz liegen. Viertens sollte eine kritische Digital Literacy dazu beitragen, dass auch übergeordnete Fragen gestellt werden, die unsere Gesellschaft als Ganzes betreffen: Wie viel Digitalisierung braucht eine Person individuell, um ein glückliches und zufriedenes Leben führen zu können? Welche und wie viel Digitalisierung sind für ein Gemeinwesen zuträglich? Und wer gewinnt, wer verliert bei der digitalen Revolution?

Literatur

Bubeck, S. (2016). *Ein selbstfahrendes Auto erzeugt 4.000 Gigabyte Daten am Tag*. Verfügbar unter: <https://uhh.de/lbiy0> [01.08.2017].

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2017). *Weißbuch Arbeiten 4.0*. Berlin: BMAS.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017). *Weißbuch Digitale Plattformen. Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und Teilhabe*. Berlin: BMWI.

Diefenbacher, H., Held, B. & Rodenhäuser, D. (2017) (Hrsg.). *Ende des Wachstums – Arbeit ohne Ende? Arbeiten in einer Postwachstumsgesellschaft* (1. Auflage). Marburg: Metropolis.

Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* (Working Paper). Oxford: Oxford Martin School, University of Oxford.

Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, S. 254 – 280. DOI 10.1016/j.techfore.2016.08.019.

Friedrich, M. & Hartl, M. (2017). *Wirkungen autonomer Fahrzeuge auf den städtischen Verkehr* (Tagungsbericht Heureka 17). Köln: FGSV Verlag.

GeSI & Accenture (2015). *Smarter 2030. ICT Solutions for 21st Century Challenges*. Brüssel.

Henkel, S. (2018). *Die Energiewende auf dezentraler und bürgerschaftlicher Ebene: Herausforderungen und Möglichkeiten von Energiegenossenschaften in NRW* (Wuppertaler Studienarbeiten zur nachhaltigen Entwicklung No. 16). Wuppertal.

Hilty, L. M. (2012). Why energy efficiency is not sufficient – some remarks on «Green by IT». In Arndt, H. K. (Hrsg.), *EnvirolInfo 2012* (S. 13–20). Dessau.

Koomey, J., Berard, S., Sanchez, M. & Wong, H. (2011). Implications of historical trends in the electrical efficiency of computing. *IEEE Annals of the History of Computing*, 33 (3), S. 46–54. DOI 10.1109/MAHC.2010.28.

Lange, S. & Santarius, T. (2018). *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: oekom Verlag.

Lange, S., Santarius, T. & Zahrnt, A. (2019). Digitale Suffizienz. In *Bits und Bäume*. Bielefeld: transcript.

Lennartson, B. & Bengtsson, K. (2016). Smooth robot movements reduce energy consumption by up to 30 percent. *European Energy Innovation*, (Spring), 38.

Pakusch, C., Stevens, G., Boden, A. & Bossauer, P. (2018). Unintended Effects of Autonomous Driving: A Study on Mobility Preferences in the Future. *Sustainability*, 10 (7), 2404. DOI 10.3390/su10072404.

Precht, R. D. (2018). *Jäger, Hirten, Kritiker: Eine Utopie für die digitale Gesellschaft*. München: Goldmann.

Schneidewind, U. (2018). *Die große Transformation: Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Wiegandt, K. & Welzer, H. (Hrsg.). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch.

United Nations. *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, Pub. L. No. A/RES/70/1, 1 (2015).

Wolter, M. I., Mönnig, A., Hummel, M., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R. ... Neuber-Pohl, C. (2016). *Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen* (IAB-Forschungsbericht No. 13/2016). Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

Wuppertal Institut. (2008). *Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt. Ein Anstoß zu einer gesellschaftlichen Debatte. Brot für die Welt, Evangelischer Entwicklungsdienst, & BUND* (Hrsg.). Frankfurt am Main: Fischer Verlag.



DR. STEFFEN LANGE

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
Forschungsfeld Umweltökonomie und
Umweltpolitik
steffen.lange@ioew.de
www.ioew.de/das-ioew/mitarbeiter/dr-steffen-lange/



PROF. DR. TILMAN SANTARIUS

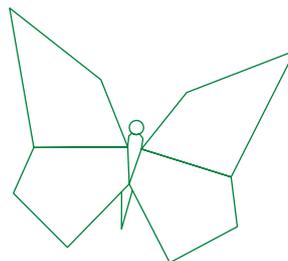
Technische Universität Berlin
Fachgebiet Sozial-ökologische Transformation
santarius@tu-berlin.de
www.santarius.de

DOI 10.25592/issn2509-3096.007.003



CC BY-NC-ND 4.0

Bei einer Weiterverwendung soll dieser Beitrag wie folgt genannt werden: Lange, S. & Santarius, T. (2019). Digital Literacy für die sozial-ökologische Transformation. In *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre #07*, (S. 22–25).



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