

Gottburgsen, Anja; Hofmann, Yvette E.; Willige, Janka
**Digitale Lernumwelten, studentische Diversität und Learning Outcomes.
Empirische Befunde und Implikationen für die digitale Hochschulbildung**

Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Watanabe, Alice [Hrsg.]; Schelling, Kathrin [Hrsg.]: *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens. Bielefeld : transcript 2023, S. 119-144. - (Hochschulbildung: Lehre und Forschung; 4)*



Quellenangabe/ Reference:

Gottburgsen, Anja; Hofmann, Yvette E.; Willige, Janka: Digitale Lernumwelten, studentische Diversität und Learning Outcomes. Empirische Befunde und Implikationen für die digitale Hochschulbildung - In: Schmohl, Tobias [Hrsg.]; Watanabe, Alice [Hrsg.]; Schelling, Kathrin [Hrsg.]: *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens. Bielefeld : transcript 2023, S. 119-144* - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-278340 - DOI: 10.25656/01:27834

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-278340>

<https://doi.org/10.25656/01:27834>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitale Lernumwelten, studentische Diversität und Learning Outcomes: Empirische Befunde und Implikationen für die digitale Hochschulbildung

Anja Gottburgsen, Yvette E. Hofmann und Janka Willige

Abstract: *Digitalen Lernumwelten, die Künstliche Intelligenz (KI) einsetzen, wird zugeschrieben, dass sie der Diversität Studierender, ihren unterschiedlichen Lebenslagen und differierenden Lernvoraussetzungen sowie -erfahrungen besser gerecht werden, indem sie flexibles, zeit- und ortsunabhängiges sowie personalisiertes Lernen ermöglichen und somit zum individuellen Lern- und Studienerfolg beitragen können. Dieser Beitrag gibt einen Überblick, in welcher Weise die Vielfalt der Studierenden bisher in die empirische Forschung zur digitalen Hochschulbildung (unter Einbeziehung von KI) Eingang gefunden hat. Während diversitätsorientierte Studien zur ICT-Literacy sowie zu Mediennutzung und -präferenzen diverser Studierendengruppen international vorhanden sind, werden die Effekte digitaler Lernumwelten bzw. Lernformate oder die Auswirkungen von KI auf die Learning Outcomes einer divers zusammengesetzten Studierendenschaft (z.B. Lernerfolge, Mobilität) auch international selten thematisiert. Der vorliegende Beitrag stellt daher exemplarisch aktuelle Befunde zum Einfluss digitaler Lernumwelten auf die Mobilität diverser Studierender vor und zeigt, welche Ansatzpunkte und Herausforderungen für künftige Forschung zur digitalen Hochschulbildung bestehen.*

Digital learning environments using artificial intelligence (AI) are viewed as better able to accommodate the diversity of students, their different life situations, different learning conditions and experiences, as they allow individuals to learn more flexible and more personalised, independent of time and place, and thus contribute to their success in learning and studying. This paper provides an overview of the ways in which student diversity has been included in empirical research on digital higher education (involving AI) to date. While diversity-oriented studies on ICT literacy and on the media use or media preferences of various student groups are available internationally, effects of digital learning environments, different digital learning formats or even AI on the learning outcomes of a diverse student body (e.g. learning success, mobility) are rarely addressed. Therefore, we present current findings on the influence of digital learning environments on the mobility of diverse students as an example and point out the starting points, but also challenges that exist for future research in this area.

Keywords: *Diversitätsdimensionen, digitale Lehr-Lernformate, digitale Lernumgebungen mit künstlicher Intelligenz, Learning Outcomes / dimensions of diversity, digital teaching/learning formats, digital learning environments using artificial intelligence, learning outcomes.*

1 Einleitung

Die Corona-Pandemie löste in der Hochschulbildung in Deutschland einen weitreichenden Digitalisierungsschub aus: Innerhalb kürzester Zeit wurde zum Sommersemester 2020 der Lehr- und Studienbetrieb weitgehend digitalisiert. Dabei gelang die fast vollständige Umstellung auf digitale Lehr-Lernformate (Lörz, Marczuk, Zimmer, Multrus, & Buchholz, 2020; Winde, Werner, Gumbmann, & Hieronimus, 2020). Der Begriff »digitale Lernumwelt« umfasst allerdings ein noch deutlich größeres Spektrum technischer Möglichkeiten, um Lehr-Lernprozesse zu unterstützen, als selbst in der Pandemie ausgeschöpft wurde. So werden darunter nicht nur die bereits seit Jahren an den Hochschulen etablierten digitalen Medien (z.B. Clicker, Lehrveranstaltungsaufzeichnungen) oder jene rein digitalen Lehr-Lernformate verstanden, die vor dem Hintergrund des Social Distancing so rasant an Beliebtheit gewonnen haben (reines Online-Lernen im Vergleich zum Blended Learning, z.B. in Form des Umgekehrten Unterrichts im Inverted/Flipped Classroom). Darüber hinaus umfasst der Begriff »digitale Lernumwelten« auch zahlreiche Möglichkeiten, die es erst noch zu erschließen gilt – Technologien, die es ermöglichen, durch den Einsatz von KI-Applikationen, personalisierte und adaptive Lernumgebungen zu schaffen (z.B. Chatbots, persönliche virtuelle Assistenten, intelligente Systeme für kollaboratives Lernen, automatisiertes Assessment, vgl. de Witt, Rampelt, & Pinkwart, 2020; Zawacki-Richter, Marín, Bond, & Gouverneur, 2019). Dass die Gestaltung digitaler Lernumwelten in der deutschen Hochschulbildung vor Beginn der Corona-Pandemie nur zögerlich aufgenommen worden war, belegen die Angaben von Studierenden und Lehrenden zum Wintersemester 2019/2020. So fanden Winde et al. (2020) in ihrer Befragung von 1.800 Lehrenden, dass diese vor Corona gerade einmal 12 Prozent ihrer Lehrangebote digital zur Verfügung gestellt hatten (vgl. auch Hofmann, 2020), während sich dieser Anteil in der Pandemie bei den Befragten auf 91 Prozent erhöhte. Auch in der Befragung von Lörz et al. (2020) bestätigen die Angaben von rund 25.000 Studierenden zu ihren Erfahrungen mit dem digitalen Lehr- und Studienbetrieb diesen Befund für das Wintersemester 2019/20: Nur 5 % der befragten Studierenden berichten, dass bereits alle ihre Lehrveranstaltungen in Online-Formaten stattgefunden haben, bei nur 3 % waren es mehr als die Hälfte (1 %) oder etwa die Hälfte (2 %), während für 88 Prozent der Studierenden vor Corona kein besuchtes Lehrangebot digital verfügbar war.

Die bisherige Zurückhaltung beim Einsatz vollständig digitalisierter Lehr-Lernformate und auch von KI in der Hochschulbildung in Deutschland (vgl. Aktionsrat Bildung; 2018; Schmid, Goertz, Radomski, Thom, & Behrens, 2017; Bond, Marín, Dolch, Bedenlier, & Zawacki-Richter, 2018) erstaunt insofern als gerade diese die vor dem Hintergrund expandierender Studierendenzahlen bei gleichzeitig wachsender Diversität (Aktionsrat Bildung, 2018) gebotene Flexibilisierung, Mobilität und Individualisierung der Hochschulbildung im Sinne der Europäischen Studienreform 2.0 (KMK/HRK, 2015–16) ermöglichen. Die umfassende Digitalisierung der studentischen Lernumwelten kann dabei nicht nur das flexible zeit- und ortsunabhängige Lernen der Einzelnen fördern, sondern gleichzeitig auch zur Internationalisierung der Hochschulen beitragen, da Bildungsangebote standortunabhängig international offeriert und genutzt werden können (Wissenschaftsrat, 2018). Digitale Lernumwelten können zudem die Inklusion vielfältiger Studierendengruppen, das individualisierte bzw. personalisierte Lernen oder auch Learning Outcomes wie z.B. die (internationale) Mobilität von Studierenden (Willige, 2016) erleichtern bzw. verbessern. Diese positiven Effekte digitaler Lernumwelten für die Teilhabechancen und die Learning Outcomes diverser Studierendengruppen werden vielfach postuliert (Mayrberger, 2016; de Witt, 2019; Hochschulforum Digitalisierung, 2016; Schmid, Goertz, Radomski, Thom, & Behrens, 2017), aber der Aspekt Diversität in der Forschung zu digitalen Lernumwelten noch selten empirisch umgesetzt (Lack, 2015).

Die Forschung zur digitalen Hochschulbildung beschäftigt sich mit der Diversität von Studierenden vor allem im Hinblick auf diversitätsbedingte Unterschiede hinsichtlich ihrer »Information and Communication Technology (ICT)-Literacy«¹ (vgl. Aktionsrat Bildung, 2018; Thöing, Bach, Vossen, & Jeschke, 2016) und ihrer lernbezogenen Mediennutzung (vgl. z.B. Steffens, Schmitt, & Aßmann, 2017). Beide sind von den Studierenden dringend benötigte Voraussetzungen, um Learning Outcomes sowohl auf formal-quantitativer Ebene (z.B. Zugang zu und Verbleib an der Hochschule, Studiennoten, Studiendauer, Studienabbruch, Abschlüsse und Zertifikate) als auch auf qualitativ-inhaltlicher Ebene (z.B. Kompetenzen, Lernzufriedenheit, Mobilität etc.) in digitalen Lernumwelten zu erzielen. Ob jedoch verschiedene digitalisierte Lehr-Lernformate, wie z.B. das Lernen mit MOOCs (Eriksson, Adawi, & Stöhr, 2017), Online vs. Blended vs. Face-to-Face Learning (vgl. Means, Toyama, Murphy, & Baki, 2013) oder KI-Applikationen wie ChatBots, intelligente Tutorsysteme, Empfehlungssysteme und auch Learning Analytics die Learning Outcomes von Studierenden mit differierenden Diversitätsmerkmalen in unterschiedlicher Weise beeinflussen, wird selten thematisiert oder empirisch

1 (ICT)-Literacy beschreibt die technologischen Kompetenzen für digitale Anwendungen sowie die Fähigkeit sowohl zu deren kritischer Reflexion als auch zur inhaltlich-qualitativen Einschätzung digitaler Informationen und Quellen (vgl. Aktionsrat Bildung, 2018; Ng, 2012; Riis, 2017).

untersucht. Learning Analytics sind eines der aktuell wichtigsten Beispiele für den Einsatz von KI zur Lernunterstützung und Verbesserung von Lernprozessen (für einen Überblick z.B. der Sammelband von Peña-Ayala, 2017). Um Lernprozesse in der Hochschulbildung besser zu verstehen und auch gezielt zu modellieren, werden hierbei Daten über Studierende und ihr Lernverhalten erhoben, analysiert und als Grundlage für die Entwicklung neuer bzw. Optimierung bestehender Lehr-Lernformate herangezogen.

Der vorliegende Beitrag soll einen bislang fehlenden systematischen Überblick über die empirischen Befunde zum *Zusammenhang* von Diversität und digitaler Lernumwelt geben, indem er die Ergebnisse solcher empirischen Studien in den Fokus rückt, die diese beiden Aspekte miteinander verknüpfen oder zumindest thematisieren. Zu diesem Zweck werden zunächst wesentliche Erkenntnisse zur studentischen Diversität in der Hochschulbildung skizziert und die Potenziale digitaler Lernumwelten für studentische Learning Outcomes beleuchtet (Abschnitt 2). Im Anschluss werden Befunde ausgewählter diversitätsorientierter Studien zur ICT-Literacy und zur Mediennutzung/-präferenz sowie zu den Wirkungen verschiedener digitaler Lehr-Lernformate zusammengefasst. Dabei werden auch Learning Analytics als wichtiges Beispiel für den Einsatz von KI in der Hochschulbildung thematisiert (Abschnitt 3). Inwiefern sich digitale Lernumwelten unterschiedlich auf Studierende mit verschiedenen Diversitätsmerkmalen auswirken können, wird dann am Beispiel des Learning Outcomes »Internationale Mobilität« dargestellt. Um die Zusammenhänge zu veranschaulichen, wird dabei exemplarisch ein diversitätsorientiertes Untersuchungsdesign vorgestellt (Abschnitt 4). Im abschließenden Ausblick werden Implikationen für eine vermehrt diversitätsorientierte empirische Forschung zur digitalen Hochschulbildung formuliert und die Herausforderungen für den Einsatz von KI aus Diversitäts-Perspektive skizziert.

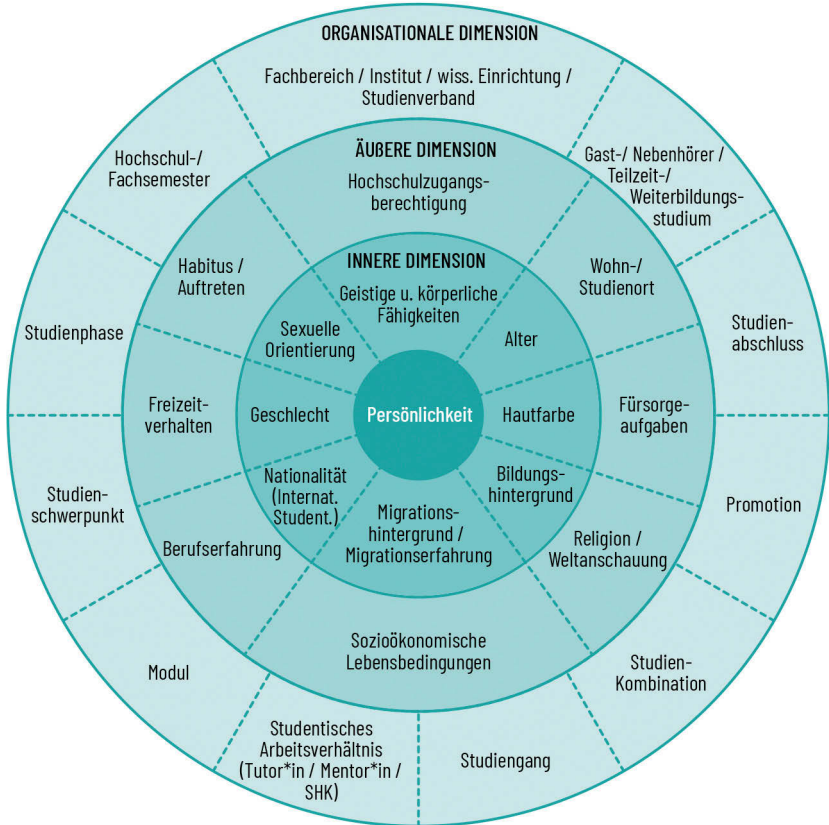
2 Studentische Diversität und die Potenziale digitaler Lernumwelten

In allen OECD- und Partnerländern ist der Anteil der 25- bis 34-Jährigen, die einen Abschluss im tertiären Bildungsbereich erwerben, zwischen 2009 und 2019 erheblich angestiegen. In Deutschland stieg der Anteil der Absolvent:innen mit tertiärem Bildungsabschluss von 26 % im Jahre 2009 auf 33 % in 2019 (OECD, 2020, S. 47). Noch ausgeprägter spiegelt sich die sich expandierende Teilhabe an tertiärer Bildung in den gestiegenen Studierendenzahlen, so betrug im Wintersemester 2020/21 die Anzahl der Studierenden über 2,9 Millionen (Statistisches Bundesamt, 2020). Aber nicht nur die Zahl der Studierenden hat sich erhöht, auch die Studierendenschaft setzt sich deutlich diverser zusammen als in früheren Jahren (Aktionsrat Bildung, 2018). Ihre Diversität, verstanden als »Vielfalt in der sozialen Zusammensetzung von Gruppen, Organisationen und Gesellschaften« (Müller & Sander, 2011,

S. 72) hinsichtlich verschiedener sozial konstruierter Merkmale (z.B. Geschlecht, Alter, sexuelle Orientierung, eventuelle Beeinträchtigungen, Migration, Elternschaft, Bildungshintergrund, Nationalität) (Cox, 1991, 1993; Krell, 2008), hat sich vergrößert (vgl. Middendorff & Wolter, 2021). So zeigen z.B. die Ergebnisse der für Deutschland repräsentativen 21. Sozialerhebung (n = 55.219; Middendorff et al., 2017), dass von den befragten Studierenden 68 % erwerbstätig sind und 48 % der Studierenden über eine nicht-akademische Bildungsherkunft verfügen. Darüber hinaus sind 33 % aller Studierenden im Erststudium älter als 25 Jahre, 28 % verfügen über weniger als 735 Euro pro Monat, 11 % geben eine Beeinträchtigung an und 6 % betreuen Kinder. 20 % der Studierenden haben selbst oder über ihre (Groß-)Eltern Migrationserfahrungen, ihre Hochschulzugangsberechtigung aber in Deutschland erworben – wohingegen 9 % internationale Studierende mit einer nicht in Deutschland erworbenen Hochschulzugangsberechtigung (DAAD & DZHW, 2017) sind.

Für Hochschulen geht diese wachsende Vielfalt mit neuen Herausforderungen einher: Es stellt sich die Frage, wie sich studentische Diversität anhand verschiedener Dimensionen und Diversitätsmerkmale strukturieren lässt und welche dieser Merkmale sich in der Hochschulbildung als relevant erweisen. Angelehnt an die »Four Layers of Diversity« (Gardenswartz & Rowe, 1998, S. 25) lässt sich studentische Diversität anhand von vier Dimensionen bzw. Ebenen erfassen: Persönlichkeit, innere und äußere sowie organisationale Dimension, die als ineinander liegende konzentrische Kreise konzeptualisiert werden, deren verschiedene Aspekte ineinander greifen und einander bisweilen auch bedingen (vgl. Abbildung 1). Während die Merkmale auf der zweiten Ebene (»innere Dimension«, wie z.B. Geschlecht, Alter, Nationalität, Migrationserfahrung, Bildungshintergrund, sexuelle Orientierung sowie geistige und körperliche Fähigkeiten) außerhalb der Kontrolle der Individuen und damit relativ unveränderbar sind, üben die Merkmale auf der dritten Ebene (»äußere Dimension« mit Diversitätsmerkmalen wie z.B. Habitus/Auftreten, Religion/Weltanschauung, Wohn-/Studienort, sozio-ökonomische Lebensbedingungen, Fürsorgeaufgaben oder Art der Hochschulzugangsberechtigung), ebenfalls einen großen Einfluss aus, sind aber für die Individuen kontrollierbarer bzw. relativ veränderbar. Auf der vierten Ebene liegen all jene Merkmale, die erst durch die Zugehörigkeit zur Organisation Hochschule (»organisationale Dimension«) entstehen, wie z.B. die Zugehörigkeit zu einem Fachbereich oder Institut, einem Studiengang oder die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen eines bestimmten Moduls, die jeweilige Studienphase, das Hochschul- bzw. Fachsemester oder auch ein studentisches Arbeitsverhältnis als studentische Hilfskraft.

Abbildung 1: Diversitätsmerkmale im Hochschulkontext nach Boomers und Nitschke (2012).



Bezüglich einer Reihe von Merkmalen auf der Ebene »innere Dimension« können deutliche soziale Ungleichheiten belegt werden, die sich etwa auf den Übergang ins Studium (der z.B. bei nicht-akademischer Bildungsherkunft sowie für Frauen seltener erfolgt) oder eventuelle Studienabbrüche (die z.B. häufiger Studierende mit nicht-akademischer Bildungsherkunft, internationale Studierende oder Studierende mit Migrationserfahrung betreffen) auswirken (vgl. Überblick in Lörz, 2019). Teilhabe- und Erfolgchancen an der Hochschule strukturieren sich dabei nicht nur entlang eines einzelnen Diversitätsmerkmals: Verschiedene Merkmale wirken vielmehr miteinander gekoppelt in intersektionaler Verschränkung (Gottburgsen & Gross, 2012; Gross, Gottburgsen, & Phoenix, 2016; Lörz, 2019). So zeigen sich beispielsweise international (z.B. Alba & Waters, 2011; Heath & Brinbaum, 2016) wie national systematische Zusammenhänge zwischen Migrationserfahrung – insbesondere in Verbindung mit einer nicht-akademischen Bildungsherkunft –

und einer verlängerten Studiendauer (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2016; Kristen, 2014; vgl. auch die aktuellen Beiträge in Jungbauer-Gans & Gottburgsen, 2020) oder einem erhöhten Risiko für den Studienabbruch (Ebert & Heublein, 2017 mit Einfluss studentischer Erwerbstätigkeit).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Potenziale eine Digitalisierung der Lernumwelten bietet, um die Learning Outcomes dieser diversen Studierenden sowohl auf formal-quantitativer Ebene (z.B. Zugang und Verbleib, Studiennoten, Studiendauer, Studienabbruch, Abschlüsse und Zertifikate) als auch auf qualitativ-inhaltlicher Ebene (z.B. Kompetenzen, Lernzufriedenheit, Mobilität etc.) zu verbessern.

Zu erwartende positive Effekte digitaler Lernumgebungen begründen sich vor allem in der *Flexibilisierung von Zeit und Lernort*. Grundsätzlich kann sich die Unabhängigkeit von bestimmten Lernzeiten und -orten als förderlich für die Learning Outcomes aller Studierenden erweisen, doch vor allem könnten davon all jene Studierenden profitieren, deren Diversitätsmerkmale im Hochschulalltag mit systematischen Nachteilen einhergehen.² So zeigt sich beispielsweise, dass das höhere Maß an Selbstbestimmtheit bezüglich des Lerntempos und der Lernstrategien, das digitale Lernumwelten ermöglichen, internationalen Studierenden entgegenkommt, die sich in einem ihnen nicht vertrauten, zumeist fremdsprachigen Hochschulsystem orientieren müssen. Zugleich erweist es sich für sie – und auch für Studierende mit Migrationserfahrung und/oder nicht-akademischer Bildungsherkunft – als positiv, dass digitale Lernumwelten die Qualität und Häufigkeit der Interaktion von Lehrenden und Lernenden sowie den Austausch unter den Studierenden steigern (Henderson, Selwyn, & Aston, 2017; Willige, 2016). Darüber hinaus finden sich auch empirische Hinweise darauf, dass Studierende, die neben dem Studium einer Erwerbstätigkeit und/oder Care-Aufgaben nachkommen, von digitalen Lernumwelten mit ihren anpassbaren Lernzeiten und -orten erheblich profitieren (Zawacki-Richter, 2015; Zawacki-Richter, Kramer, & Müskens, 2016). Dabei belegen die Befunde von Zawacki-Richter (2015), dass dies insbesondere für nicht-traditionelle Studierende zutrifft, da diese ihr Studium erst nach einer Berufsausbildung oder Berufstätigkeit, ohne reguläre schulische Hochschulzugangsberechtigung oder im Teilzeit-, Abend- und Fernstudium aufnehmen und daher zumeist älter sind als ihre Kommiliton:innen.

Besonders förderlich wirken sich das flexible, zeit- und ortsunabhängige Lernen sowie die für eine barrierefrei gestaltete digitale Lernumwelt eingesetzten Technologien außerdem auch für Studierende mit Beeinträchtigungen aus (Fichten, Olenik-Shemesh, Asuncion, Jorgensen, & Colwell, 2020; Seale et al., 2020; Seale &

2 Empfehlungen zur Förderung einer gender- und diversitätssensiblen Lehr- und Lernkultur finden sich beispielsweise bei Gottburgsen und Arbeitskreis Gender & Diversity in der Lehre (2015).

Christie, 2020; Seale, Georgeson, Mamas, & Swain, 2015; van Rooij & Zirkle, 2016). So zeigen beispielsweise Seale et al. (2020), dass mobilitäts- und sehbeeinträchtigte Studierende oftmals erst durch die technologischen Möglichkeiten einer digitalen Lernumwelt in die Lage versetzt werden, die auf Lernmanagementsystemen online zur Verfügung gestellten digitalisierten Lernmaterialien mit entsprechenden Hilfsmitteln (Screenreader etc.) in einem ihnen gemäßen Lerntempo zu bearbeiten. Darüber hinaus berichten mobilitäts- und/oder psychisch beeinträchtigte Studierende, dass sie sich durch eine digitale Lernumwelt auch von zu Hause aus als Teil der Lerngemeinschaft fühlen, da ihnen die Nutzung von barrierefreien Lernmanagementsystemen die Teilnahme an virtuellen Arbeitsgruppen erleichtert (Fichten et al., 2020). Insbesondere vor dem Hintergrund der positiven Effekte erlebter sozialer Integration auf die psychische Widerstandsfähigkeit und Lern- und Studienerfolge gewinnt dieser Aspekt zusätzlich – nicht nur für Studierende mit besonderen Bedürfnissen – an Bedeutung (Hofmann, Müller-Hotop, & Datzer, 2020).

Weitreichende positive Effekte für die *Individualisierung des Lernens über die Schaffung personalisierter, adaptiver Lernumgebungen* verspricht indes vor allem der Einsatz von KI-Technologien in der digitalen Hochschulbildung (de Witt et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2019 für einen Überblick zu diesem rasch expandierenden Forschungsfeld). KI-Technologien, die gewaltige Datenmengen miteinander verknüpfen können und selbst lernfähig sind, können Lehr-Lernprozesse umfassend fördern und unterstützen – und dies aus der Sicht der Lernenden ebenso wie aus Sicht der Lehrenden. Nach de Witt et al. (2020, 11f.) sollen Lehr-Lernprozesse mit KI für alle Beteiligten transparenter, verstehbarer und nachvollziehbarer werden. Zu diesem Zweck soll mittels KI-gestützter Technologien der Wissensstand der Studierenden ermittelt sowie der Wissens- und Kompetenzerwerb durch personalisierte Empfehlungssysteme und individualisiertes Feedback besser als bisher im standardisierten Studium gefördert werden. Aus Diversitätsperspektive bedeutsam sind die neuen Möglichkeiten, die KI eröffnet, vor allem aufgrund der auswertbaren großen Datenmengen, (un-)günstige Muster in Studienverläufen zu erkennen und Rückschlüsse für deren Verbesserung zu ziehen. Vorhersagealgorithmen und -systeme ermöglichen dabei die Identifikation von gefährdeten Studierenden, sodass personalisierte Interventionsstrategien dabei helfen können, mögliche Studienabbrüche frühzeitig zu verhindern. Wie de Witt et al. (2020, 11) ausführen, ist mit dem Einsatz von KI die Hoffnung verbunden, »(...) die individuellen Lernergebnisse der Studierenden zu steigern, ihre Verbleibsquote zu erhöhen, den Studienabbruch zu verringern oder auch die Zeit bis zur Beendigung des Studiums zu verkürzen«. Die bislang in der Hochschulbildung immer wieder belegten, systematischen Nachteile bezüglich der Learning Outcomes von Studierenden mit ganz bestimmten Diversitätsmerkmalen ließen sich demnach mit dem Einsatz von KI möglicherweise ausgleichen.

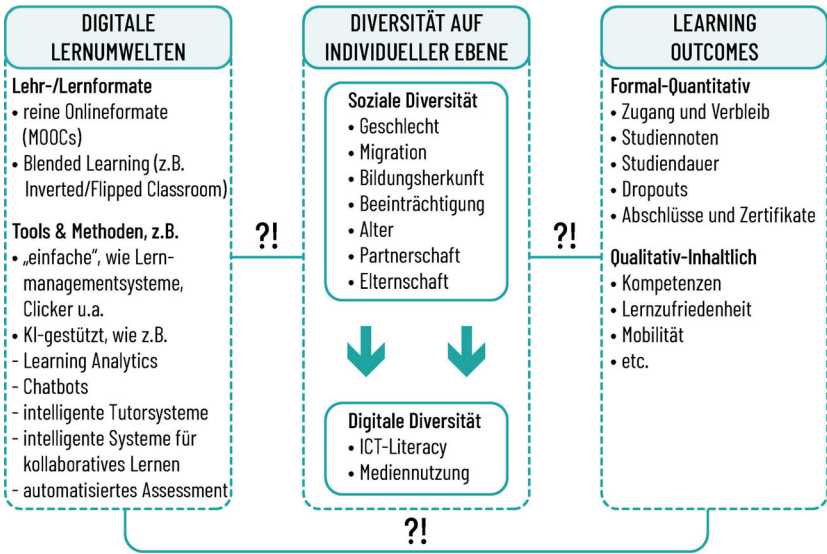
3 Studentische Diversität als Gegenstand in der Forschung zur digitalen Hochschulbildung

Im Folgenden werden bisher vorliegende Erkenntnisse und Befunde zum Zusammenhang zwischen digitalen Lernumwelten, studentischer Diversität und Learning Outcomes in eine Heuristik eingeordnet und mit Fokus auf die hier relevante Phase »Lehre und Studium«³ systematisiert (siehe Abbildung 2).

Generell zeichnen sich digitale Lernumwelten durch eine Vielzahl von Variationen bezüglich der eingesetzten Lehr-Lernformate aus (Aktionsrat Bildung, 2018). Diese reichen von reinen Online-Formaten (z.B. MOOCs, Online-Studiengänge) über Blended Learning (z.B. Inverted/Flipped Classroom) bis hin zum Präsenzlernen, für das digitale Medien eingesetzt (z.B. Clicker, Lehrveranstaltungsaufzeichnungen), Lehrmaterialien über Lernmanagementsysteme digital zur Verfügung gestellt oder Lernfortschritte beispielsweise durch KI-gestützte Methoden aus dem Spektrum der sogenannten Learning Analytics gefördert werden.

3 Im Allgemeinen wird in der Hochschulbildung zwischen den Phasen Studienentscheidung und Hochschulwahl, Einschreibung und Erstorientierung, Lehre und Studium sowie Abschlussarbeit und Studienabschluss unterschieden und diesen Phasen die jeweils eingesetzten Technologien und Methoden zugeordnet (vgl. Aktionsrat Bildung, 2018, 167, Abbildung 17).

Abbildung 2: Heuristik zum Zusammenhang digitaler Lernumwelten, studentischer Diversität und Learning Outcomes in der Hochschulbildung (eigene Darstellung).



Der Einsatz digitaler Lernumwelten kommt den diversen Studierendengruppen in unterschiedlicher Weise zugute, da diese – vermittelt unter anderem über ihre Diversitätsmerkmale – über unterschiedliche digitale Lernvoraussetzungen im Hinblick auf ihre ICT-Literacy und ihre studienbezogene Mediennutzung sowie eventuelle Medienpräferenzen verfügen. Die digitale Gestaltung der jeweiligen Lernumwelt trifft entsprechend auf eine studentische »Digital Diversity« (vgl. dazu Beiträge in Angenent, Heidkamp, & Kergel, 2019). Diese digitale Diversität von Studierenden wird insofern zu einem relevanten Drehpunkt für Lehr-Lernprozesse und Learning Outcomes, als sie darüber entscheidet, ob Studierende die Vorteile KI-gestützter Technologien nutzen können, um eventuell aus ihren Diversitätsmerkmalen erwachsende Nachteile in Bezug auf Faktoren wie Studiendauer oder Studienerfolg auszugleichen. Um zu eruieren, inwiefern sich digitale Diversität von Studierenden auf ihre Learning Outcomes auswirken kann, werden im Folgenden zunächst empirische Befunde zur studentischen ICT-Literacy und studienbezogenen Mediennutzung/-präferenz als zentrale Größen für Lehr-Lernprozesse zusammengefasst und im Anschluss daran vorliegende Ergebnisse zu den Effekten verschiedener Lehr-Lernformate auf verschiedene Learning Outcomes skizziert.

ICT-Literacy

Wie neuere Studien zeigen, führt das Phänomen der Generation sogenannter »Digital Natives« nicht dazu, dass sich die Studierenden in einer digitalisierten Lernumwelt zwangsläufig besser zurecht finden (vgl. Literaturüberblicke in Aktionsrat Bildung, 2018; Thöing et al., 2016). Zwar sind heutige Studierende häufig in hohem Maße mit digitalen Medien vertraut und verfügen über stark ausgeprägte Kompetenzen in der Anwendung verschiedener Technologien, doch nutzen sie diese eher selten studienbezogen. Zudem fehlen ihnen oftmals relevante Fähigkeiten, um beispielsweise technologische Anwendungen oder digitale Informationen und Quellen kritisch zu reflektieren oder hinsichtlich ihrer Qualität einzuschätzen. Gemeinsam bilden diese Kompetenzen die sogenannte *Information and Communication Technology (ICT)-Literacy* ab (Ng, 2012; Riis, 2017). Zum Diversitätsmerkmal »Geschlecht« finden beispielweise Senkbeil, Schöber, and Ihme (2018) in ihrer Auswertung von ICT-Tests im Rahmen des Nationalen Bildungspanels (n = 1.998 Studierende im 6. Fachsemester) über alle untersuchten Studienfächer hinweg deutliche Kompetenzvorsprünge von Studenten im Vergleich zu Studentinnen. In eine ähnliche Richtung weisen auch die Ergebnisse von Huang, Hood und Yoo (2013), die von einer deutlich höheren Zurückhaltung und Besorgnis (»anxiety«) bei Studentinnen gegenüber der lernbezogenen Nutzung verschiedener Web-2.0-Anwendungen⁴ berichten. Darüber hinaus zeigen Nicolaos, Tzafea und Thanaos (2019), dass Studierende mit niedrigem sozio-ökonomischen Status (operationalisiert über den elterlichen Beruf und Bildungsstand) über eine geringere ICT-Literacy verfügen als Studierende mit einem höheren sozio-ökonomischen Status.

Empirisch belegte Diversitätseffekte finden sich auch für die Technikaffinität bzw. *Mediennutzung/-präferenzen* – beispielsweise in den »Studies of Undergraduate Students and Information Technologies (ECAR)«,⁵ wie der Blick auf die diversitätsorientierten Befunde der Jahre 2016 bis 2019 zeigt. So belegt etwa die ECAR-Studie 2016 (Brooks, 2016) Geschlechterdifferenzen sowie Unterschiede nach ethnischer Zugehörigkeit und Bildungsherkunft: Die für diese Erhebung befragten Stu-

4 Z.B. Blogs, Wikis, Social Media, Online Video Sharing, Online Gaming oder immersive virtuelle Lernumgebungen.

5 Diese Studien werden seit 2003 jährlich an Hochschulen aller US-Regionen durchgeführt (siehe <https://www.educause.edu/>). An den Befragungen nehmen jeweils mehrere 10.000 Studierende teil, sodass neben zentralen sozialen Merkmalen auch Charakteristika der Lebenslagen der Studierenden systematisch erhoben werden können. Im Einzelnen sind dies Merkmale wie z.B. Alter, Gender, ethnische Zugehörigkeiten wie black/African American oder Hispanic/Latinx, first generation/ohne akademische Familienerfahrung, Partnerschaft und Care-Aufgaben (Kinder, andere Familienangehörige), Beeinträchtigungen unterschiedlicher Art, Erwerbstätigkeit und Pell Grants-Berechtigung (staatliche Unterstützung für das Studium).

dentinnen zeichneten sich durch eine deutlich niedrigere Technikorientierung und eine signifikant niedrigere Technikdisposition (Neigung) sowie durch eine skeptischere Einstellung zum studienbezogenen Technologieeinsatz aus. Im Allgemeinen nutzen sie Technologie eher zurückhaltend. Indes haben sowohl schwarze/afroamerikanische als auch hispanische Studierende im Vergleich zu ihrer Referenzgruppe (»white students«) signifikant positivere Technikdispositionen und Einstellungen in Bezug auf digitale Lehr-Lernsettings und geben zudem an, Technologie häufiger einzusetzen. Hinsichtlich ihres Austauschs mit Lehrenden und Kommiliton:innen sowie ihrer Auseinandersetzung mit Kurs- und Fachinhalten erleben zudem Studentinnen sowie Studierende ohne akademische Familienerfahrung studienbezogene Technologien signifikant häufiger als hilfreich bzw. unterstützend. Letztere bewerten im Vergleich zu ihren Referenzgruppen (Studenten bzw. Studierende mit akademischem Bildungshintergrund) die eingesetzten studienbezogenen Technologien häufiger als größere Bereicherung ihres akademischen Lernens.⁶ Beide Gruppen sehen zudem stärker als ihre Vergleichsgruppen die eigene Leistungsfähigkeit/Selbstwirksamkeit (»efficacy«) durch und mit studienbezogenen Technologien gesteigert und sich selbst infolgedessen dazu befähigt, beispielsweise grundlegende Botschaften zu kommunizieren, technische oder akademische Terminologie richtig zu verwenden, sofort Feedback von anderen zu erhalten oder ihre Ideen in spezifischen Begriffen zu erklären.

Neben diesen Effekten kommt es offensichtlich auch im Hinblick auf sogenannte studienunterstützende Informationssysteme (»student success tools«)⁷, die z.B. beim Organisieren des Studiums helfen sollen, zu signifikanten Unterschieden entlang verschiedener Diversitätsmerkmale (Brooks & Pomerantz, 2017; Galanek, Gierdowski, & Brooks, 2018). Studentinnen bewerten diese signifikant häufiger als nützlich als Studenten. Auch Studierende ohne akademische Familienerfahrung unterscheiden sich von jenen mit akademischer Familienerfahrung, da sie vergleichsweise häufiger die Nützlichkeit dieser Tools angeben. Gleichermäßen beurteilen Studierende mit einer Pell Grants-Berechtigung die Informationssysteme signifikant häufiger als nützlich als Studierende ohne eine solche Berechtigung. Der Nutzen der Tools wird auch von Studierenden mit afroamerikanischem oder hispanischem Hintergrund häufiger als nützlich eingeschätzt als in ihrer Vergleichsgruppe (»white students«).

6 Diese positiven Effekte wurden über Items wie z.B. »Beitrag zum erfolgreichen Abschluss meiner Kurse«, »bereichert meine Lernerfahrungen«, »war relevant für das Erreichen der Lernziele des Kurses«, »hat mir geholfen, grundlegende Konzepte zu verstehen« oder »Verbindungen zu Wissen herzustellen, das in anderen Kursen erworben wurde« erfragt.

7 Diese werden kategorisiert in Systeme, welche (1) zum akademischen Erfolg beitragen, wie z.B. Frühwarnsysteme, oder (2) die Studierenden bei der Studienorganisation unterstützen, wie z.B. Self-Service-Systeme zur Nachverfolgung von Credits oder zur Registrierung (Brooks & Pomerantz, 2017; Galanek et al., 2018).

Mediennutzung/-präferenzen der Studierenden

Die vorliegenden Studienergebnisse geben nicht nur einen guten Einblick in die von US-amerikanischen Studierenden präferierten *Lernumgebungen* bzw. *Lehr-Lern-formate* (online, blended, face-to-face). Sie machen vielmehr deutlich, dass im Lauf der Jahre eine Trendwende stattgefunden hat: Während Studierende in früheren Jahren Blended-Learning-Formate bevorzugten, zeigt sich in der ECAR-Studie 2018 erstmalig eine deutliche Präferenz für Face-to-face-Lernformate (Galanek et al., 2018). Diese Tendenz bestätigt sich auch in der ECAR-Umfrage vom Jahr 2019, die zudem das Bild einer zunehmend diverser werdenden Studierendenschaft zeichnet (Gierdowski, 2019). So zeigt sich, dass insbesondere diejenigen Studierenden reine Präsenzformate (face-to-face) präferieren, die älter als 25 Jahre sind, in einer Partnerschaft leben oder Care-Aufgaben wahrnehmen. Darüber hinaus sprechen sich auch Studierende mit körperlichen und Lernbeeinträchtigungen vergleichsweise häufig für dieses Lernformat aus, bevorzugen jedoch alles in allem Blended-Learning-Formate mit unterschiedlichen Abstufungen (überwiegend face-to-face, halb-und-halb, überwiegend online). Reine Online-Formate präferiert hingegen überwiegend die Gruppe der voll berufstätigen Studierenden, welche 40 oder mehr Stunden pro Woche arbeiten.

Während zur Mediennutzung/-präferenzen internationale Studien belastbare Befunde zu systematischen diversitätsbedingten Unterschieden liefern, fokussieren nationale Untersuchungen in ihren Analysen bis dato eher selten die Diversitätsmerkmale der Studierenden. Dies ist umso erstaunlicher als in den vergangenen Jahren eine Reihe von empirischen Projekten zu diesem Bereich durchgeführt wurde (vgl. z.B. Kuger, Linberg, Bäumer, & Struck, 2018; Schmid et al., 2017; Persike & Friedrich, 2016; Wannemacher, 2016; Willige, 2016) und insgesamt der Aspekt der Diversität in der Hochschulforschung zunehmend berücksichtigt wird (z.B. Lörz, 2019; Buche & Gottburgsen, 2012; Griffin & Museus, 2011; Klein & Heitzmann, 2012). Dennoch werden Ergebnisse nur ansatzweise – und häufig allein bezogen auf eventuelle Geschlechterdifferenzen – vor diesem Hintergrund gespiegelt. Zwei ältere Studien zu geschlechtstypischen Unterschieden in der Mediennutzung/-präferenz führen beispielsweise Grosch und Gideon (2011) sowie Karapanos und Fendler (2015) durch. Erstere berichten, dass sich in ihrem Sample ($n = 1.500$ Studierende des Karlsruher Instituts für Technologie) in Bezug auf den Zugang zu Computer- und Onlinemedien keine geschlechtstypischen Unterschiede zeigen. Karapanos und Fendler (2015) finden in ihrer Befragung von Studierenden der Ingenieurwissenschaften ($n = 423$) ebenfalls keine geschlechtstypischen Differenzen für die Ausführung nicht-lernbezogener Tätigkeiten im Internet oder die Nutzung informations- und kommunikationstechnischer Endgeräte für den Lernprozess. Allerdings schätzen sich die von ihnen befragten Studenten in Bezug auf ihre Computerkompetenz und E-Learning-Affinität signifikant höher ein als die befragten

Studentinnen. Im Vergleich zu Studentinnen nutzen sie zudem signifikant häufiger Videoportale oder Lernmanagementsysteme. Bezüglich anderer spezifischer Lernquellen für das ingenieurwissenschaftliche Studium wiederum zeigen sich keine Geschlechterunterschiede.

Digitalisierte Lernformate, KI und diversitätsbedingte Effekte auf Learning Outcomes

Die Befundlage zu Lernerfolgen in den unterschiedlich digitalisierten Lernumgebungen (online, blended, face-to-face) erweist sich als heterogen und zudem – ähnlich wie die Forschung zur Mediennutzung/-präferenz – nur selten als diversitätsorientiert. In ihrer Meta-Analyse von 22 empirischen Studien stellen Means et al. (2013) fest, dass Studierende in Blended-Lernformaten deutlich besser abschneiden als in Face-to-face-Lernformaten (nicht jedoch in reinen Online-Formaten im Vergleich zu Face-to-face-Lernformaten). Im Gegensatz dazu finden Bowen, Chingos, Lack, and Nygren (2014) in Bezug auf die Lernerfolge der Studierenden keine Vorteile des einen oder anderen Lernformats. Sie zeigen aber, dass die Lernenden in Blended-Lernformaten zum Erreichen ihrer Ergebnisse im Vergleich zu Face-to-face-Lernformaten 25 % weniger Zeit benötigten. Empirisch gut belegt ist zudem, dass sich die Studienabbruchquote durch Blended Learning im Vergleich zu reinen Online-Lernformaten reduziert (López-Pérez, Pérez-López, & Rodríguez-Ariza, 2011; Porter, Graham, Spring, & Welch, 2014). Dies gilt gleichermaßen für nationale wie internationale Studien zu den Studienabbruchsquoten in Massive Open Online Courses (Eriksson et al., 2017) oder zu den Studienangeboten von Distance-Learning-Universitäten (wie z.B. British Open University, Spanish National Distance Teaching University, Athabasca University in Canada; vgl. Simpson, 2013; Gregori, Martínez, & Moyano-Fernández, 2018): Studierende schließen Blended-Learning-Kurse häufiger erfolgreich ab als reine Onlinekurse. Ob und inwieweit diese Disparität in Zusammenhang mit den Diversitätsmerkmalen der Studierenden steht, untersuchen für den deutschen Hochschulraum beispielsweise Stoessel, Ihme, Barbarino, Fisseler und Stürmer (2015). Sie finden in ihrer Analyse von Studierendenaten der Fernuniversität Hagen ($n = 4.599$), dass das Risiko eines Studienabbruchs für Frauen, für Studierende mit Migrationserfahrungen und für vollzeiterwerbstätige Studierende höher ist (im Vergleich zur jeweiligen Referenzgruppe), dass aber ältere Studierende und Studierende mit Kindern ihr Studium seltener abbrechen.

Die mit dem *Einsatz von KI* angestrebte Verbesserung des individuellen Lernens ist ein insbesondere international prosperierendes Forschungsfeld, wie mittlerweile zahlreiche Meta-Analysen zur Wirkung von Learning Analytics auf Lernfolge zeigen (vgl. z.B. Sclater, Peasgood, & Mullen; Sønderlund, Hughes, & Smith, 2019; Vi-berg, Hatakka, Bälter, & Mavroudi, 2018). Learning Analytics zielen darauf ab, durch

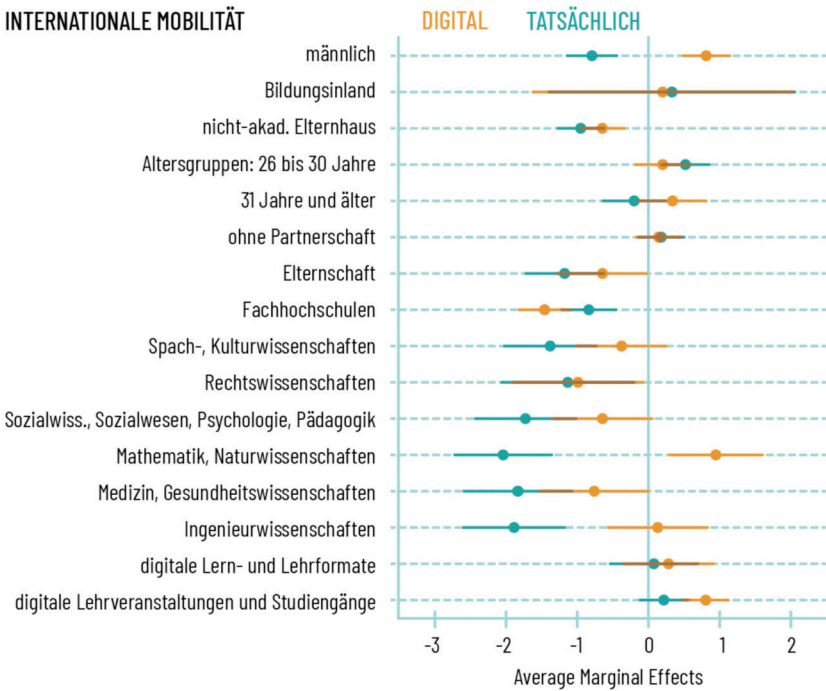
das Erheben, Aggregieren, Analysieren und Auswerten von Daten über Lernende und ihre Lernkontexte eine ebenso direkte wie personalisierte Unterstützung für Studierende zu ermöglichen. Aus einer diversitätsorientierten Perspektive liegt der Nutzen eines solchen Vorgehens vor allem in dessen Potenzial, anhand bestimmter Diversitätsmerkmale – etwa nicht-akademische Bildungsherkunft, Migrationserfahrung oder internationale Studierende – Studierende mit erhöhtem Risiko für einen Studienabbruch oder unterdurchschnittliche Studienleistungen zu identifizieren und diese über verschiedene Maßnahmen (wie z.B. online-Tools oder individuell auf ihre Situationen und Bedarfe zugeschnittene Module in Lernmanagementsystemen) in ihren Lernprozessen zu unterstützen (Sønderlund et al., 2019). Allerdings liegen nur sehr vereinzelt Hinweise auf die positive Wirkung von LA-gestützten Interventionen vor, wie Sønderlund et al. aus ihrer Meta-Analyse schlussfolgern. Diversitätsorientierte Untersuchungen zur Frage, ob und inwieweit der Einsatz von KI unterschiedliche Effekte auf die Learning Outcomes von Studierenden mit bestimmten Diversitätsmerkmalen hat, sollten daher künftig verstärkt vorangetrieben werden.

Zusammenfassend lässt sich für den Moment vor allem eines festhalten: Zur ICT-Literacy sowie Mediennutzung/-präferenz liegen international diversitätsorientierte Studien vor, in den Studien zum deutschen Hochschulraum wird die Diversität der Studierenden hingegen nur selten berücksichtigt. Die Effekte digitaler Lernumwelten, verschiedener Lernformate oder auch der Einsatz von KI auf die Learning Outcomes einer divers zusammengesetzten Studierendenschaft werden auch international noch eher selten untersucht. Insbesondere im deutschen Hochschulraum steht der Einsatz von KI im Lehr-Lernkontext noch am Anfang, so dass derzeit auch noch keine ausreichende Datenbasis für eine systematische Auseinandersetzung vorliegen kann.

4 Empirisches Beispiel: Learning Outcome »Internationale Mobilität«

Wie ertragreich ein Untersuchungsdesign zu etwaigen Wirkungszusammenhängen zwischen digitaler Lernumwelt, studentischer Diversität und deren Effekten auf Learning Outcomes sein kann, zeigt eine Analyse zur internationalen Mobilität von Studierenden (Gottburgsen & Willige, 2018). Die Daten wurden in einer Online-Befragung des DZHW-Online-Access-Panels »HISBUS-Studierendenpanel« (Feldzeit: 2016; n = 4.375 Fälle) erhoben und unter der leitenden Fragestellung »Mehr Mobilitätserfahrungen durch digitale Medien? Zu den Effekten von studentischer Diversität und Lernumweltmerkmalen auf internationale Mobilität« sekundäranalytisch ausgewertet.

Abbildung 3: Effekte studentischer Diversität und der Charakteristika der Lernumwelten auf digitale und tatsächliche internationale Mobilität (eigene Darstellung).⁸



In das diversitätsorientierte Analysemodell integriert wurden dabei sowohl die studentische Diversität auf individueller Ebene als auch die Digitalisierung der Lernumwelt in den drei Abstufungen (1) grundständiges digitalisiertes Lern- und Lehrumfeld (z. B. online zur Verfügung gestellte Vorlesungsaufzeichnungen und lehrver-

8 Dargestellt werden die Average Marginal Effects (AME) einer logistischen Regression mit einem Konfidenzintervall von 95 %, d.h. die Irrtumswahrscheinlichkeit für ein signifikantes Ergebnis ist kleiner als 5 %. Die horizontalen Linien geben das Konfidenzintervall an, in dem sich der Schätzer für die einzelnen Variablen befindet. Rechts der vertikalen 0-Achse liegende Intervallschätzer zeigen signifikant positive, links der 0-Achse liegende Schätzer signifikant negative Effekte an. Schneidet der Schätzer die Null-Linie, liegen keine signifikanten Unterschiede vor. Referenzen (in Klammern) sind jeweils: männlich (weiblich); Bildungsinland (deutsche Staatsangehörigkeit); nicht-akademisches Elternhaus (akademisches Elternhaus); Altersgruppen (bis 25 Jahre); ohne Partnerschaft (mit Partnerschaft); Elternschaft (ohne Kinder); Fachhochschulen (Universitäten); Sprach- und Kulturwissenschaften bis Ingenieurwissenschaften (Wirtschaftswissenschaften); digitale Lern- und Lehrformate und digitale Lehrveranstaltungen und Studiengänge (grundständiges digitales Lernumfeld).

anstellungsbegleitende Materialien des eigenen Studiengangs, von den Studierenden im Rahmen ihrer Kurse soziale Medien wie WhatsApp sowie von Lehrenden geführte Blogs), (2) spezifische digitale Lehr- und Lernformate (z.B. Inverted Teaching, Flipped Classroom und Game-Based Learning) und (3) eigenständige digitale Lehrveranstaltungen und Studiengänge (z.B. Open Course bzw. MOOC, Online-Praktikum, Online-Exkursion, Online-Studiengang).

Die Ergebnisse belegen zum Teil deutliche Auswirkungen auf studienbezogene internationale Lernerfahrungen durch digitale und tatsächliche internationale Mobilität entlang der Diversitätsmerkmale der Studierenden (Abbildung 3).

Für Geschlecht, Bildungsinland bzw. Migrationshintergrund, Bildungsherkunft, Altersgruppenzugehörigkeit, Partnerschaft und Elternschaft zeichnet sich das folgende Bild: Männliche Studierende nutzen mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit Angebote, die sie digital international mobil sein lassen. Daneben zeigt sich für sie ein signifikant negativer Effekt bezüglich der Wahrscheinlichkeit, tatsächliche studienbezogene Auslandsaufenthalte durchzuführen. Ohne statistisch relevante Auswirkungen auf die Teilhabe an digitaler und tatsächlicher Mobilität bleibt indes das Merkmal Bildungsinland jener Studierenden, die ihre Hochschulzugangsberechtigung in Deutschland erworben haben, aber keine deutsche Staatsangehörigkeit zu besitzen. Allerdings ist dieses Ergebnis aufgrund der geringen Fallzahl und deutlichen Streuung der Werte nur als erster Hinweis auf die Notwendigkeit weiterer vertiefender Analysen unter Einbeziehung weiterer Datensätze zu sehen.

Für die Bildungsherkunft finden sich in Bezug auf digitale und tatsächliche studienbezogene Mobilität statistisch signifikante negative Effekte für Studierende aus einem nicht-akademischen Elternhaus. Positiv signifikante Effekte des Alters finden sich lediglich im Zusammenhang mit der Durchführung studienbezogener Auslandsaufenthalte für die Studierenden der mittleren Altersgruppe, die häufiger studienbezogen ins Ausland gehen als jüngere Studierende. Dagegen zeigen sich für das Merkmal Partnerschaft tendenziell positive (jedoch nicht signifikante) Effekte für ungebundene Studierende – ohne Partnerschaft – im Hinblick auf digitale und tatsächliche Mobilität. Insbesondere das Merkmal Elternschaft erweist sich als hemmender Faktor für digitale und tatsächliche Mobilität: Studierende, die im eigenen Haushalt Kinder betreuen, haben eine geringere Wahrscheinlichkeit, digital wie tatsächlich Auslandsmobilitätserfahrungen zu sammeln als Studierende ohne Kinder.

Für die ebenfalls untersuchten Diversitätsmerkmale der Lernumwelt Hochschulart und Fächergruppen finden sich im Vergleich zur jeweiligen Referenzgruppe vorwiegend negative Effekte, sowohl auf die digitale als auch die tatsächliche Auslandsmobilität. Für die digitale internationale Mobilität lassen sich lediglich für die Fächergruppen Rechtswissenschaften signifikante negative sowie für Mathematik und Naturwissenschaften signifikante positive Effekte im Vergleich zu

den Wirtschaftswissenschaften feststellen.⁹ Bei der konkreten Durchführung studienbezogener Auslandsaufenthalte finden sich für alle Fächergruppen signifikant negative Effekte im Vergleich zur Referenz der Wirtschaftswissenschaften.

Die Befunde zu dem für diesen Beitrag zentralen Effekt einer digitalen Lernumwelt scheinen zunächst kontraintuitiv, denn spezifische digitale Lern- und Lehrformate wie auch eigenständige digitale Lehrveranstaltungen haben im Vergleich zu einer »grundständigen« digitalen Basisausstattung keine Effekte auf digitale und tatsächliche internationale Mobilität. Dies mag einerseits auf die gewählte Operationalisierung des Merkmals »digitale Lernumwelt« zurückzuführen sein, das in den oben beschriebenen drei Abstufungen in die Analyse einging. Andererseits wird mit dem Learning Outcome Internationale Mobilität ein komplexes Konstrukt erfasst, dessen Organisation ein vor allem grundständiges digitalisiertes Lern- und Lehrumfeld mit vorhandenem Lernmanagementsystem, Online-Prüfungsteilnahmen und weiteren Angeboten im administrativen Bereich erfordert.

Dass im Vergleich zum grundständigen digitalen Lehrumfeld, das nur als Supplement zur Präsenzlehre dient, eigenständige digitale Lehrveranstaltungen und Studiengänge einen signifikant positiven Effekt auf digitale internationale Mobilität zeigen, verwundert dagegen nicht. So weisen Studierende, die in einem solchen Format lernen, eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit auf, digitale Angebote internationaler Hochschulen zu nutzen und somit digital international mobil zu werden, als Studierende, die lediglich in einem grundständig digitalen Lern- und Lehrumfeld studieren.

Die Ergebnisse unterstreichen die Berechtigung eines derartigen Blickwinkels, indem die systematischen Vergleiche ein detailliertes Bild der Effekte von Digitalisierung auf Learning Outcomes unter Berücksichtigung von Diversitätsdimensionen zeichnen. Ergänzt werden sollten derartige Analysemodelle jedoch durch eine differenzierte Prüfung potenzieller Interaktionseffekte (z.B. zwischen den Merkmalen Geschlecht und Fächergruppenzugehörigkeit), wie sie eine intersektionale Perspektive nahelegt.

5 Ausblick und künftige Implikationen

Im Fokus des vorliegenden Beitrags steht der Blick auf die Forschung zu den Themenfeldern *Diversität* und *Digitalisierung* sowie *Learning Outcomes* bzw. zu ihrer möglichen Zusammenführung und Verschränkung. Einerseits ist hochschulpolitisch die Zielsetzung auszumachen, digitale Lernumwelten und digitale Lehr- und

9 Die Wirtschaftswissenschaften wurden als Referenzgruppe gewählt, da 46 % aller Studierenden dieser Fächergruppe studienbezogene Auslandsaufenthalte durchführen im Vergleich zu deutlich niedrigeren Mobilitätsquoten in anderen Fächergruppen (Woisch & Willige, 2015).

Lernformate gerade für eine zunehmend divers zusammengesetzte Studierendenschaft auszugestalten, um damit u.a. individuellen Bedürfnissen nach Teilhabe gerecht zu werden und die Weichen für den erfolgreichen Studienabschluss zu stellen. Andererseits finden sich in entsprechenden Studien oftmals keine (oder nur unsystematische) Aussagen zum Zusammenhang zwischen digitalen Lernumwelten, studentischer Diversität und Learning Outcomes. Während internationale diversitätsorientierte Studien zur ICT-Literacy und Mediennutzung/-präferenz systematische Unterschiede entlang verschiedener sozialer Merkmale von Studierenden belegen, wird bislang eher selten untersucht, wie sich digitale Lernumwelten und -formate – insbesondere mit Blick auf das rapide wachsende Spektrum KI-gestützter Tools für Hochschullehre – auf die Learning Outcomes (z.B. Lernerfolge, Mobilität) einer divers zusammengesetzten Studentenschaft auswirken. Das im Rahmen dieses Artikels exemplarisch vorgestellte empirische Untersuchungsdesign zum Learning Outcome Internationale Mobilität sowie das in Kapitel 3 vorgeschlagene heuristische Modell zur Abbildung der Wechselwirkungen zwischen digitalen Lernumwelten, studentischer Diversität und Learning Outcomes in der Hochschulbildung nehmen dieses Desiderat auf und zeigen Perspektiven einer Verknüpfung.

Implikationen für die künftige Forschung ergeben sich dabei auf mehreren Ebenen. Zum einen scheint es unerlässlich, Diversität und Digitalisierung künftig konsequent »zusammen zu denken«. Dabei sollte Diversität in einem intersektionalen Verständnis in die empirischen Analysen eingehen (vgl. Gottburgsen & Gross, 2012; Gross et al., 2016), um so zugleich auch die Interaktionen der verschiedenen Diversitätsmerkmale abbilden zu können. Zum anderen gilt es, die Forschung zu digital vermittelten Lernprozessen und deren Learning Outcomes nicht nur weiter voran zu treiben, sondern dabei auch die Einbeziehung studentischer Diversität als Forschungsfokus zu stärken. Schließlich stellt der systematische Vergleich der Learning Outcomes studentischer Zielgruppen mit unterschiedlichen Diversitätsmerkmalen in den verschiedenen digitalen Lernformaten insbesondere in Experimentaldesigns und unter konsequentem Einbezug von Kontrollgruppen einen vielversprechenden Forschungsansatz dar. Durch die zunehmende Globalisierung und Digitalisierung ist zu erwarten, dass auch die Diversifizierung der zu adressierenden Studierendengruppen weiter zunehmen wird. Um diesen neuen Herausforderungen in der Hochschulbildung gerecht zu werden, sind belastbare empirische Erkenntnisse zu bestehenden Interdependenzen und Wirkungszusammenhängen unerlässlich. Daher sollte der Verknüpfung von Aspekten digitaler Lernumwelten, studentischer Diversität und Learning Outcomes in künftigen Forschungsdesigns eine entsprechend große Bedeutung zukommen.

In Anbetracht der technologischen Entwicklung gilt es dabei, künftig eine Frage ganz besonders differenziert zu adressieren: Welche Implikationen für die digitale Hochschulbildung ergeben sich durch den künftig vermehrten Einsatz von KI? ICT-

Literacy und Mediennutzung/-präferenzen differieren, so hat der Forschungsüberblick gezeigt, entlang verschiedener Diversitätsmerkmale. Sie könnten sich als die für den studentischen Erfolg in der digitalen Hochschulbildung zentralen Faktoren erweisen und sich zu den ausschlaggebendsten Diversitätsmerkmalen entwickeln. Ein ethisch begründeter und transparenter Einsatz von KI erfordert neue Kompetenzen bezüglich der Auswertung der generierten Datenmengen, gerade auch unter der Prämisse Fehltritte und Diskriminierung zu vermeiden. Datenschutz und Schutz der Privatsphäre, transparente Datenrichtlinien und regelmäßige ethische Datenfolgenabschätzungen der eingesetzten Systeme werden damit zu zentralen Leitlinien digitaler Hochschulbildung. Die Implementierung von KI gilt es, in einer diversitätsorientierten Forschungsperspektive empirisch zu begleiten.

Anja Gottburgsen: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, Forschung und Change Management; gottburgsen@dzhw.eu

Yvette E. Hofmann: Ludwig-Maximilians-Universität München, Forschungsstelle für Hochschulforschung und -governance; yvette.hofmann@lmu.de

Janka Willige: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, Abteilung Bildungsverläufe und Beschäftigung; willige@dzhw.eu

Literatur

- Aktionsrat Bildung (2018). *Digitale Souveränität und Bildung: Gutachten*. Münster: Waxmann. Retrieved from http://www.aktionsrat-bildung.de/fileadmin/Dokumente/Gutachten_pdfs/ARB_Gutachten_Digitale_Souveraenitaet.pdf.
- Alba, R. D., & Waters, M. C. (Eds.) (2011). *The next generation: Immigrant youth in a comparative perspective*. New York: New York University.
- Angenent, H., Heidkamp, B., & Kergel, D. (Eds.) (2019). *Diversität und Bildung im digitalen Zeitalter. Digital Diversity: Bildung und Lernen im Kontext gesellschaftlicher Transformationen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2016). *Bildung in Deutschland 2016: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration*. Bielefeld: WBV.
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–20.
- Boomers, S., & Nitschke, A. K. (2012). *Diversität und Lehre: Empfehlungen zur Gestaltung von Lehrveranstaltungen mit heterogenen Studierendengruppen*. Gemeinschaftsprojekt der Arbeitsbereiche Qualitätssicherung in Studium und Lehre des FB Geschichts- und Kulturwissenschaften und des FB Politik- und Sozialwissen-

- schaften. Berlin. Retrieved from Freie Universität Berlin <https://www.fu-berlin.de/sites/diversitaet-und-lehre/diversitaetsmerkmale/index.html>.
- Bowen, W. G., Chingos, M. M., Lack, K. A., & Nygren, T. I. (2014). Interactive learning online at Public Universities: Evidence from a six-campus randomized trial. *Journal of Policy Analysis and Management*, 33(1), 94–111.
- Brooks, D. C. (2016). *ECAR Study of undergraduate students and information technology*. Louisville, CO. Retrieved from <https://er.educause.edu/~media/files/library/2016/10/ers1605.pdf?la=en>.
- Brooks, D. C., & Pomerantz, J. (2017). *ECAR Study of faculty and information technology 2017: Research Report*. Louisville, CO. Retrieved from <https://library.educause.edu/resources/2017/10/ecar-study-of-undergraduate-students-and-information-technology-2017>.
- Buche, A., & Gottburgsen, A. (2012). Migration, soziale Herkunft und Gender: »Intersektionalität« in der Hochschule. In P. Pielage, L. Pries, & G. Schultze (Eds.), *Soziale Ungleichheit in der Einwanderungsgesellschaft. Kategorien, Konzepte, Einflussfaktoren: Tagungsdokumentation im Auftrag der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung (WISO Diskurs)* (S. 113–126). Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Cox, T. H. (1991). The multicultural organization. *Academy of Management Executive*, 5(2), 34–47.
- Cox, T. H. (1993). *Cultural »diversity« in organizations: Theory, research and practice*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- DAAD, & DZHW (2017). *Wissenschaft Weltoffen 2017: Daten und Fakten zur Internationalität von Studium und Forschung in Deutschland*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- de Witt, C. (2019). Digitalisierung in der Lehre – Potenziale und deren Umsetzung. *Forschung & Lehre*. 9/19, 814–815.
- de Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (Eds.) (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Whitepaper*. Berlin: KI-Campus.
- Ebert, J., & Heublein, U. (2017). *Ursachen des Studienabbruchs bei Studierenden mit Migrationshintergrund: Eine vergleichende Untersuchung der Ursachen und Motive des Studienabbruchs bei Studierenden mit und ohne Migrationshintergrund auf Basis der Befragung der Exmatrikulierten des Sommersemesters 2014*. Hannover, Essen: DZHW, Stiftung Mercator.
- Eriksson, T., Adawi, T., & Stöhr, C. (2017). »Time is the bottleneck«: A qualitative study exploring why learners drop out of MOOCs. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(1), 133–146.
- Fichten, C., Olenik-Shemesh, D., Asuncion, J., Jorgensen, M., & Colwell, C. (2020). Higher education, information and communication technologies and Students with disabilities: An overview of the current situation. In Seale & Christie (Eds.), *Improving Accessible Digital Practices in Higher Education* (S. 21–44). Springer International Publishing.

- Galanek, J. D., Gierdowski, D. C., & Brooks, D. C. (2018). *ECAR Study of undergraduate students and information technology 2018*. Louisville, CO: ECAR. Retrieved from <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/10/studentitstud y2018.pdf?la=en>.
- Gardenswartz, L., & Rowe, A. (1998). *Managing diversity: A complete desk reference and planning guide*. Section 3 (Revised edition). New York: McGraw-Hill.
- Gierdowski, D. C. (2019). *ECAR Study of undergraduate students and information technology 2019*. Louisville, CO. Retrieved from <https://library.educause.edu/~media/files/library/2019/10/studentstudy2019.pdf?la=en&hash=25FBB396AE48 2FAC3B765862BA6B197DBC98B42C>.
- Gottburgsen, A., & Arbeitskreis Gender & Diversity in der Lehre (2015). *Empfehlungen zur Förderung einer gender- und diversitätssensiblen Lehr- und Lernkultur. Working Paper*. Erlangen, Nürnberg. https://www.gender-und-diversity.fau.de/files/201 7/11/2015_0405_empfehlungen_gender_diversittssensible_lehrlernkultur.pdf.
- Gottburgsen, A., & Gross, C. (2012). Welchen Beitrag leistet »Intersektionalität« zur Klärung von Kompetenzunterschieden bei Jugendlichen? In R. Becker & H. Solga (Eds.), *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie Sonderheft: Vol. 52. Soziologische Bildungsforschung* (Vol. 52, S. 86–110). Wiesbaden: Springer VS.
- Gottburgsen, A., & Willige, J. (2018). Mehr Mobilitätserfahrungen durch digitale Medien? Zu den Effekten von studentischer Diversität und Lernumweltsmerkmalen auf die internationale Mobilität. *Beiträge zur Hochschulforschung*, 40(4), 30–49.
- Gregori, P., Martínez, V., & Moyano-Fernández, J. J. (2018). Basic actions to reduce dropout rates in distance learning. *Evaluation and Program Planning*, 66, 48–52.
- Griffin, K. A., & Museus, S. D. (2011). *Using mixed-methods approaches to study intersectionality in higher education*. *New directions for institutional research: no. 151, Fall 2011*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Grosch, M., & Gidion, G. (2011). *Mediennutzungsgewohnheiten im Wandel: Ergebnisse einer Befragung zur studiumsbezogenen Mediennutzung*. s.l.: KIT Scientific Publishing. Retrieved from <http://www.doabooks.org/doab?func=fulltext&rid=19433>.
- Gross, C., Gottburgsen, A., & Phoenix, A. (2016). Education systems and intersectionality. In A. Hadjar & C. Gross (Eds.), *Education systems and inequalities : international comparisons* (S. 51–72). Bristol: Policy Press.
- Heath, A., & Brinbaum, Y. (2016). Explaining ethnic inequalities in educational attainment. *Ethnicities*, 7(3), 291–304.
- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of »useful« digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567–1579.
- Hochschulforum Digitalisierung (2016). *The Digital Turn – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Arbeitspapier Nr. 27*. Berlin. Retrieved from <https://hochschulforum digitalisierung.de/sites/default/files/dateien/Abschlussbericht.pdf>.

- Hofmann, Y. E., Müller-Hotop, R., & Datzer, D. (2020). Die Bedeutung von Resilienz im Hochschulkontext – Eine Standortbestimmung von Forschung und Praxis. *Beiträge zur Hochschulforschung*, 42(1/2), 10–35.
- Huang, W.-H. D., Hood, D. W., & Yoo, S. J. (2013). Gender divide and acceptance of collaborative Web 2.0 applications for learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 16, 57–65.
- Jungbauer-Gans, M., & Gottburgsen, A. (Eds.) (2020). *Higher Education Research and Science Studies. Migration, Mobilität und soziale Ungleichheit in der Hochschulbildung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Karapanos, M., & Fendler, J. (2015). Lernbezogenes Mediennutzungsverhalten von Studierenden der Ingenieurwissenschaften: Eine geschlechterkomparative Studie. *Journal of Technical Education*, 3(1), 39–55.
- Klein, U., & Heitzmann, D. (Eds.) (2012). *Diversity und Hochschule. Hochschule und Diversity: Theoretische Zugänge und empirische Bestandsaufnahme*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- KMK/HRK (2015–16). *Europäische Studienreform. Kultusministerkonferenz vom 08.07.2016. Gemeinsame Erklärung von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz. Beschluss der Hochschulrektorenkonferenz vom 10.11.2015 sowie der Kultusministerkonferenz vom 08.07.2016*. Retrieved from https://www.hrk.de/uploads/tx_szconvention/EUStudienreform_GemErklaerung_KM_K_HRK_2015_2016.pdf.
- Krell, G. (2008). Chancengleichheit für alle und auch als Wettbewerbsfaktor. In G. Krell (Ed.), *Chancengleichheit durch Personalpolitik: Gleichstellung von Frauen und Männern in Unternehmen und Verwaltungen* (5. Aufl., S. 63–80). Wiesbaden: Gabler.
- Kristen, C. (2014). Migrationsspezifische Ungleichheiten im deutschen Hochschulsystem. *Journal für Bildungsforschung*, 6(2), 113–134.
- Kuger, S., Linberg, T., Bäumer, T., & Struck, O. (2018). *Digitale Lernumwelten*.
- Lack, K. A. (2015). *Current status of research on online learning in postsecondary education*. New York. Retrieved from <http://www.sr.ithaka.org/wp-content/uploads/2015/08/ithaka-sr-online-learning-postsecondary-education-may2012.pdf>.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., & Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers & Education*, 56(3), 818–826.
- Lörz, M. (2019). Intersektionalität im Hochschulbereich: In welchen Bildungsphasen bestehen soziale Ungleichheiten nach Migrationshintergrund, Geschlecht und sozialer Herkunft – und inwieweit zeigen sich Interaktionseffekte? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22(S1), 101–124.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1–47.

- Middendorff, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S., & Poskowsky, J. (2017). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016: 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Middendorff, E., & Wolter, A. (2021). Hochschulexpansion und Diversität: Wird die Zusammensetzung der Studierenden heterogener? *Das Hochschulwesen*, 69(5+6), 138–151.
- Müller, C., & Sander, G. (2011). *Innovativ führen mit Diversity-Kompetenz: Vielfalt als Chance*. Bern: Haupt.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1065–1078.
- Nicolaos, K., Tzafeia, O., & Thanaos, T. (2019). University student's skills in using the the internet for educational purposes and the digital divide. *European Journal of Open Education and E-Learning Studies*, 4(1), 60–72.
- OECD (2020). *Bildung auf einen Blick: Oecd Indicators*. Paris: OECD.
- Peña-Ayala, A. (Ed.) (2017). *Studies in systems, decision and control: Vol. 94. Learning Analytics: Fundaments, applications, and trends: A view of the current state of the art to enhance e-Learning*. Cham: Springer International Publishing.
- Persike, M., & Friedrich, J.-D. (2016). *Lernen mit digitalen Medien aus Studierendenperspektive*. Arbeitspapier Nr. 17. Berlin. Retrieved from https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr_17_Lernen_mit_digitalen_Medien_aus_Studierendenperspektive.pdf.
- Porter, W. W., Graham, C. R., Spring, K. A., & Welch, K. R. (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*, 75, 185–195.
- Riis, S. (2017). ICT Literacy: An imperative of the twenty-first century. *Foundations of Science*, 22(2), 385–394.
- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung: Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. Retrieved from https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/DigiMonitor_Hochschulen_final.pdf.
- Sclater, N., Peasgood, A., & Mullen, J. *Learning Analytics in higher education: A review of UK and international practice*. Bristol. Retrieved from Jisc website: https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v2_o.pdf.
- Seale, & Christie (Eds.) (2020). *Improving accessible digital practices in higher education*. Springer International Publishing.
- Seale, J., Colwell, C., Coughlan, T., Heiman, T., Kaspi-Tsahor, D., & Olenik-Shemesh, D. (2020). ›Dreaming in colour‹: Disabled higher education students' perspectives on improving design practices that would enable them to benefit from their use of technologies. *Education and Information Technologies*, 26, 1687–1719.

- Seale, J., Georgeson, J., Mamas, C., & Swain, J. (2015). Not the right kind of ›digital capital‹? An examination of the complex relationship between disabled students, their technologies and higher education institutions. *Computers & Education*, 82, 118–128.
- Senkbeil, M., Schöber, C., & Ihme, J. M. (2018). Fit fürs Studium? Computer- und informationsbezogene Basiskompetenzen Studierender und angehender Studierender. *SchulVerwaltung Nordrhein-Westfalen: Zeitschrift für Schulentwicklung und Schulmanagement*, 29(7–8), 221–224.
- Simpson, O. (2013). Student retention in distance education: are we failing our students? *Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning*, 28(2), 105–119.
- Sønderlund, L. A., Hughes, E., & Smith, J. (2019). The efficacy of learning analytics interventions in higher education: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2594–2618.
- Statistisches Bundesamt (2020). *Studierende nach Bundesländern*. Retrieved from <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/studierende-insgesamt-bundeslaender.html>.
- Steffens, Y., Schmitt, I. L., & Aßmann, S. (2017). *Mediennutzung Studierender: Über den Umgang mit Medien in hochschulischen Kontexten: Systematisches Review nationaler und internationaler Studien zur Mediennutzung Studierender*: Ruhr-Universität Bochum (RUB).
- Stoessel, K., Ihme, T. A., Barbarino, M.-L., Fisseler, B., & Stürmer, S. (2015). Sociodemographic diversity and distance education: Who drops out from academic programs and why? *Research in Higher Education*, 56(3), 228–246.
- Thöing, K., Bach, U., Vossen, R., & Jeschke, S. (2016). »Ist digital normal?«: Untersuchung des Mediennutzungsverhaltens Studierender in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre. In S. C. Frerich, T. Meisen, A. S. Richert, M. Petermann, S. Jeschke, U. Wilkesmann, & A. E. Tekkaya (Eds.), *Engineering Education 4.0: Excellent teaching and learning in engineering sciences* (S. 675–683). Cham: Springer.
- Van Rooij, S. W., & Zirkle, K. (2016). Balancing pedagogy, student readiness and accessibility: A case study in collaborative online course development. *The Internet and Higher Education*, 28, 1–7.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98–110.
- Wannemacher, K. (2016). *Digitale Lernszenarien im Hochschulbereich*. Arbeitspapiere des Hochschulforums Digitalisierung: Nr. 15. Berlin.
- Willige, J. (2016). *Auslandsmobilität und digitale Medien*. Arbeitspapier Nr. 23. Berlin. Retrieved from https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/da-teien/HFD_AP_Nr23_Digitale_Medien_und_Mobilitaet.pdf.
- Winde, M., Werner, S. D., Gumbmann, B., & Hieronimus, S. (2020). *Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die di-*

- gitale Welt gelangen. Future Skills*. Essen. Retrieved from <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/9313>.
- Wissenschaftsrat (2018). *Empfehlungen zur Internationalisierung von Hochschulen*. Retrieved from <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7118-18.pdf>.
- Woisch, A., & Willige, J. (2015). *Internationale Mobilität im Studium 2015. Ergebnisse der fünften Befragung deutscher Studierender zur studienbezogenen Auslandsmobilität*. Hannover: DAAD/DZHW.
- Zawacki-Richter, O. (2015). Zur Mediennutzung im Studium: Unter besonderer Berücksichtigung heterogener Studierender. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(3), 527–549.
- Zawacki-Richter, O., Kramer, C., & Müskens, W. (2016). *Studiumbezogene Mediennutzung im Wandel. Querschnittsdaten 2012 und 2015 im Vergleich. Schriftenreihe zum Bildungs- und Wissensmanagement*. Retrieved from <https://openjournal.uni-oldenburg.de/index.php/bildungsmanagement/article/view/101>.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.