

Themengruppe

**NEUE GESCHÄFTSMODELLE,  
TECHNOLOGIEN &  
LEBENSLANGES LERNEN**



### Mitglieder

#### Caroline Birkle

Vice President, Integration and Communication, Holtzbrinck Publishing Group bis Juli 2016, anschließend Media & Information Services Consultant, Stuttgart

#### Dr. Marc Göcks

Geschäftsführer, Multimedia Kontor Hamburg

#### Thomas Heimann

Program Manager, Google Germany GmbH, Berlin

#### Solveigh Hieronimus

Associate Principal, McKinsey & Company, Inc., München (2014–2015)

#### Dr. Kay P. Hradilak

Chief Consultant, SAP Deutschland SE & Co. KG, Berlin

#### Prof. Dr. Christoph Igel

Direktor, TUCed – Institut für Weiterbildung der TU Chemnitz; Centre for e-Learning Technology (CeLTeCh) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) (Gast, 2014–2015)

#### Julia Klier

Associate Partner, McKinsey & Company Inc., München (2015)

#### Hannes Klöpper

Geschäftsführer, iversity.org, Berlin

#### Dr. Uta Schwertel

Research Manager, imc information multimedia communication AG, Saarbrücken

#### Manouchehr Shamsrizi

Ariane de Rothschild Fellow on Innovative Entrepreneurship, University of Cambridge, England

(weiter nächste Seite)



### Themenpate

#### Hans Pongratz

Vizepräsident IT Systeme & Dienstleistungen (CIO), Technische Universität München

## 1. EXECUTIVE SUMMARY

*Die Digitalisierung unserer Gesellschaft basiert auf zahlreichen neuen Technologien und ermöglicht eine Reihe von neuen Geschäftsmodellen. Das Ziel der Themengruppe „Neue Geschäftsmodelle, Technologien und lebenslanges Lernen“ des Hochschulforums Digitalisierung war es, den Einsatz neuer Geschäftsmodelle und Technologien in der Hochschullehre und wissenschaftlichen Weiterbildung zu untersuchen und weiterzudenken.*

*Die Themengruppe rät Hochschulen und Bildungspolitik, offen und konstruktiv mit den Veränderungen am Bildungsmarkt umzugehen. Neue Technologien haben das Potenzial, Lehre und Campusleben nachhaltig zu verändern. Hierzu gehören so unterschiedliche Entwicklungen wie Cloud Computing, Learning Analytics, Augmented Reality oder digitale Kollaborationstools. Hochschulen sollten bei Investitionen in neue Technologien zusammenarbeiten, um so kosteneffiziente, nachhaltige und kohärente Lösungen zu schaffen.*

*Die Veränderungen im Hochschulmarkt stellen die etablierten Geschäftsmodelle von Hochschulen auf die Probe. Sie sollten als Teil ihres Qualitätsmanagements ihre Prozesse und Ziele regelmäßig kritisch hinterfragen, beispielsweise anhand einer Wertschöpfungskettenanalyse.*

*Im Kontext des Lebenslangen Lernens (LLL) anhand akademischer Weiterbildungsformate ermöglicht der technologische Wandel weitaus flexiblere Studienangebote als bisher. Diese Chance sollte auch mit Blick auf die aktuellen Wandlungsprozesse in der Demografie und am Arbeitsmarkt von Hochschulen anhand von neuen digitalen Modellen der akademischen Weiterbildung genutzt werden.*

## 2. EINLEITUNG UND LEITFRAGE

Vor dem Hintergrund des digitalen Wandels befindet sich die Hochschulbildung in einem stetigen Veränderungsprozess. Neue Technologien entwickeln sich fortlaufend und erweitern die Möglichkeiten von Hochschulen und deren Mitgliedern. Beispiele dafür sind Massive Open Online Courses (MOOCs), digitale Lernplattformen und virtuelle Simulationen, die auf verschiedene Arten Einzug in die Hochschullehre halten. Dadurch ermöglichen sich auch neue Geschäftsmodelle für Hochschulen, Start-ups und Initiativen. Neue Technologien verändern

- Wie verändert sich die akademische Weiterbildungslandschaft durch die Digitalisierung und welche neuen Potenziale ergeben sich in diesem Zusammenhang für Hochschulen?

Der Abschlussbericht der Themengruppe strukturiert sich entsprechend diesen Fragestellungen. In Abschnitt 3 (siehe Seite 44) beschäftigt er sich mit Geschäftsmodellen im erweiterten Sinne: Jede Institution – also auch eine öffentliche Hochschule oder eine gemein-

### Botho von Portatius

Präsident, Hochschule Fresenius bis Juli 2016, Vorsitzender des Hochschulrats der Hochschule Fresenius seit September 2016, Hochschule Fresenius, Berlin

### Dr. Iris Wunderlich

Grundsatzangelegenheiten Wissenschaft, Behörde für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung, Hamburg

### Koordination

#### Nicolas Rüffin

Programmmanager, Stifterverband, Berlin (2014)

#### Sebastian Horndasch

Programmmanager, Stifterverband, Berlin (2015–2016)

## „WIE VERÄNDERN NEUE TECHNOLOGIEN UND KOOPERATIONSMODELLE DIE HOCHSCHULWELT IN LEHRE UND WEITERBILDUNG?“

zudem die Landschaft der digitalen Weiterbildung. Die Themengruppe „Neue Geschäftsmodelle, Technologien und Lebenslanges Lernen“ des Hochschulforums Digitalisierung (HFD) hat sich mit diesen Fragen beschäftigt. Folgende Teilfragen hat die Gruppe dabei in ihrer Arbeit adressiert:

- Welche neuen Geschäfts- und Kooperationsmodelle entstehen durch den digitalen Wandel und wie wirken Hochschulen und Unternehmen dabei zusammen?
- Welche neuen Technologien besitzen das Potenzial, die Hochschullehre positiv zu beeinflussen?

nützige Organisation – hat ein individuelles Finanzierungs-/Geschäftsmodell. In Abschnitt 4 (siehe Seite 48) beschreibt der Bericht den Einfluss von neuen Technologien auf die Hochschullehre und macht diesen anhand ausgewählter Beispiele deutlich. Abschnitt 5 (siehe Seite 55) fasst Veränderungen im Bereich des Lebenslangen Lernens vor dem Hintergrund des digitalen Wandels zusammen: Hier tun sich durch den digitalen Wandel nach Ansicht der Themengruppe Zielgruppen und damit neue Möglichkeiten für Hochschulen auf. Am Ende des Berichts der Themengruppe 1 stehen die Handlungsempfehlungen an Hochschulen und Bildungspolitik (Abschnitt 6, siehe Seite 59).

## 3. GESCHÄFTSMODELLE

Im Zuge der Digitalisierung verändern sich traditionelle Geschäftsmodelle. Grenzen zwischen den unterschiedlichen Rollenverhältnissen von Anbietern und Nachfragern im Hochschulsektor verschieben sich. Dadurch stellt sich die Frage nach neuen Geschäfts- und Kooperationsmodellen im Hochschulsektor – und zwar sowohl für öffentliche als auch für private Hochschulen sowie für Unternehmen. Das deutsche Hochschulwesen ist ein milliarden-schweres Ökosystem, in das vor allem der Bund und die Länder investieren. Seit 2009 wurden

nach OECD-Berechnung in Deutschland durchgehend mehr als 4 Prozent des Bruttoinlandsproduktes in die Bereiche Bildung, Forschung und Wissenschaft investiert, im Jahr 2014 den vorläufigen Berechnungen des Statistischen Bundesamtes zufolge insgesamt rund 266 Milliarden Euro<sup>3</sup>. Diese hohen Investitionen sind auch für nicht öffentliche Anbieter attraktiv. Unternehmen bieten Hochschulen Dienstleistungen an oder werden selbst als Anbieter von Hochschulbildung aktiv.



Die komplette Studie „Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre“ als PDF ist hier abrufbar:

<http://bit.ly/2dceyqK>



### 3.1 BEGRIFFSBESTIMMUNG GESCHÄFTSMODELL

Geschäftsmodelle im Hochschulwesen sind eine komplexe und emotionsgeladene Thematik, es existiert eine Vielzahl an wissenschaftlichen Definitionen des Begriffs.<sup>4</sup> Die Themengruppe hat folgende Definition für die weiteren Überlegungen zugrunde gelegt: „A business model is the conceptual structure supporting the viability of a business, including its purpose, its goals and its ongoing plans for achieving them. At its simplest, a business model is a specification describing how an organization fulfills its purpose.“<sup>5</sup> Demnach ist ein Geschäftsmodell in erster Linie die Beschreibung, wie eine Organisation ihren Zweck erfüllt – gewinnorientiert oder gemeinnützig.

Der Anregung des Lenkungs-kreises des Hochschulforums Digitalisierung zur Akzentuierung der Arbeit der Themengruppe im Bereich der neuen Geschäftsmodelle auf

Kooperationsmodelle wurde im Rahmen der Publikation „Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre“ Rechnung getragen.

Als Orientierungshilfe im Kontext Geschäftsmodelle kann das Buch „Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer“<sup>6</sup> dienen, in dem neun Komponenten eines Geschäftsmodells definiert sind, die einen klaren Rahmen zur Beurteilung der Struktur einer bestimmten Organisation bieten (siehe Tabelle 1, linke Spalte). Um die Konzepte spezifisch auf das Hochschulwesen anzuwenden, nutzte Eric Denner, Chief Information Officer der University of Utah, dieses Rahmenmodell zur Entwicklung von neun kritischen Fragen, über die alle Einrichtungen reflektieren sollten (siehe Tabelle 1, rechte Spalte).

### 3.2 DAS DEUTSCHE HOCHSCHULWESEN: BESONDERHEITEN IN BEZUG AUF GESCHÄFTSMODELLE

Das deutsche Hochschulsystem hebt sich unter anderem bezüglich folgender Faktoren im internationalen Kontext von anderen Ländern ab:

- Die öffentlichen Hochschulen beziehen rund 90 Prozent ihrer Mittel aus staatlichen Quellen.<sup>7</sup>

- Es gibt aktuell keine allgemeinen Studiengebühren in Deutschland. In einigen Bundesländern gibt es Regelungen bezüglich Langzeitstudien- beziehungsweise Zweitstudiengebühren. Private Hochschulen erheben Studiengebühren.
- Seit der Föderalismusreform 2006 liegt die Regelungskompetenz im Hochschulbereich fast ausschließlich bei den einzelnen Bundesländern. Dadurch kann es zu unterschiedlichen Regelungen kommen.

Diese Faktoren beeinflussen die Umsetzung von digitalen Geschäftsmodellen und führen somit zu einer starken Abgrenzung von einer rein wirtschaftlichen Betrachtungsweise. In der Wirtschaft werden digitale Investitionen aus betriebswirtschaftlichen Gründen

vorgenommen, zum Beispiel zur Steigerung der Prozesseffizienz und damit verbunden zur langfristigen Kostenreduktion beziehungsweise zur Ausweitung der Produktion/des Angebots.

Die (Kunden-)Beziehung zwischen Bildungseinrichtung und ihren Studierenden und Alumni ist vielerorts noch stark ausbaufähig. Die möglichen Gründe sind vielfältig und sollen hier nicht weiter thematisiert werden. Es ist aber festzuhalten, dass das Prinzip der „Leistung und Gegenleistung“ sicherlich einen stärken Faktor beinhaltet.

Erschwerend für die Umsetzung von digitalen Geschäftsmodellen ist die meist recht unflexible Zuteilung von Ressourcen im öffentlichen Sektor. Diese bedeutet, dass Investitionen zusätzliche Mittel voraussetzen.

Quellen: Osterwalder, Alexander ; Pigneur, Yves ; Wegberg, J. T. A. (2011): Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Frankfurt am Main: Campus Verlag.

Denna, Eric L. (2014): The Business Model of Higher Education, In: EDUCAUSE Review, vol. 49, no. 2, Louisville, USA, S. 62.

Tabelle 1: Bestandteile des Geschäftsmodells/Beschreibungen der Komponenten

Komponente nach Osterwalder und Pigneur	Kritische Fragen nach Denna
Kundensegmente	Für wen bieten wir eine Dienstleistung? Was möchten diese Personen erreichen?
Wertangebote	Wie können wir denjenigen, für die wir Dienstleistungen anbieten wollen, bei der Erreichung ihrer Ziele helfen?
Kanäle	Wie stellen wir unsere Dienstleistungen denjenigen zur Verfügung, für die wir Dienstleistungen anbieten wollen?
Kundenbeziehungen	Welche Beziehung haben wir zu denjenigen, für die wir Dienstleistungen anbieten?
Einnahmequellen	Wie können wir aus den oben genannten Komponenten Einnahmen für unsere Einrichtung erzielen?
Schlüsselaktivitäten	Welche Schlüsselaktivitäten machen die von uns angebotenen Dienstleistungen aus?
Schlüsselressourcen	Welche Schlüsselressourcen benötigen wir, um die von uns angebotenen Dienstleistungen zu erbringen?
Schlüsselpartner	Wer sind die wichtigsten Partner, die uns dabei helfen, die von uns angebotenen Dienstleistungen denjenigen bereitzustellen, für die wir diese Dienstleistungen anbieten?
Kostenstruktur	Welchen Einfluss haben die wichtigsten Partner, Ressourcen und Tätigkeiten auf das Kostenmodell unserer Einrichtung?

### 3.3 GESCHÄFTSMODELLE IN DER DIGITALEN BILDUNGSWIRTSCHAFT – NEUE ANSÄTZE IM HOCHSCHULWESEN

Zur Untersuchung von Geschäftsmodellen im Hochschulbereich eignet sich eine Analyse des „Lebenszyklus“ eines Studierenden, auch „Student Life Cycle“ genannt. Dieser gliedert sich beispielsweise in die Phasen „Information über ein Studium“, „Bewerbung für ein Studium“, „Immatrikulation“, „Studium“, „Prüfungen“ und „Absolvent“. Die Themengruppe hat sich für eine Darstellung als Gesamtlebenslernzyklus mit den Phasen „Bachelorstudium“, „Masterstudium“ und „quartäre Bildung“ entschieden (siehe Abbildung 1). In Abbildung 2 sind die Phasen als Wertschöpfungskette dargestellt.

Die Digitalisierung bietet Hochschulen eine große Anzahl von neuen Optionen. Mit Blick auf neue und veränderte (digitale) Geschäftsmodelle sieht die Themengruppe vor allem in folgenden zwei Bereichen das größte Potenzial bezüglich Umsetzbarkeit und Nutzen:

#### ○ Flexible Lernumgebungen:

Onlinekurse bieten einen flexiblen Zugang zu Materialien und Dozenten und ermöglichen ortsunabhängige Lehre und eine engere Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und/oder der Industrie. Diese Flexibilität ist vor allem im Kontext von weiterbildenden und nebenberuflichen Studiengängen attraktiv. Auch Arbeitgeber suchen nach Optionen, ihre Mitarbeiter fundiert fortzubilden. Dieser Berichtsteil geht unter Abschnitt 4 eingehend auf das Thema Weiterbildung ein.

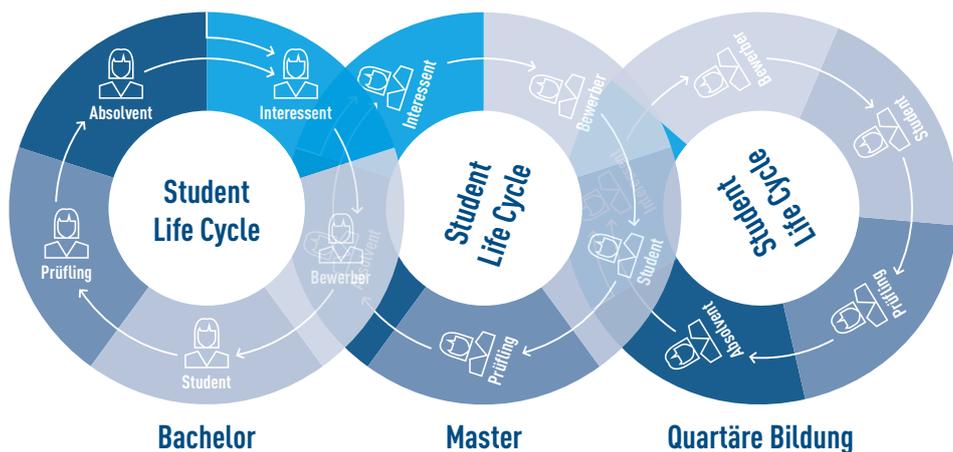
#### ○ Maschinenlernen (Learning Analytics und Predictive Analytics):

Die datenbasierte Evaluation des gesamten Lernprozesses von Studierenden. Learning Analytics schafft für Hochschulen die Möglichkeit, ihre Angebote gezielt zu analysieren und zu verbessern. Bei der Betrachtung der Phasen des Student Life Cycles einer Hochschule können mithilfe der in jeder Phase generierten Daten erhebliche Potenziale erkannt werden, um Studierende

individuell zu fördern und die Lehre zu verbessern. Die erhobenen Daten bieten Bildungseinrichtungen die Möglichkeit zur Ermittlung der Bereiche mit dem größten Handlungsbedarf, sei es die Bewertung der Effektivität von Werbematerialien oder das Erkennen von Wissenslücken in einem Kurs, um die Studierenden auf Prüfungen vorzubereiten. Abschnitt 3.2 beschreibt die technischen Hintergründe und Potenziale detailliert. Im Kasten werden mögliche Chancen beispielhaft aufgeführt.

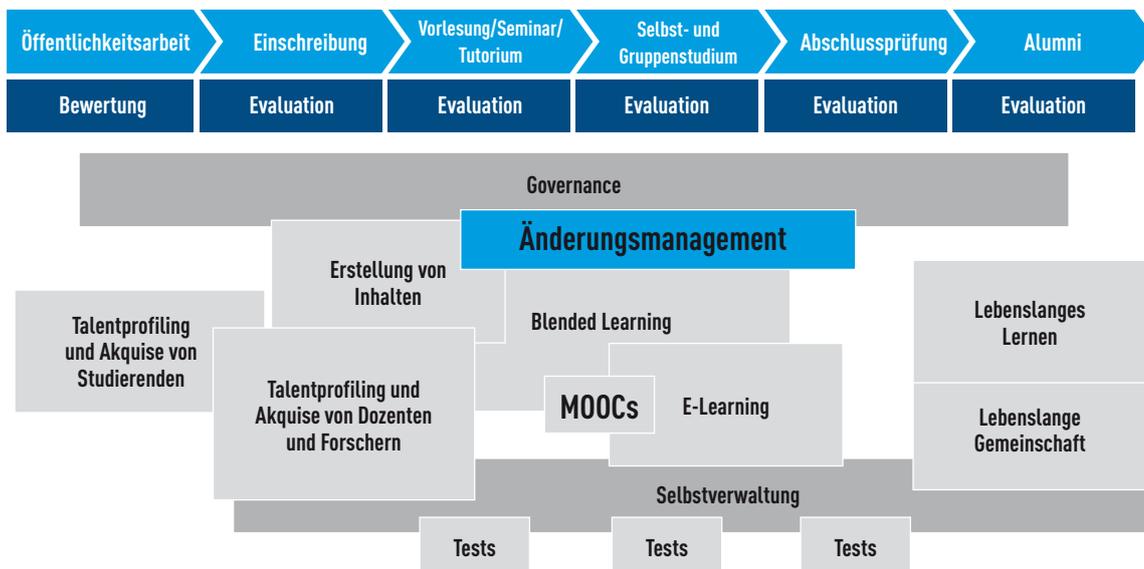
Eine Befassung mit Geschäftsmodellen, die durch den digitalen Wandel ermöglicht werden, ist für Hochschulen angeraten. Dabei sollte auch ein Augenmerk auf Kooperationsmodellen mit anderen Hochschulen liegen. Die Themengruppe hat zu Beginn ihrer Arbeit ein Raster zur Analyse von Geschäftsmodellen mit den Kriterien Anbieter, Anwendungsbereich, Akteure, Aktivitäten, Finanzierung und Reifegrad entwickelt und in der Folge eine Reihe von Unternehmen, Start-ups, Projekten und Initiativen analysiert. Im folgenden Abschnitt wird eine Auswahl vorgestellt.

Abbildung 1: Die Lebenszyklen Bachelor, Master und Quartäre Bildung



Quelle: Tindler, Katrin; Hochschule Fresenius.

Abbildung 2: Phasen als Wertschöpfungskette



Quelle: eigene Darstellung.

### 3.4 NEUE GESCHÄFTSMODELLE: KATEGORISIERUNG PRAXISBEISPIELE

Hochschulen in ihrer doppelten Rolle als Anbieter und Nachfrager unterschiedlichster Bildungsprodukte und Services bewegen sich im Zuge der Digitalisierung dabei sowohl in nicht kommerziellen als auch in kommerziellen Geschäftsfeldern. Vor dem Hintergrund der beiden Betrachtungsdimensionen „Ökosystem Hochschule“ und „Geschäftsmodelle“ (Tabelle 2) dient die folgende vereinfachte Matrixdarstellung zur Einordnung von

verschiedenartigen Beispielen (stark vereinfacht und daher nur exemplarisch) aus der Praxis. Die nachfolgend verwendete Betrachtungsdimension der „kommerziellen Geschäftsmodelle“ richtet sich hier vor allem an Anbieter und Anbieter, die mit dem Leistungsangebot auch eine Gewinnerzielungsabsicht verbinden. Auf eine detaillierte Darstellung der einzelnen Praxisbeispiele wird aufgrund des beschränkten Umfangs des Abschlussberichts verzichtet.

## 4. NEUE TECHNOLOGIEN

Neue Technologien treiben Veränderungen voran und ermöglichen beispielsweise im Kontext der Hochschullehre neue Lehr-/Lernszenarien. Ein Eckpfeiler der Arbeit der Themengruppe war die Analyse und der Diskurs über aktuelle technologische Trends und deren Chancen beziehungsweise Herausforderungen an deutschen Hochschulen. In diesem Kapitel wird eine Reihe von neuen Technologien beschrieben, welche als besonders

vielversprechend und einflussreich bewertet wurden. Hierzu zählen offene Onlinekurse für viele (MOOCs), offene Bildungsressourcen (OER), Makerspaces und kreative Räume, digitale Badges, Cloud-Computing, Maschinenlernen (Learning Analytics, Predictive Analytics), Augmented und Virtual Reality und digitale Kollaborationstools.

Tabelle 2: Kategorisierung Praxisbeispiele

		Geschäftsmodelle	
		nicht kommerziell	kommerziell
Ökosystem Hochschule	Anbieter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-/Masterstudiengänge (öffentl. Hochschule (HS), z.B. virtuelle Fachhochschule)</li> <li>• Weiterbildung (öffentl. HS)</li> <li>• Hamburg Open Online University (HOOU)</li> <li>• Virtuelle Hochschule Bayern (vhb)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-/Masterstudiengänge (private HS – berufsbegleitend)</li> <li>• berufliche Weiterbildung</li> <li>• evtl. IT-Services für Wirtschaft (z.B. Start-ups, kleine und mittlere Unternehmen)</li> </ul>
	Nachfrager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Learning-Landesinitiativen als Serviceprovider (z.B. Multimediakontor Hamburg, Virtueller Campus Rheinland-Pfalz, E-Learning Academic Network, vhb*)</li> <li>• übergreifende Plattform-/Infrastrukturanbieter (z.B. edu-sharing*, Unizin)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattformanbieter (z.B. MOOCs, Lernmanagementsysteme, Open Educational Resources, Open Access)</li> <li>• Enterprise-Resource-Planning-Systeme (z.B. Campus-Management, Finanzen, Personal)</li> <li>• Dienstleistungen und Services</li> <li>• Verlage (Added Services, z.B. bei Open Access)</li> </ul>

\* Diese Beispiele sind nicht trennscharf den Bereichen „kommerziell“ und „nicht kommerziell“ (z.B. edu-sharing) oder „Anbieter“ und „Nachfrager“ (z.B. vhb) zuzuordnen.

## 4.1 TECHNOLOGIETRENDS IM HOCHSCHULBEREICH

Zur Identifizierung und Diskussion „neuer Technologien“ wurden regelmäßig etablierte Trendstudien, wie der Horizon Report<sup>8</sup>, der Gartner Hype Cycle for Education<sup>9</sup>, die EDUCAUSE Higher Education's Top 10 Strategic Technologies<sup>10</sup>, die EDUCAUSE TOP 10 IT Issues<sup>11</sup>, die IEEE Top Technology Trends<sup>12</sup>, IBM 5 in 5<sup>13</sup>, und allgemeine IT-Trendstudien<sup>14</sup> analysiert und im Kontext der deutschen Bildungslandschaft bewertet. Nachfolgend werden exemplarisch Ergebnisse der Technologietrendstudie des jährlich erscheinenden Horizon Reports vorgestellt, die auf Basis von Experteneinschätzungen und -befragungen gewonnen werden. Herausgeber des Horizon Reports sind seit 2004 das New Media Consortium (NMC) und die EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). Der Report ist das zentrale Produkt des 2002 gestarteten Horizon Projects des NMC und erscheint in unterschiedlichen Ausgaben für die Bereiche Hochschulbildung, Schulen, Museen und kleine und mittlere Unternehmen.

Der Report zu „Higher Education“ identifiziert Technologietrends, die in den nächsten fünf Jahren (untergliedert in drei Umsetzungszeiträume) in einer breiteren Form im Hochschulbereich zum Einsatz kommen könnten. Zudem analysiert der Report das bildungspolitische und wirtschaftliche Umfeld, um auch Schlüsseltrends und Herausforderungen zu ermitteln, die sich auf die Lehr-/Lernpraxis auswirken werden. Der Horizon Report wird seit 2009 auch in einer deutschen Übersetzung durch das Multimedia Kontor Hamburg (MMKH), das auch im Board des Horizon Reports vertreten ist, veröffentlicht.<sup>15</sup> Wie bei jeder Trendstudie erheben die Ergebnisse keinen Vollständigkeits- oder Realisierungsanspruch. Sie spiegeln vielmehr eine aggregierte Expertenmeinung wider.

Nachfolgend werden in einer zusammengestellten Übersicht die Technologietrends des Horizon Reports im zeitlichen Verlauf der Reports von 2011 bis 2016 unterteilt nach den drei Realisierungszeiträumen dargestellt. Anschließend wird auf die Herausforderungen

und Schlüsseltrends des Reports von 2016 abgehoben.

Im Horizon Report 2016 (Abbildung 4) werden folgende Technologietrends genannt:

- **Realisierungszeitraum 1 Jahr oder weniger**

**Bring Your Own Device (BYOD):** Die Integration privater mobiler Endgeräte wie Tablets und Smartphones in den Unterricht.

**Learning Analytics (LA):** Die Sammlung und Auswertung von Daten von Lernenden mit dem Ziel, Lernprozesse zu analysieren und zu verbessern.
- **Realisierungszeitraum zwei bis drei Jahre**

**Augmented Reality (AR):** Eine Erweiterung der physischen Welt durch computergenerierte Bilder, Texte oder Geräusche. Ein populäres Beispiel hierfür ist das Smartphone-Spiel Pokémon GO. In der Hochschullehre könnte AR für den Blick in den menschlichen Körper, die virtuelle Reise zu weit entfernten Ausgrabungsstätten oder für technische Simulationen genutzt werden.

**Makerspaces:** Werkstätten, in denen professionelle Maschinen genutzt werden können. Entsprechende Einweiskurse und Hilfestellungen ermöglichen auch Laien die Arbeit.
- **Realisierungszeitraum vier bis fünf Jahre**

**Affective Computing:** Die Fähigkeit von Computern, menschliche Emotionen zu erkennen, zu verarbeiten und zu simulieren.

**Robotics:** Die Entwicklung und Verwendung von Robotern für komplexe manuelle Aufgaben, die vorher von Menschen durchgeführt wurden. Potenziale für die Hochschulbildung liegen besonders in den MINT-Fächern und in der Medizin.

Tabelle 3: Übersicht Horizon-Report-Technologietrends 2011–2016

		Horizon Reports der Jahre					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Realisierungszeiträume	1 Jahr oder weniger	Elektronische Bücher Mobile Endgeräte	Mobile Apps Tablet Computing	MOCs Tablet-Computing	Flipped Classroom Learning Analytics	Bring Your Own Device Flipped Classroom	Bring Your Own Device Learning Analytics
	2–3 Jahre	Augmented Reality Gamebasiertes Lernen	Gamebasiertes Lernen Learning Analytics	Games und Gamifizierung Learning Analytics	3-D-Printing/ 3-D-Druck Games und Gamifizierung	Makerspace Wearables	Augmented Reality Makerspace
	4–5 Jahre	Gestenbasiertes Computing Learning Analytics	Gestenbasiertes Computing Internet of Things	3-D-Drucken Wearable Technology	Quantified Self Virtuelle Assistenten	Adaptive Lerntechnologien Internet of Things	Affective Computing Robotics

Quelle: Horizon Reports Deutsch 2011–2016, <https://www.mmkh.de/newsmaterial/materialdownloads.html>

### SCHLÜSSELTRENDS, DIE DEN TECHNOLOGIEEINSATZ IN HOCHSCHULEN BEFÖRDERN

Der Horizon Report benennt neben den technologischen Trends auch übergreifende Trends, die den Einsatz von Technologie beeinflussen. Hierbei unterscheidet der Report zwischen kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Trends. Zu den langfristigen Trends, deren Veränderungsfaktoren in den nächsten fünf oder mehr Jahren wirken, zählt der Horizon Report eine „Beförderung von Innovationskulturen“ sowie ein „neu denken“ von Hochschulen. Zu den mittelfristigen Trends, die in den nächsten drei bis fünf Jahren zur Veränderung beitragen, zählen eine „Neugestaltung von Lernräumen“ und ein „Paradigmenwechsel zu Deeper-Learning-Methoden“. Als kurzfristige Trends – mit einer Betrachtung von ein bis zwei Jahren – hat der Horizon Report 2016 einen zunehmenden „Fokus auf die Messung von Lernprozessen“ sowie einen steigenden „Einsatz von Blended-Learning-Modellen“ identifiziert.

### HERAUSFORDERUNGEN FÜR HOCHSCHULEN BEIM TECHNOLOGIEEINSATZ

Zuletzt beschreibt der Horizon Report Herausforderungen für die Hochschulen beim Einsatz von Technologie. Hierbei unterscheidet er zwischen „lösbarer Herausforderungen“, „schwierigen Herausforderungen“ und „sehr

diffizilen Herausforderungen“. Zu den lösbarer Herausforderungen hinsichtlich des Technologieeinsatzes werden die „Verbindung von formalem und informellem Lernen“ sowie die „Verbesserung der digitalen Kompetenzen“ gezählt. Die etwas schwierigeren Herausforderungen beziehen sich auf „konkurrierende Modelle für die Bildung“ und auf das „personalisierte Lernen“. In ihrer Lösbar-beziehungsweise Umsetzbarkeit als sehr diffizil wird die „Balance zwischen digitalem und analogem Leben“ sowie die „Bedeutungsentwicklung von Bildung“ bewertet. In diesem Kontext wurde auch die bereits 2011 veröffentlichte Sammlung der „Forschungsherausforderungen des E-Learning“<sup>15</sup> der Fachgruppe E-Learning der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) diskutiert, welche einen wertvollen Überblick über zu meisternde Forschungsherausforderungen gibt. Das Spektrum reicht von lerntheoretischen Grundlagen, über technische Entwicklungen bis hin zum nachhaltigen Praxiseinsatz.

## 4.2 SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN AUS SICHT DER THEMENGRUPPE

Die Themengruppe hat im Rahmen ihrer Arbeit eine Reihe von Schlüsseltechnologien identifiziert, welche aus ihrer Sicht starken Einfluss auf die Weiterentwicklung der Hochschulbildung in Deutschland haben werden. Diese sind:

(i) offene Onlinekurse für viele (MOOCs), (ii) offene Bildungsressourcen (OER), (iii) Makerspaces und kreative Räume, (iv) digitale Badges, (v) Cloud-Computing, (vi) Maschinenlernen (Learning Analytics und Predictive Analytics), (vii) Augmented Reality und Virtual Reality und (viii) digitale Kollaborationstools. Für weitere Informationen zu (i) bis (iv) sei auf das Arbeitspapier Nummer 13 „Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre; Ausgewählte Beispiele zu den Innovationsthemen Onlinekurse für viele (MOOCs), offene Bildungsressourcen (OER), Makerspaces und andere Innovationsräume sowie digitale Badges“<sup>16</sup> der Themengruppe verwiesen. Im Folgenden werden die Technologien (v) bis (viii) kurz ausgeführt.

### CLOUD-COMPUTING

Schnelle und robuste Netze ermöglichen die Auslagerung von IT-Diensten in die Cloud (deutsch: Wolke), wobei beispielsweise die Beschaffung und der Betrieb der Hardware an den Cloud-Anbieter ausgelagert wird. IT-Ressourcen können dynamisch „nach Bedarf“ zur Verfügung gestellt und zum Beispiel in Abhängigkeit der Nutzung abgerechnet werden.

Cloud-Dienste können in die Ebenen Infrastruktur, Plattform, Anwendung und Geschäftsprozess eingeteilt werden. Das Spektrum reicht vom virtuellen Server über Anwendungssoftware bis hin zur Auslagerung kompletter Geschäftsprozesse an einen Cloud-Anbieter.

Zu den Vorteilen des Cloud-Computings zählen: (i) keine Investitionskosten, da Cloud-Dienste „gemietet“ beziehungsweise je nach Nutzung meist monatlich bezahlt werden, (ii) kurzfristige Skalierung je nach Bedarf und (iii) klar definierte Leistungen über Service-Level-Agreements (SLAs). Als nachteilig

können sich vor allem die Abhängigkeit vom Betreiber der Cloud-Lösung, die zwingend benötigte (und ausreichend schnelle) Netzwerkanbindung und Datensicherheits- und Datenschutzaspekte herausstellen.

Der Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) hat unter dem Motto „Cloud-Dienste für die Wissenschaft“<sup>17</sup> einen Rahmen zur Erprobung und Nutzung von Cloud-Diensten durch alle Teilnehmer am DFN-Verbund geschaffen. Der Schwerpunkt liegt aktuell auf sogenannten Sync+Share-Diensten, welche den einfachen Datenaustausch ermöglichen.

### MASCHINENLERNEN (LEARNING ANALYTICS UND PREDICTIVE ANALYTICS)

Machine Learning beziehungsweise Maschinenlernen beschreibt die Fähigkeit von Software, selbstständig Schlüsse aus Datenbeständen zu ziehen, ohne dafür vorher explizit programmiert worden zu sein. Diese Technologie hat inzwischen die Marktreife erreicht oder befindet sich für viele Anwendungsfälle an der Schwelle zur Marktreife. Der Schlüssel hierfür ist die Kombination dreier technologischer Sprünge:

1. der Fähigkeit, extrem große Datenbestände (Big Data) nahezu in Echtzeit verarbeiten zu können,
2. der Verfügbarkeit verbesserter Algorithmen (Deep Learning, Reinforcement Learning) und
3. einer massiv gestiegenen und weiter steigenden Rechenleistung.

Im Hochschulbereich sind Anwendungsszenarien bei der Administration sowie in Forschung und Lehre vorstellbar. Neben der Vorauswertung von großen Datenbeständen aus Versuchsreihen und der Empfehlung zu weiteren Versuchsketten wird Maschinenlernen Studierende bei der Auswahl von Kursen

und Studienmaterial unterstützen. Auch wird Maschinenlernen einen wesentlichen Beitrag zur weiteren Entwicklung von proaktiven, adaptiven und flexiblen Lernsystemen leisten.

Predictive Analytics steht für die Fähigkeit von Software, auf der Basis von vorliegenden Datenbeständen zukünftige wahrscheinliche Ereignisse und Zustände vorherzusagen. Der Predictive-Analytics-Code ist damit Bestandteil von Maschinenlernsoftware, stellt jedoch auch eigenständige Anwendungsszenarien bereit.

Werden diese Technologien in der Lehre eingesetzt, ist die Rede von Learning Analytics: Details von Studierendenaktivitäten in digitalen Lernumgebungen werden mit dem Ziel gesammelt, didaktische Methoden zu optimieren, leistungsschwache Studierende gezielt zu fördern und zu aktivem Lernen zu befähigen sowie Faktoren zu erkennen, die Einfluss auf den Studienerfolg haben.<sup>18</sup> Die gewonnenen Daten können in sogenannten adaptiven Lernumgebungen genutzt werden, indem Studierende individuell auf ihre Bedürfnisse angepasste Aufgaben erhalten.

Das größte Bedenken mit Blick auf Learning Analytics betrifft den Datenschutz. Durch entsprechende Anwendungen können sehr detaillierte Daten über Studierende erhoben werden. Diese könnten für kommerzielle Zwecke genutzt werden, die den Interessen der Studierenden entgegenstehen. Ein weiteres Bedenken betrifft den Aspekt der Überwachung: Studierende könnten aus Angst vor einer negativen Einstufung durch Lernumgebungen sich selbst in ihrer Lernfreiheit beschneiden, indem sie in erster Linie Fehlervermeidung betreiben.

Eine Reihe von Hochschulen und Unternehmen wendet Learning Analytics in der Hochschulbildung bereits an:

- Die amerikanische Purdue University bietet mit „Course Signals“<sup>19</sup> eine Plattform an, die Studierenden in Zusammenarbeit mit ihren Lehrkräften Rück-

meldungen zu Lernherausforderungen gibt. Dabei werden Predictive-Modelle und Daten aus dem Lernmanagementsystem Blackboard genutzt.

- Die schottische University of Edinburgh setzt Learning Analytics in einigen ihrer Lernmanagementsysteme sowie in allen angebotenen MOOCs ein.<sup>20</sup> Hierbei erhalten Studierende Rückmeldungen zu ihren Leistungen sowie Verbesserungsvorschläge. Die Daten verbleiben komplett an der Universität und werden nicht mit Dritten geteilt.
- Der britische Medienkonzern Pearson hat mit MyLab & Mastering eine adaptive Lernumgebung geschaffen, die Hochschulen in ihre Lernmanagementsysteme wie Moodle oder Blackboard integrieren können. Studierende erhalten dabei an ihren jeweiligen Kenntnisstand angepasste Aufgaben. MyLab & Mastering bietet Kursmaterialien in den meisten Fachdisziplinen an, unter anderem Politikwissenschaft, Ingenieurwesen und Biologie. Nach Angaben des Unternehmens wird MyLab & Mastering derzeit von elf Millionen Studierenden im Jahr genutzt.<sup>21</sup>

#### AUGMENTED REALITY UND VIRTUAL REALITY

Augmented Reality (Deutsch: „erweiterte Realität“) ist die Anreicherung der dreidimensionalen Umgebung mithilfe von Daten. Virtual Reality (VR) bezeichnet komplett computergenerierte Umgebungen. Es handelt sich um zwei verschiedene, aber eng verwandte Technologien, die bisher vor allem im Konsumentenbereich eingesetzt wurden. Vor allem mit Blick auf VR wurden in den vergangenen Jahren große technische Fortschritte erzielt. So wurde im Sommer 2016 das Augmented-Reality-Spiel Pokémon GO, das eine virtuelle Monsterjagd im öffentlichen Raum ermöglichte, zum bis dato erfolgreichsten mobilen Spiel aller Zeiten.<sup>22</sup>

Die Technologie ermöglicht Lernenden neue Perspektiven: Mithilfe von VR können Studierende im virtuellen Raum experimentieren. So werden kontextuelle Lernerlebnisse möglich. AR kann Lernenden ein erweitertes Verständnis für Materialien und Konzepte vermitteln. Die Technologie hat inzwischen einen Reifegrad erreicht, der ihr den Durchbruch auch im Bildungsbereich ermöglicht. Es gibt eine Reihe von Anwendungsszenarien, die momentan erprobt werden.

Besonders in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fächern sowie in der Medizin versprechen VR- und AR-Anwendungen große Vorteile. So ist die Arbeit in Laboren sowie mit Körpern Verstorbener teuer und damit zeitlich begrenzt. Virtual-Reality-Anwendungen können die Arbeit im Labor aus heutiger Sicht nicht ersetzen. Sie ermöglichen Studierenden allerdings, mehr Zeit in Laborumgebungen zu verbringen und dabei auch Experimente durchzuführen, die unter realen Bedingungen zu aufwendig oder zu gefährlich wären. Die amerikanische Boise State University hat beispielsweise eine VR-Simulation zum korrekten Setzen von Kathetern entwickelt, die Studierenden in Echtzeit Rückmeldung gibt, ob sie korrekt gearbeitet haben.<sup>23</sup>

Die Harvard University experimentiert mit VR, indem sie ihre mit jährlich über 800 eingeschriebenen Studierenden meistbesuchte Vorlesung, die Informatikeinführungsveranstaltung CS50, nun als Virtual-Reality-Version anbietet. So können die Studierenden mit geeigneter Hardware virtuell im Vorlesungssaal Platz nehmen und noch tiefer in die Vorlesung eintauchen.<sup>24</sup> Die Harvard University will Studierenden außerhalb des Campus so ein motivierenderes Lernerlebnis bieten.

#### **DIGITALE KOLLABORATIONSWERKZEUGE**

Die Optimierung der persönlichen Zusammenarbeit mithilfe von digitalen Werkzeugen ist eine Schlüsseltechnologie für eine nachhaltige

Digitalisierung der Lehre. Lernen und Lehren ist ein sozialer Vorgang, dessen Kern die Zusammenarbeit und die Kommunikation zwischen Lehrenden und Studierenden und untereinander ist. Wissen wird auch weiterhin im direkten Dialog und in Gruppen rezipiert, Können wird weiterhin durch Üben und den Austausch über Ergebnisse geschaffen. Das gegenseitige Bestärken und Anspornen zum Lernen und Ausprobieren ist weiterhin unerlässlich.

Konkret unterstützen Kollaborationstools wirkungsvoll typische Muster der Zusammenarbeit wie Anfragen zu Themen und Quellen oder die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten. Sie schaffen Transparenz zu Arbeitsständen und vereinfachen den Austausch von Informationen.

Ein typisches Anwendungsszenario für Kollaborationstools ist die Organisation der Zusammenarbeit von studentischen Projektgruppen, die hochschul- und länderübergreifend an einem Forschungs- beziehungsweise Lehrthema arbeiten. Eine gemeinsame physische Präsenz ist nur fallweise oder gar nicht möglich. Die Kollaborationsplattform schafft geschlossene Räume für Lernressourcen, für eingereichte Arbeiten und für die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten und Präsentationen, aber auch für die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Eine möglichst nahtlose Integration in die bestehende IT-Landschaft ist dabei aus Nutzersicht wünschenswert.

Kollaborationstools können auch für die akademische Seite der Lehrorganisation genutzt werden. So setzt die Bellevue University in Nebraska die Plattform Jam von SAP ein, um den Austausch von Informationen über die Fakultätsgrenzen, aber auch die Bottom-up-Abstimmung von Fakultätsangehörigen zu ermöglichen. Die Plattform ermöglicht einen offenen Erfahrungsaustausch in einer transparenten und flexiblen Struktur.

### 4.3 AUSBLICK: DIE „SMART UNIVERSITY“ (DATENGETRIEBENE HOCHSCHULE)

Das Konzept der „Smart City“ hat laut Wikipedia das Ziel, „Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver zu gestalten“<sup>25</sup>, vor allem mithilfe technischer Innovationen, zum Beispiel der klugen Vernetzung von Daten. Carsharing, exakte Wettervorhersagen, genaue Verkehrsinformationen: Smarte (datengetriebene) Technologien erleichtern schon heute das Leben in Städten stark. Das Konzept der Smart City möchte sich Technologie zunutze machen, um solche Verbesserungen auch auf der Ebene ganzer Städte zu erreichen und diese bürgergerechter zu gestalten.

Dies kann auf vielen Ebenen geschehen:

- **Verwaltung**  
Verwaltungen können ihre Dienstleistungen übers Internet dem Bürger leichter zugänglich machen.
- **Gesellschaft**  
Smart Cities stärken die Zivilgesellschaft, indem sie Partizipationsmöglichkeiten schaffen und die Infrastruktur für zivilgesellschaftliche Projekte wie Gemeinschaftsgärten schaffen.
- **Nachhaltigkeit**  
Städte können umweltfreundlicher werden, indem sie durch die Nutzung von Technologie ihren Ressourcenverbrauch reduzieren – zum Beispiel durch intelligente Gebäudesteuerung und flexible Straßenbeleuchtung.
- **Verkehr**  
Durch gute Datenanalyse sind Städte in der Lage, ihre Verkehrsströme intelligenter zu lenken und den öffentlichen Personennahverkehr besser zu planen.

Städte arbeiten in der Entwicklung neuer Smart-City-Projekte in der Regel mit verschiedenen Modellen der Bürgerbeteiligung. Dazu gehören auch Ideenwettbewerbe oder

Hackathons<sup>26</sup> und kollaborative Veranstaltungen zur Entwicklung von Soft- und Hardware.

Das Konzept der „Smart University“ überträgt die Ideen der Smart City auf die Hochschule. Datengetriebene Hochschulen können Technologie nutzen, um ihren Studierenden bessere Dienstleistungen anzubieten, neue Partizipationsmöglichkeiten zu gestalten, Ressourcen nachhaltiger zu nutzen und neue Möglichkeiten in der Forschung zu schaffen.

Ein Vorreiter für die Schaffung einer Smart University ist die niederländische University of Twente. 2016 startete sie das Projekt „Living Smart Campus“.<sup>27</sup> Ziel ist es, wissenschaftlich fundierte Projekte durchzuführen, die das Leben auf dem Campus verbessern. Für das erste Jahr wurden aus 50 Einreichungen sechs Pilotprojekte ausgewählt. Hierzu gehört:

- das Projekt „Privacy Preserved Crowd Monitoring“; in dem Projekt wurde eine Reihe von Geräten angebracht, die anhand der Nutzung der WLAN-Netzwerke der Hochschule genau registrieren, auf welche Weise sich Studierende auf dem Campus bewegen und wie Räume genutzt werden. Daraus erhofft man sich Rückschlüsse auf eine effiziente Raumgestaltung und -nutzung.
- das Projekt „Internet of Things, IoTwente“; es fokussiert auf die Ausstattung einer Reihe von Geräten mit Sensoren. Die Universität entwickelt im Rahmen des Projektes eine eigene Softwareplattform für vernetzte Geräte und setzt diese in einem Pilotgebäude ein.
- das Projekt „Healthy Heroes“; im Rahmen dieses Projektes sucht die University of Twente Freiwillige unter den Studierenden, die ihre Gesundheit überwachen lassen wollen. Geplant ist unter anderem eine Überwachung über sogenannte

Wearables. Ziel ist es dabei auch, Datenschutzlösungen bei der Überwachung von Gesundheitsdaten zu pilotieren.

Um die Potenziale der Smart University umzusetzen, können Hochschulen sich ein Vorbild an erfolgreichen Smart Cities nehmen. Als Erfolgsfaktoren haben sich einerseits die konsequente und nachhaltige Einbindung der Beteiligten und des Umfelds (hier: Studierende, Dozierende, Gesellschaft) und andererseits das Vorhandensein des benötigten fachlich versierten Personals gezeigt.

Die Hochschulen und ihre Mitglieder würden im Zusammenspiel mit der breiten Öffentlichkeit Experimentierräume für neue Methoden und Technologien schaffen. Solche Experimentierräume würden im Kontext von datengetriebenen Projekten entstehen, in denen Wissenschaftler, (Software-)Ingenieure, Studierende und Bürger gemeinsam an Ideen zur Verbesserung der Hochschule sowie an Forschungsfragen arbeiten.

## 5. LEBENSLANGES LERNEN

Die Bedeutung von lebenslangem Lernen hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen: 51 Prozent der Bevölkerung zwischen 18 und 65 Jahren haben 2014 an Weiterbildungsmaßnahmen teilgenommen – der höchste je gemessene Wert.<sup>28</sup> Ein akademisches Fernstudium belegten 2014 etwa 154.000 Personen in Deutschland, mehr als doppelt so viele wie 2003 (69.000 Personen).<sup>29</sup> Sich verändernde Anforderungen der Arbeitgeber und eine – nicht zuletzt durch die Digitalisierung getriebene – Innovationsdynamik sowie die aktuellen Herausforderungen durch Fachkräftemangel, Migration und Flüchtlingsproblem: All dies stellt kraftvolle Treiber für den Weiterbildungsmarkt dar.

Für Hochschulen hat sich die (akademische) Weiterbildung zu einem zusätzlichen, stellenweise wichtigen Betätigungsfeld entwickelt.

Dabei verschwimmen die Grenzen zwischen akademischer Erstausbildung und Weiterbildung immer mehr. Im Kontext des Bologna-Prozesses wurde eine Vielzahl von weiterbildenden Masterstudiengängen eingeführt. Digitale Technologien spielen bereits bei vielen dieser Studiengänge eine wichtige Rolle, um den Bedürfnissen der Studierenden gerecht zu werden.

Die Themengruppe 1 hatte 2015 das mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH beauftragt, eine Studie zu digitalen akademischen Weiterbildungsangeboten zu erstellen. Die Studie ist im Juni 2016 unter dem Titel „Ein Leben lang digital lernen“ („LLL-Studie“) erschienen.<sup>30</sup> Dieses Kapitel basiert weitgehend auf den Erkenntnissen der Studie.



Die komplette Studie „Ein Leben lang digital lernen“ als PDF ist hier abrufbar: <http://bit.ly/2eagDrP>



### 5.1 AKADEMISCHE WEITERBILDUNG IN DEUTSCHLAND

Die Themengruppe subsumiert unter dem Begriff der „akademischen Weiterbildung“ nicht ausschließlich in Vollzeit durchgeführte Masterstudiengänge. Vielmehr geht es um ein breites Verständnis von akademischer Weiterbildung, sowohl hinsichtlich der Einbeziehung informeller Lernprozesse als auch bezogen auf

einen umfassenden Zugang zu Lernangeboten – unabhängig von der Lebensphase, dem Alter oder dem beruflichen Status sowie über die gesamte Lebensspanne hinweg.

In Teilen besteht ein „grauer Markt“ an akademischer Weiterbildung: Hochschullehrer führen

nebenberuflich betriebliche Weiterbildungsangebote auf akademischem Niveau durch, wobei nur Zertifikate und keine entsprechenden Abschlüsse verliehen werden dürfen. Auch Hochschulen bieten vergleichbare Zertifikate an. Dies zeigt den stellenweise erheblichen Bedarf an maßgeschneiderten Weiterbildungsmöglichkeiten, welcher sich nicht in den Studierendenzahlen von Weiterbildungsstudiengängen widerspiegelt.

Die akademische Weiterbildung an öffentlichen Hochschulen und Universitäten ist als gesetzliche Aufgabe verankert – alle 16 Hochschulgesetze der Länder zählen sie neben Forschung und Lehre zu den drei Kernaufgaben der Hochschulen. Dennoch nimmt Weiterbildung an deutschen Hochschulen eher eine Randrolle ein. Als Hauptgründe gelten laut der LLL-Studie zum einen gestiegene Studierendenzahlen und eine damit einhergehende verschlechterte Betreuungsrelation in der grundständigen Lehre und zum anderen ein Reputations- und Relevanzgefälle zwischen den Kernaufgaben der Hochschulen und den Prioritäten in der Reihenfolge Forschung, Lehre (im Erststudium) und Weiterbildung. Hinzu kommen besondere Herausforderungen

bezüglich der Organisation. Diese unterscheidet sich in vielerlei Hinsicht signifikant von der Welt des Hochschulstudiums:

- Hochschulen treffen auf deutlich heterogenere Zielgruppen, welche beispielsweise unterschiedliche Bedarfe an die zeitliche Abfolge der Lerneinheiten haben,
- Veranstaltungs- und Prüfungsformate müssen anders gestaltet werden,
- weiterbildende Studienangebote müssen kostenpflichtig erfolgen, was veränderte Anforderungen für Marketing und Vertrieb bedeutet,
- zudem gewinnen Kundenorientierung und damit die Service- und Beratungsqualität eine deutlich größere Bedeutung.

Diese Anforderungen, die durch die Digitalisierung eine zusätzliche Qualität erhalten, decken sich nur zum Teil mit den Prozessen und Regelungen im klassischen Studienbetrieb.

## 5.2 DIGITALISIERTE AKADEMISCHE WEITERBILDUNGSANGEBOTE

Die LLL-Studie hat alle 402 im Hochschulkompass der HRK aufgeführten deutschen Hochschulen im Herbst/Winter 2015 dahingehend untersucht, ob sie digitalisierte Weiterbildungsmaßnahmen anbieten. Damit sind Lerneinheiten gemeint, welche zumindest in Teilen online stattfinden. Insgesamt konnten 190 Hochschulen identifiziert werden, die Weiterbildungsprogramme und -angebote digital unterstützt, digital ergänzt oder sogar vollständig virtuell durchführen.

Bei der Hälfte der Hochschulen mit digitalen Weiterbildungsangeboten (25 Prozent aller untersuchten Hochschulen) wurden lediglich konventionelle Weiterbildungsangebote durch digitale Funktionen erweitert, die vor

allem im administrativen Bereich verortet sind. Dazu zählen beispielsweise Funktionen zur Information, Kursanmeldung, Bezahlung, zum Dokumentenmanagement oder zur Veranstaltungsevaluation sowie zur Terminplanung – Funktionen, die zum Beispiel die Open-Source-Lernplattform Moodle zur Verfügung stellt. Etwa 12 Prozent der Hochschulen nutzten in einem oder mehreren Studiengängen digitale Formate zur Unterstützung der Lehre, sogenannte Blended-Learning-Einheiten. Vollständig digitalisierte Weiterbildungsangebote, die in der Regel ganz ohne Präsenzphasen auskommen, fanden sich dagegen an nur etwa 10 Prozent der untersuchten Hochschulen.

Bei dem insgesamt eher zurückhaltenden Engagement der deutschen Hochschulen im Bereich der (digitalen) Weiterbildung unterscheiden sich private Hochschulen nur wenig von öffentlichen. Unterschiede lassen sich allerdings in Bezug auf die Größe der Institutionen

feststellen: Je kleiner die Hochschule, desto weniger (digitale) Weiterbildung wird angeboten. Große Universitäten mit mehr als 15.000 Studierenden sind – etwas stärker als Fachhochschulen – die Hauptakteure im Bereich des digitalen lebenslangen Lernens.

### 5.3 SZENARIEN FÜR DIGITALE WEITERBILDUNGSANGEBOTE

Im Rahmen der LLL-Studie wurden in Zusammenarbeit mit der Themengruppe 1 auf der Grundlage der Webrecherche und der qualitativen Interviews sieben unterschiedliche Strategien identifiziert, die Hochschulen mit ihren digitalisierten weiterbildenden Studienangeboten verfolgen. Diese Szenarien schließen einander nicht aus, vielmehr verfolgen Hochschulen häufig mehrere Ansätze nebeneinander.

Im „Schaufenster-Ansatz“ sind digitale Werkzeuge hauptsächlich Instrumente zur Vermarktung von existierenden präsenzbasierten Weiterbildungsangeboten. So werden thematisch an

das Weiterbildungsangebot angelehnte begleitende Angebote geschaffen, die Interessierte von dem jeweiligen Studiengang überzeugen sollen. Hierzu können zum Beispiel Podcasts, Webinare oder Videomaterial zählen.

Im Szenario „E-Services“ werden digitale Systeme genutzt, um den organisatorischen Ablauf des Weiterbildungsprozesses zu vereinfachen, zu beschleunigen oder qualitativ zu verbessern. Dies kann unter anderem die Anmeldung, die Terminplanung und die Evaluation, aber auch die generelle Beratung und Betreuung betreffen.

Abbildung 3: Digitalisierungsniveaus akademischer Weiterbildungsangebote: Anteile der vier Strategietypen, in Prozent



Anzahl der untersuchten Hochschulen/Weiterbildungsanbieter: N = 402

Quelle: Schmid, U., Thom, S., Görtz, L. (2016): Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle aus Hochschulen. Arbeitspapier 20. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. S. 49.

Das Szenario „Flexibilität“ zielt darauf ab, digitale Weiterbildungsangebote für Zielgruppen bereitzustellen, die beruflich oder privat stark eingebunden sind und besonderen Wert auf die zeitliche und räumliche Flexibilität der Angebote legen. Die genutzten Instrumente können beispielsweise digitale Gruppenarbeiten, Onlineprüfungen und einen vereinfachten Zugang zu Lernmaterialien umfassen. In der Regel sind die Angebote nach dem Blended-Learning-Prinzip aufgebaut, teilweise wird allerdings auch komplett auf Präsenzphasen verzichtet. Um ein hohes Maß an Flexibilität zu gewährleisten, ist es erforderlich, dass nicht nur die Lehre, sondern auch die anderen Elemente des Student Life Cycles (siehe Abbildung 1) digitalisiert werden, das heißt, dass auch die Szenarien Schaufenster und E-Services integriert werden.

Angebote, die der Strategie „Qualität/Didaktik“ folgen, konzentrieren sich auf die Nutzung von digitalen Komponenten, um die Lehre zu verbessern. Die Komponenten können zum Beispiel virtuelle Lernräume, Blogs, Wikis und soziale Netzwerke, aber auch Elemente des Game-based Learnings umfassen. Für Lehrende entstehen durch die Einbindung von digitalen, innovativen Elementen in die Lehre allerdings erhöhte konzeptionelle und möglicherweise auch administrative Aufwände.

Das Szenario „Up- und Cross-Selling“ zielt darauf ab, bestehende (Fort-)Bildungsangebote mit weiteren ergänzenden oder aufbauenden Angeboten zu kombinieren. Dazu zählen zum Beispiel Zertifikatskurse für Alumni der Hochschule oder aufbauende Masterstudiengänge. Durch ihre Flexibilität eignen sich digitale Angebote dabei besonders, da sie exakt an die Bedarfe von Alumni angepasst werden können.

Universitäre Weiterbildungsangebote richten sich nicht exklusiv an Akademiker. Teilweise steht auch der gesellschaftliche Bildungsauftrag im Fokus. So bieten einige Hochschulen Formate an, die sich zum Beispiel speziell an Kinder, Senioren oder Geflüchtete richten. Diese Angebote sind allerdings relativ selten digitalisiert, obwohl gerade hier ein besonderer Mehrwert zu erwarten wäre. Aufgezeichnete Vorlesungen oder Podcasts könnten einen niedrigschwelligen Zugang für diese Zielgruppen bieten. Trotz des potenziellen Aufwandes für die Hochschulen könnten entsprechende Aktivitäten die Bekanntheit der jeweiligen Hochschule steigern, aber auch ein neues Geschäftsmodell darstellen.

Digitale Weiterbildungsangebote können für Hochschulen beziehungsweise Hochschulverbände ein Alleinstellungsmerkmal, also einen „unique selling point (USP)“, darstellen.

## 6. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Themengruppe hat in ihrer Arbeit eine Reihe von Handlungsempfehlungen für Hochschulen mit Bezug auf die Bereiche neue

Geschäftsmodelle, Technologien und Lebenslanges Lernen entwickelt.

### 6.1 FÜR HOCHSCHULEN

#### GESCHÄFTSMODELLE REGELMÄSSIG HINTERFRAGEN

Durch den digitalen Wandel verändert sich der Markt für Hochschulbildung; zudem entstehen viele neue Werkzeuge für Hochschulen, die sie in Lehre, Verwaltung und Marketing nutzen können. In einer sich verändernden Welt ist ein kontinuierlich lernfähiges Qualitätsmanagement an Hochschulen elementar wichtig. Alle Bereiche einer Hochschule sollten daher ihre Geschäftsmodelle – also die Art, wie sie ihren jeweiligen Zweck erfüllen – regelmäßig auf die Probe stellen und hinterfragen, ob die Prozesse und Angebote noch zeitgemäß und effektiv sind. Hierbei wäre eine Analyse der jeweiligen Wertschöpfungsketten sinnvoll. Vielerorts gibt es in der Verwaltung, der akademischen Weiterbildung und der Hochschuldidaktik großes Innovationspotenzial.

#### WEITERBILDUNG ALS HOCHSCHULSTRATEGISCHE UND PROFILGEBENDE ZIELSETZUNG

Während Hochschulen heute Rekordwerte in der Auslastung ihrer Studiengänge vermelden, werden voraussichtlich ab 2025 die Folgen des demografischen Wandels für sie massiv spürbar werden.<sup>31</sup> Hochschulen in strukturschwachen und kulturell weniger gefragten Regionen werden unter diesem Wandel aller Voraussicht nach überproportional leiden. Hinzu kommt, dass Arbeitsumfelder und gesellschaftliche Rahmenbedingungen vor dem Hintergrund des digitalen Wandels großen Veränderungen unterliegen. Entsprechend steigt der Bedarf an Weiterbildung. Bildungseinrichtungen, die frühzeitig eine kluge Profilbildung betreiben, sind auf diese Veränderungen besser vorbereitet, denn sie binden ihre Alumni und gewinnen neue Zielgruppen für sich. Die Unterstützung von lebenslangem Lernen ist für die Hochschulen darüber hinaus auch ein

gesellschaftspolitischer Auftrag. Sie sollten Weiterbildung daher als hochschulstrategische und profilgebende Zielsetzung definieren.

#### NEUE MODELLE DER HOCHSCHULBILDUNG FÜR NEUE ZIELGRUPPEN ENTWICKELN

Für die überwiegende Zahl weiterbildender Studienangebote ist heute ein Master als Abschluss vorgesehen. Für viele Arbeitnehmer ist die zeitliche und finanzielle Belastung eines ganzen weiterbildenden Masterstudiums allerdings nur schwer mit Familie und Beruf vereinbar. Auch aus anderen Gründen kann ein Präsenzstudium für einzelne Studierende nur schwer realisierbar sein, sei es aufgrund von Krankheit oder aufgrund von individuellen Verpflichtungen. Hier können örtlich und zeitlich flexible digitale Studienangebote hilfreich sein und entsprechend die Bildung demokratisieren.

Das Interesse an kleinteiligen Studienangeboten, die mit einer geringeren Anzahl an ECTS-Punkten abschließen, ist groß. Hochschulen sollten mehr zielgerichtete Zertifikatskurse anbieten, die spezielle Bildungsbedürfnisse befriedigen. Diese sollten zeitlich und örtlich flexibler und in granulare Einheiten unterteilbar sein. Die Studie „Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle an Hochschulen“ zeigt hier eine Reihe von Szenarien und Handlungsoptionen auf.<sup>32</sup>

Die Steigerung der Flexibilität der Lernenden in Bezug auf Zeit und Ort und die damit verbundene Herauslösung aus dem Präsenzgefüge bedeutet aber ebenso ein höheres Maß an Selbstorganisation, -disziplin und -motivation. Selbstmotivation ist somit ein zentraler Erfolgsfaktor beim Einsatz von digitalen Lernangeboten. Diese kann über Kollaborationsplattformen

\* „Unternehmerisch“ wird in diesem Zusammenhang nicht in erster Linie als „gewinnorientiert“ verstanden. Vielmehr sollten Hochschulen in der Weiterbildung vermehrt nach unternehmerischen Grundsätzen handeln. Hierzu zählen unter anderem ein professionelles Human Resource Management (HRM), ein systematisches Fundraising, Kundenorientiertheit sowie eine strategische Ausrichtung der Organisation.

und Interaktionsmöglichkeiten mit Lehrenden und anderen Weiterbildenden oder auch Studierenden entscheidend unterstützt werden.

#### WEITERBILDUNG UNTERNEHMERISCH GESTALTEN

Weiterbildung ist ein Auftrag der Hochschulen in Deutschland. Hochschulen sollten ihre Weiterbildungsorganisation im Blick auf die jeweilige Markt- und Wettbewerbssituation unternehmerisch ausrichten.\* Dabei sollte der Tatsache Rechnung getragen werden, dass sich die organisatorischen Herausforderungen im Bereich der digitalen akademischen Weiterbildung von den Anforderungen in der grundständigen Lehre deutlich unterscheiden. Gerade angesichts von privater Konkurrenz sollten auch akademische Weiterbildungsanbieter so agil und flexibel wie möglich agieren können.

Alumni sind in diesem Zusammenhang eine zentrale strategische Zielgruppe für Weiterbildungsangebote von Hochschulen. Nur etwa 15 Prozent der Hochschulen heute sprechen gezielt ihre Absolventen und Ehemaligen an, um diese für die Teilnahme an einer Weiterbildungsveranstaltung zu gewinnen. Hier liegen große Potenziale für unternehmerisch aufgestellte Weiterbildungseinrichtungen an Hochschulen.

#### KOOPERATIONEN AUSBAUEN

Schon heute gibt es viele Beispiele guter Kooperationsbeziehungen zwischen Wirtschaft und Hochschulen. Vor dem Hintergrund der Wandlungsprozesse am Arbeitsmarkt sowie durch den demografischen Wandel kann allerdings von einer sich deutlich verstärkenden Nachfrage nach qualifizierter Weiterbildung ausgegangen werden. Die klassische betriebliche Weiterbildung kann nur sehr bedingt Mitarbeitende auf komplexe neue Technologien, Konzepte und Problemstellungen weiterbilden. Hochschulen sind daher wichtige Partner auf

Augenhöhe der Wirtschaft, aber nicht verlängerte Werkbank.

#### IT-SYSTEME KONSOLIDIEREN, CLOUD-LÖSUNGEN PRÜFEN UND NEUE KONSORTIEN BILDEN

Viele Fakultäten setzen auch heute noch auf eigene Softwareentwicklungen, meist aus historischen Gründen. Die stetig wachsenden Anforderungen von Studierenden und Dozierenden an die IT-Systeme führen dazu, dass die Komplexität von Weiterentwicklungen massiv zunimmt. Viele Hochschulen stoßen so an die Grenzen des von ihnen Leistbaren.

Die Themengruppe 1 empfiehlt Hochschulen, organisationsweite IT-Lösungen wie eine zentrale Lernplattform oder einen zentralen Verzeichnisdienst einzuführen und lokale Lösungen abzuschalten. Bei der Beschaffung und dem Betrieb von IT-Systemen sollten sie sich in Verbänden zusammenschließen und Cloud-Lösungen in Erwägung ziehen. So können gegebenenfalls Kosten gesenkt und im Leistungsumfang weitreichendere Lösungen nachhaltig zur Verfügung gestellt werden.

#### LERNRÄUME WEITERENTWICKELN

Der digitale Wandel wird großen Einfluss auf die Infrastrukturen von Hochschulen haben, da Lernorte sich verändern. Dies gilt für Seminarräume, die so gestaltet werden müssen, dass sie Interaktionen stärker begünstigen, aber auch für Hochschulbibliotheken. Als Lernorte sind diese in ihrer Popularität ungebrochen, allerdings nimmt die Wichtigkeit des Vorhaltens von Literatur durch die Verfügbarkeit digitaler Quellen massiv ab. Die Digitalisierung von Abschluss- und Forschungsarbeiten und Büchern schafft neue physische Freiflächen, welche beispielsweise in sogenannte „Learning Spaces“, also Lernräume mit flexiblem Mobiliar für Studierende, umgewidmet werden können.

## 6.2 FÜR DIE POLITIK

### FÖRDERUNG ZEITGEMÄSSER INFRA- UND UNTERSTÜTZUNGSSTRUKTUREN

Innovationen sollten vor allem von den Hochschulen selbst erarbeitet werden. Damit Hochschulen erfolgreich in neue Technologien und in Lebenslanges Lernen investieren können und die Freiheit haben, neue Geschäftsmodelle zu pilotieren, sind allerdings entsprechende Infrastrukturen notwendig. Hierzu zählen eine angemessene technische Infrastruktur, Unterstützungsstrukturen für Lehrende sowie generell eine bessere – auch finanzielle – Förderung der Lehre:

- **Infrastruktur:** Die Basis für alle IT-Dienste und Angebote bildet die Infrastruktur. An vielen Hochschulen mangelt es an einer guten Ausstattung mit drahtlosem Internet und moderner Software. WLAN-Netzwerke sind zwar flächendeckend vorhanden, lassen aber die für moderne Anwendungsszenarien notwendige Leistungsfähigkeit vermissen. Der Zugang mit mobilen Endgeräten ist mitunter technisch kompliziert. Vielerorts fehlen Steckdosen. Alle Studienangebote von Hochschulen würden hier von einer besseren Ausstattung profitieren. Erforderlich ist auch ein gemeinsamer Standard für die Multimediaausstattung von Hochschulen in Deutschland.
- **Unterstützungsstrukturen:** Lehrende brauchen didaktische Unterstützung bei der Konzeption von digitaler Lehre – unabhängig davon, ob sie weiterbildend ist oder nicht. Viele Hochschulen verfügen bereits heute über mediendidaktische Einrichtungen, die diese Hilfestellung leisten. Diese sind allerdings häufig personell unterbesetzt. Von einer staatlich geförderten flächendeckenden Einführung personell gut ausgestatteter mediendidaktischer Zentren an Hochschulen würden konsequente wie weiterbildende Studienangebote gleichermaßen profitieren.

- Für alle Formen der Lehre ist didaktisch qualifiziertes und motiviertes Lehrpersonal notwendig. Vor allem an Universitäten steht für Professoren allerdings die Forschung im Vordergrund. Zudem erfordern digitalisierte Lehrangebote im Regelfall von Lehrenden eine anfänglich höhere Zeitinvestition. Für ein stärkeres Engagement von Professoren sind daher konkrete Anreize notwendig. Denkbar wäre neben einer angemessenen finanziellen Vergütung eine stärkere Anrechnung weiterbildender Aktivitäten auf das Lehrdeputat.

Für den Aufbau von Weiterbildungsstrukturen an deutschen Hochschulen ist eine beihilfefunktionäre Anschubfinanzierung von Weiterbildungseinrichtungen wünschenswert. So sollte es unternehmerisch handelnden Hochschulen ermöglicht werden, in entsprechende Einrichtungen zu investieren, wenn dabei ein langfristiger Erfolg zu erwarten ist. Dabei sollte die öffentliche Hand Anreize dafür schaffen, dass Hochschulen in der Weiterbildung Konsortien mit anderen Partnern eingehen.

### HOCHSCHULEN ALS SMART UNIVERSITIES WEITERENTWICKELN

Es gilt, Experimentierräume für neue (datengetriebene) Methoden und Technologien an Hochschulen zu schaffen. Aktuell findet in diesem Kontext die Erprobung von neuen Ideen und Werkzeugen meist außerhalb von Hochschulen in Unternehmen oder Start-ups statt. Große Innovationspotenziale werden somit an Hochschulen nicht genutzt. Die öffentliche Hand sollte die Einführung entsprechender Formate anhand von Pilotprojekten an Hochschulen fördern und somit die Mitglieder der Hochschulen anregen, mit neuen datengetriebenen Technologien und Methoden in der Lehre, aber auch auf dem Campus selbst zu experimentieren, neue Lösungen zu erarbeiten und auch neue Forschungsansätze zu pilotieren.

## ENDNOTEN

<sup>1</sup> Ein Book-Sprint ist ein Format, in dessen Rahmen eine Gruppe innerhalb kurzer Zeit gemeinsam eine Veröffentlichung schreibt. Die Themengruppe hatte auf diese Weise im Sommer 2015 innerhalb von drei Tagen das Arbeitspapier 13 erstellt; vgl. Pongratz, Hans (Hrsg.) (2015): Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre, Arbeitspapier Nr. 13, Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013\\_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf) (Stand: 26.09.2016).

<sup>2</sup> So in: Schmid, U., Thom, S., Görtz, L. (2016): Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle aus Hochschulen, Arbeitspapier Nr. 20, Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_Nr20\\_Lebenslanges\\_Lernen.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr20_Lebenslanges_Lernen.pdf) (Stand: 26.09.2016).

<sup>3</sup> Statistisches Bundesamt (2016): Bildungsfinanzen, Ausbildungsförderung. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/BildungKulturfinanzen/BildungKulturfinanzen.html> (Stand: 26.09.2016).

<sup>4</sup> 28 Definitionen werden aufgeführt in: Scheer, Christian; Deelmann, Thomas; Loos, Peter(2003): Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. Mainz: Johannes Gutenberg Universität.

<sup>5</sup> Whatls.com: Definition business model. Online verfügbar unter: <http://whatis.techtarget.com/definition/business-model> (Stand: 26.09.2016).

<sup>6</sup> Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves; Wegberg, J. T. A. (2011): Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Frankfurt am Main: Campus Verlag.

<sup>7</sup> Hochschulrektorenkonferenz (o. J.): Hochschulfinanzierung. Online verfügbar unter: <https://www.hrk.de/themen/hochschulsystem/hochschulfinanzierung/> (Stand: 26.09.2016).

<sup>8</sup> Johnson, Larry (u. a.) (2016): NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg). Austin, Texas: The New Media Consortium.

<sup>9</sup> Lowendahl, Jan-Martin (2016): Hype Cycle for Education. Online verfügbar unter: <https://www.gartner.com/doc/3364119/hype-cycle-education-> (Stand: 26.09.2016).

<sup>10</sup> EDUCAUSE Center for Analysis and Research (2016): Higher Education's Top 10 Strategic Technologies for 2016. <https://library.educause.edu/resources/2016/1/higher-educations-top-10-strategic-technologies-for-2016> (Stand: 26.09.2016).

<sup>11</sup> EDUCAUSE Center for Analysis and Research (o. J.): TOP 10 IT ISSUES: 2000–2016. Online verfügbar unter: <https://www.educause.edu/visuals/it-issues/trends/index.html> (Stand: 26.09.2016).

<sup>12</sup> Computing Now (2016): Top Technology Trends for 2016. Online verfügbar unter: <https://www.computer.org/web/computingnow/trends/Top-Technology-Trends-2016> (Stand: 26.09.2016).

- <sup>13</sup> IBM (o. J.): The IBM 5 in 5. Online verfügbar unter: [http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibm\\_predictions\\_for\\_future/ideas/](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibm_predictions_for_future/ideas/) (Stand: 26.09.2016).
- <sup>14</sup> IDG Business Media GmbH (o. J.): IT Trends. Online verfügbar unter: <http://www.cio.de/topics/it-trends,381008> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>15</sup> Drummer, Jens (u. a.) (2011): Forschungs Herausforderungen des E-Learning. In: GI Proceedings 188 DeLFI 2011, Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik: Tagung 05. bis 08.08.2011 Dresden (Hrsg. Gesellschaft für Informatik e. V., Rohland, H.; Kienle, A.; Friedrich, S.): Köllen, 2011, S. 197–208.
- <sup>16</sup> Pongratz, Hans (Hrsg.) (2015): Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre, Arbeitspapier Nr. 13, Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013\\_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf) (Stand: 27.09.2016).
- <sup>17</sup> Deutsches Forschungsnetz (2015): Cloud-Dienste für die Wissenschaft. Online verfügbar unter: <https://www.dfn.de/dfn-cloud/> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>18</sup> Johnson, Larry (u. a.) (2016): NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg). Austin, Texas: The New Media Consortium. S. 38 f.
- <sup>19</sup> Purdue University (o. J.): Spotlights For Learner Success. Online verfügbar unter: <http://www.itap.purdue.edu/studio/signals/> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>20</sup> The University of Edinburgh (o. J.): Learning Analytics. Online verfügbar unter: <http://www.ed.ac.uk/information-services/learning-technology/learning-analytics> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>21</sup> Pearson (o. J.): MyLab & Mastering. Online verfügbar unter: <https://www.pearsonmylabandmastering.com/global/> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>22</sup> Lovelace, Berkeley Jr. (2016): 'Pokemon Go' now the biggest mobile game in US history. Auf CNBC.com (13.07.2016). Online verfügbar unter: <http://www.cnbc.com/2016/07/13/pokemon-go-now-the-biggest-mobile-game-in-us-history.html> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>23</sup> Wood, Colin (2015): Can Higher Education Innovators Help Transform Teaching and Learning? Auf Center for Digital Education (14.09.2015), online verfügbar unter: <http://www.centerdigitaled.com/higher-ed/Can-Higher-Education-Innovators-Help-Transform-Teaching-and-Learning.html> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>24</sup> Fauser, Tobias (2016): Virtual Reality-Lehre: Harvard startet öffentliche 3D-Vorlesung. Edukatico (20.07.2016). Online verfügbar unter: <https://www.edukatico.org/news/virtual-reality-lehre-harvard-startet-oeffentliche-3d-vorlesung> (Stand: 26.09.2016).
- <sup>25</sup> Wikipedia (2016): Smart City. Online verfügbar unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Smart\\_City](https://de.wikipedia.org/wiki/Smart_City) (Stand: 10.09.2016).

<sup>26</sup> Zum Beispiel Smart City Amsterdam, das regelmäßig Hackathons veranstaltet und im Rahmen von Wettbewerben Ideen fördert.

<sup>27</sup> University of Twente (2016): Living Smart Campus. Online verfügbar unter: <https://www.utwente.nl/en/organization/news-agenda/special/2016/living-smart-campus/> (Stand: 26.09.2016).

<sup>28</sup> Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2016): Bildung in Deutschland 2016 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag. S. 144.

<sup>29</sup> Vgl. Forum Distance-Learning (2014): Fernunterrichtsstatistik 2014, S. 16. Online verfügbar unter <http://www.forum-distance-learning.de/fernunterrichtsstatistik> (Stand: 26.09.2016). Eine Aufschlüsselung nach konsekutiven und weiterbildenden Studiengängen enthält diese Statistik nicht.

<sup>30</sup> Schmid, U., Thom, S., Görtz, L. (2016): Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle aus Hochschulen. Arbeitspapier 20. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_Nr20\\_Lebenslanges\\_Lernen.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr20_Lebenslanges_Lernen.pdf) (Stand: 26.09.2016).

<sup>31</sup> Schmid, U., Thom, S., Görtz, L. (2016): Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle aus Hochschulen. Arbeitspapier 20. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung, S. 42. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013\\_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD%20AP%20Nr%2013_Neue%20Kooperations-%20und%20Finanzierungsmodelle%20in%20der%20Hochschullehre.pdf) (Stand: 26.09.2016).

<sup>32</sup> Schmid, U., Thom, S., Görtz, L. (2016): Ein Leben lang digital lernen – neue Weiterbildungsmodelle aus Hochschulen. Arbeitspapier 20. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online verfügbar unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_Nr20\\_Lebenslanges\\_Lernen.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr20_Lebenslanges_Lernen.pdf) (Stand: 26.09.2016), S. 50 ff:



## IMPRESSUM



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international“. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

ISSN (Online) 2365-7081

2. Jahrgang

### Zitierhinweis

Hochschulforum Digitalisierung (2016). The Digital Turn – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Arbeitspapier Nr. 27. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

### Herausgeber

Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Hauptstadtbüro  
Pariser Platz 6 · 10117 Berlin  
T 030 322982-520  
[info@hochschulforumdigitalisierung.de](mailto:info@hochschulforumdigitalisierung.de)

### Redaktion

Simone Höfer, Isabel Schünemann,  
Oliver Janoschka

### Verlag

Edition Stifterverband – Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH  
Barkhovenallee 1 · 45239 Essen  
T 0201 8401-0  
[mail@stifterverband.de](mailto:mail@stifterverband.de)

### Grafik und Layout

atelier hauer+dörfler gmbh  
Charlottenstraße 17 · 10117 Berlin

### Bilder

[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)  
S. 12: katatonia82 / Shutterstock.com

### Druck

Druckerei Schmidt, Lünen



Das Hochschulforum Digitalisierung ist ein gemeinsames Projekt des Stifterverbandes, des CHE Centrums für Hochschulentwicklung und der Hochschulrektorenkonferenz. Förderer ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

[www.hochschulforumdigitalisierung.de](http://www.hochschulforumdigitalisierung.de)