



Horizon Report > 2015 Higher Education Edition (Hochschulausgabe)





Interessieren Sie sich für diese Technologietrends? Erfahren Sie mehr darüber und erhalten Sie weitere Einblicke in Bildungstechnologien auf unseren Kanälen in Facebook facebook.com/newmediaconsortium und Twitter twitter.com/nmcorg.



Inhalt

> Bitte klicken Sie auf ein Thema, um zur betreffenden Seite zu springen.

Zusammenfassung	1
Einführung	3
Schlüsseltrends, die den Einsatz von Technologien im Hochschulbereich befördern	6
Langfristige Trends: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont fünf oder mehr Jahre	
> Förderung einer Kultur des Wandels und der Innovation	8
> Vermehrte institutionenübergreifende Zusammenarbeit	10
Mittelfristige Trends: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont drei bis fünf Jahre	
> Zunehmender Fokus auf der Messung von Lernprozessen	12
> Verbreitung von Open Educational Resources	14
Kurzfristige Trends: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont ein bis zwei Jahre	
> Zunehmender Einsatz von Blended Learning	16
> Neugestaltung von Lernräumen	18
Besondere Herausforderungen, die den Einsatz von Technologien im Hochschulbereich behindern	20
Bezwingbare Herausforderungen: begreifbar und lösbar	
> Zusammenführung von formellem und informellem Lernen	22
> Verbesserung der Digital- und Medienkompetenz	24
Schwierige Herausforderungen: begreifbar, aber schwer lösbar	
> Personalisierung des Lernprozesses	26
> Vermittlung komplexer Denkansätze	28
Komplexe Herausforderungen: schwer definierbar und umso schwerer lösbar	
> Konkurrierende Lehrmodelle	30
> Anerkennung für die Lehre	32
Wichtige lehr-/lern technologische Entwicklungen im Hochschulbereich	34
Zeithorizont: ein Jahr oder weniger	
> Bring Your Own Device (BYOD)	36
> Flipped Classroom	38
Zeithorizont: zwei bis drei Jahre	
> Makerspaces	40
> Wearables	42
Zeithorizont: vier bis fünf Jahre	
> Adaptive Lerntechnologien	44
> Das Internet der Dinge (Internet of Things)	46
Expertenbeirat der Hochschulausgabe 2015	48
Fußnoten	49



The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition eine gemeinsame Veröffentlichung von The NEW MEDIA CONSORTIUM und der EDUCAUSE Learning Initiative, an EDUCAUSE Program.

Der *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* basiert auf der gemeinsamen Forschungsarbeit des New Media Consortium (NMC) und der EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). Die maßgebliche Beteiligung der ELI an der Ausarbeitung dieses Berichts und ihre große Unterstützung für das NMC Horizon Project werden an dieser Stelle dankend erwähnt. Mehr Informationen über die ELI finden Sie unter www.educause.edu/eli; mehr Informationen über das NMC unter www.nmc.org.

© 2015, The New Media Consortium

Die deutsche Übersetzung wurde vom Multimedia Kontor Hamburg erstellt.

ISBN 978-0-9861301-1-3

Dieser Bericht steht unter einer Creative Commons Namensnennungslizenz 4.0 International (CC BY 4.0). Es ist erlaubt, den Bericht zu vervielfältigen, in jedwedem Format oder Medium weiterzuverbreiten oder Abwandlungen und Bearbeitungen davon anzufertigen, sofern eine Namensnennung gemäß den untenstehenden bibliografischen Angaben erfolgt. Die Lizenzbestimmungen können unter creativecommons.org/licenses/by/4.0 eingesehen werden.

Bibliografische Angaben

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg). Austin, Texas: The New Media Consortium.

Fotos

Fotos auf Titel-, Innen- und Rückseite von BigStock Photography

Danksagung

Das NMC dankt den folgenden Personen und Unternehmen für ihre großzügige Unterstützung dieses Projekts:

Autodesk
Carole Burns
Mark Fink
Maya Georgieva
Tim Logan
Liz Neely
Ruben Puentedura
Barry Silverberg
Peggy Snyder
Daniel Torres

Zusammenfassung

Wie werden sich akademische Bildungseinrichtungen in den kommenden fünf Jahren entwickeln? Welche Trends und Technologien werden Veränderungsprozesse in der Lehre antreiben? Welche Herausforderungen erscheinen uns leicht oder aber schwer lösbar, und wie können wir Strategien für effektive Lösungen entwerfen? Diese und ähnliche Fragen rund um den Einsatz von Technologien und die Veränderung der Lehre bestimmten die gemeinsamen Untersuchungen und Diskussionen der 56 Expertinnen und Experten, die zur Erstellung des *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* in Partnerschaft mit der EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) beigetragen haben. Die Reihe der NMC Horizon Reports erfasst jeweils einen Fünfjahreshorizont für die Auswirkungen neuer Technologien auf Bildungseinrichtungen aus aller Welt. Mit über 13 Jahren der kontinuierlichen Forschung und Publikation kann das Horizon Project als die weltweit langfristige Untersuchung neu aufkommender Technologietrends und ihrer Einführung in den Bildungssektor betrachtet werden.

Die Experten haben sich auf zwei langfristige Trends geeinigt: zukunftsfähige Lernumgebungen, die flexibel sind und Innovationen vorantreiben sowie die vermehrte Zusammenarbeit zwischen akademischen Bildungseinrichtungen. Dies sind nur zwei der insgesamt 18 Themen, die im *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* analysiert werden. Die 18 Themen zeigen diejenigen Schlüsseltrends, Herausforderungen und technologischen Entwicklungen auf, die sehr wahrscheinlich im Laufe der kommenden fünf Jahre weltweit die Veränderungsprozesse in der Hochschullehre beeinflussen werden.

Unter den Herausforderungen für Universitäten und Colleges wird die Verbesserung der Digital- und Medienkompetenz als eines der kurzfristig lösbaren Probleme betrachtet. Es gibt bereits an einigen Einrichtungen entsprechende Maßnahmen: Die Open University in Großbritannien hat beispielsweise das Rahmenprogramm „Digital and Information Framework“ entwickelt, um ein Medienkompetenztraining zu standardisieren und im Curriculum zu verankern. Die Cornell University stellt Online-Materialien für die Aneignung grundlegender medientechnischer

Mit über 13 Jahren der kontinuierlichen Forschung und Publikation kann das NMC Horizon Project als die weltweit langfristige Untersuchung neuer Technologietrends und ihrer Einführung in den Bildungssektor betrachtet werden.

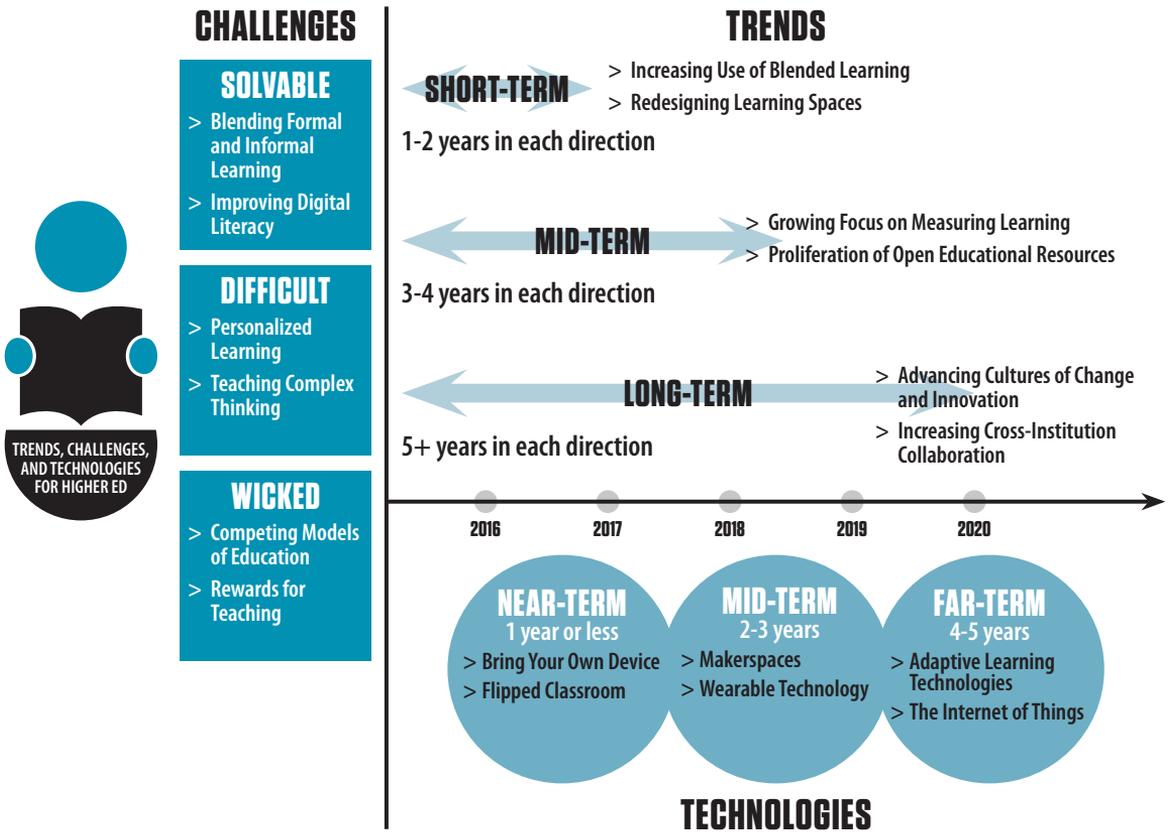
Kenntnisse bereit. Auf der anderen Seite haben aber die Experten die Anerkennung, die Lehrende für innovative und effektive pädagogische Ansätze erhalten sollten, als komplexe Herausforderung identifiziert – also als eine Herausforderung, die schwer definierbar und umso schwerer lösbar ist. Viele Institutionen bieten mehr Anreize für die Forschung als für die beispielhafte Lehre.

Mit Blick auf die beobachteten Trends und Herausforderungen hat der Expertenbeirat die technologischen Entwicklungen aufgezeigt, die diese Innovations- und Veränderungstreiber unterstützen könnten. Bring Your Own Device (BYOD) und Flipped Classroom werden voraussichtlich innerhalb eines Jahres von immer mehr Institutionen eingesetzt werden, um die Möglichkeiten des mobilen und Online-Lernens zu nutzen. Der Einführungszeitraum für Makerspaces und Wearables wird auf zwei bis drei Jahre geschätzt, während adaptive Lerntechnologien und das Internet der Dinge vermutlich in vier bis fünf Jahren an Universitäten und Colleges etabliert sein werden.

Die drei zentralen Kapitel dieses Berichts sind als Handreichung und übersichtlicher Leitfaden zur Technologieplanung für Lehrende, Hochschulleitungs- und -verwaltungsebene, politische Entscheider und Technologen gedacht. Wir hoffen, dass diese Forschungsergebnisse für Institutionen weltweit nützliche Entscheidungshilfen bei der Auswahl von

Technologien für die Verbesserung, Unterstützung oder Erweiterung von Lehre, Lernen und Forschung im Hochschulbereich bieten. Hochschulentscheider aus aller Welt orientieren sich bei ihrer Technologieplanung am NMC Horizon Project und seinen globalen ebenso wie regionalen Berichten, und genau das ist Sinn und Zweck des *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*.

Die Themen des NMC Horizon Report > 2015 Higher Education Edition



Einführung

Auf den folgenden Seiten werden 18 Themenbereiche rund um den Einsatz von Technologien in der Lehre untersucht, die sorgfältig vom Expertenbeirat der Hochschulausgabe 2015 ausgewählt wurden. Alle dieser Themen werden sehr wahrscheinlich die Technologieplanung und Entscheidungsfindung im Verlauf der nächsten fünf Jahre (2015-2019) stark beeinflussen. Sechs Schlüsseltrends, sechs besondere Herausforderungen und sechs wichtige lehr-/lerntechnologische Entwicklungen werden direkt in den Kontext ihrer anzunehmenden Auswirkungen auf die zentralen Aufgaben von Universitäten und Colleges gesetzt und in präziser, nichttechnischer Sprache objektiv präsentiert. Jedes Thema wird mit den zentralen Aspekten der Relevanz, Strategie, Innovation und Praxis in Verbindung gesetzt.

Der *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* wurde vom NMC in Zusammenarbeit mit der EDUCAUSE Learning Initiative erstellt. Die international anerkannte Reihe der NMC Horizon Reports und die regionalen *NMC Technology Outlooks* sind Teil des NMC Horizon Project, eines umfassenden Forschungsprojekts, das 2002 gestartet wurde und neue Technologien identifiziert und beschreibt, die voraussichtlich innerhalb der kommenden fünf Jahre weltweit großen Einfluss auf den Bildungsbereich haben werden.

Die hier vorgestellten Schlüsseltrends, Herausforderungen und technologischen Entwicklungen haben direkten Einfluss auf alle Ebenen von Strategie, Innovation und Praxis, die sich auf Universitäten und Colleges auswirken. Ziel dieses Berichts ist es, Hochschulen, Verwaltungsgremien und Bildungsexperten dabei zu unterstützen, die zukünftige Entwicklung von Lehre, Lernen und Forschung strategisch anzugehen. Jedes Thema wurde hinsichtlich seiner potenziellen Auswirkungen auf die weltweite Hochschullehre sorgfältig untersucht und ausgearbeitet.

Die ersten beiden Kapitel befassen sich mit der Analyse von Trends, die die Entscheidungsfindung und Planung bezüglich des Einsatzes von Technologien befördern, sowie von Herausforderungen, die die Einführung neuer Technologien behindern. Die Trends und Herausforderungen werden jeweils detailliert im

Hinblick auf ihre Implikationen für Strategie, Innovation und Praxis in Universitäten und Colleges untersucht, einschließlich Beispielen und Literaturempfehlungen.

Die sechs wesentlichen lehr-/lerntechnologischen Entwicklungen, die im dritten Abschnitt beschrieben werden, werden letztlich von diesen Trends und Herausforderungen bestimmt. Ob die Technologien von Hochschulen eingeführt oder abgelehnt werden, wird stark davon abhängen, wie die Reaktionen auf diese Innovations- und Veränderungstreiber bzw. -hürden ausfallen.

Die hier vorgestellten Schlüsseltrends, Herausforderungen und technologischen Entwicklungen haben direkten Einfluss auf alle Ebenen von Strategie, Innovation und Praxis, die sich auf Universitäten und Colleges auswirken.

Jede der vier internationalen Ausgaben des *NMC Horizon Report* — Hochschule (Higher Education, die vorliegende Ausgabe), Primar- und Sekundarstufe (K-12), Museen und Bibliotheken — stellt sechs neue Technologien oder Anwendungen vor, die sich wahrscheinlich innerhalb der kommenden fünf Jahre im betreffenden Bildungssektor durchsetzen werden. Schlüsseltrends und Herausforderungen, die sich über denselben Zeitraum auf die aktuelle Praxis auswirken werden, setzen diese in einen Kontext. Für den *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* hat der Expertenbeirat 18 Themen herausgearbeitet, die höchstwahrscheinlich Auswirkungen auf Planungsstrategien und Entscheidungen hinsichtlich

des Einsatzes von Technologien haben werden: sechs Schlüsselrends, sechs besondere Herausforderungen und sechs wichtige Lehr-/Lern-technologischer Entwicklungen. Die Diskussionen der Trends und Technologien sind in drei Zeithorizonte unterteilt. Die Herausforderungen werden in einer ähnlich dreigeteilten Struktur analysiert, entsprechend ihrem jeweiligen Schwierigkeitsgrad.

Am Ende jedes Themas findet sich eine kommentierte Auflistung von Literaturempfehlungen und weiteren Beispielen, die die Ausführungen ergänzen. Diese Ressourcen, nebst einer umfangreichen Sammlung weiterer hilfreicher Projekte und Materialien, finden sich in der Open-Content-Datenbank des Horizon Project, auf die über die kostenfreie NMC Horizon EdTech Weekly App für iOS¹ und Android² zugegriffen werden kann. Sämtliche Unterlagen des *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*, einschließlich der Forschungsdaten, Zwischenergebnisse, Themenvorschau und dieser Veröffentlichung, können kostenfrei von iTunes U³ heruntergeladen werden.

Der Prozess der Recherche und Erstellung des *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* ist in den Methoden verwurzelt, die allgemein für die Forschungsarbeiten im Rahmen des NMC Horizon Project angewandt werden. Alle Ausgaben des NMC Horizon Report stützen sich sowohl auf Primär- als auch auf Sekundärforschung. Für jede Ausgabe werden Dutzende von bedeutsamen Trends, Herausforderungen und Technologien im Hinblick auf eine mögliche Aufnahme in den Bericht untersucht.

Jeder Bericht stützt sich auf das beträchtliche Fachwissen eines internationalen Expertenbeirats, der zunächst eine breite Auswahl wichtiger neuer Trends, Herausforderungen und Technologien sichtet und diese anschließend einzeln in zunehmender Detailtiefe analysiert, wodurch die Auswahl fortlaufend reduziert wird, bis die finale Liste von Trends, Herausforderungen und Technologien feststeht. Dieser Prozess findet online im NMC Horizon Project Wiki statt, wo er auch dokumentiert ist. Das Wiki ist als transparentes Fenster auf die Arbeit im Projekt gedacht, das nicht nur einen Echtzeit-Einblick in die laufende Arbeit erlaubt, sondern auch die kompletten Forschungsaufzeichnungen für jede der diversen Ausgaben des Berichts seit 2006 beinhaltet. Das Wiki, das für den *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* genutzt wurde, findet sich unter horizon.wiki.nmc.org.

Der Beirat setzte in diesem Jahr aus 56 Technologieexperten und -expertinnen aus 17 Ländern zusammen, verteilt über 6 Kontinente. Ihre Namen und Institutionen sind am Ende dieses Berichts aufgelistet.

Trotz ihrer unterschiedlichen Hintergründe und Erfahrungen teilen sie alle die Ansicht, dass jede der hier vorgestellten Technologien innerhalb der kommenden fünf Jahre weltweit bedeutende Auswirkungen auf die Lehr-/Lernpraxis im Hochschulbereich haben wird. Die Schlüsselrends, die den Einsatz der Technologien im Hochschulbereich beeinflussen und die besonderen Herausforderungen, mit denen sich Bildungseinrichtungen auseinandersetzen müssen, um ihr Potenzial auszuschöpfen, repräsentieren ebenfalls die Perspektive des Beirats.

Die Vorgehensweise zur Auswahl der Themen basiert auf einem modifizierten Delphi-Prozess, der im Verlauf der mittlerweile 13 Jahre der Berichtserstellung kontinuierlich verfeinert wurde, und beginnt mit der Berufung des Beirats. Der Beirat ist repräsentativ für eine breite Vielfalt von Hintergründen, Nationalitäten und Interessen, wobei jedes einzelne Mitglied eine besondere Expertise mitbringt. Im Verlauf der mehr als zehnjährigen Forschung im NMC Horizon Project haben über 1.200 international anerkannte Praktiker/innen und Expert/innen als Beiratsmitglieder mitgewirkt. Jedes Jahr setzt sich der Beirat zu einem Drittel aus neuen Mitgliedern zusammen, um einen steten Zufluss frischer Perspektiven sicherzustellen. Vorschläge für neue Beiratsmitglieder sind willkommen – siehe go.nmc.org/horizon-nominate.

Sobald ein Beirat für eine bestimmte Ausgabe konstituiert ist, beginnt dessen Arbeit mit einer systematischen Durchsicht der Literatur über neu aufkommende Technologien – Zeitungsausschnitte, Berichte, Essays und andere Materialien. Zum Projektbeginn werden die Beiratsmitglieder mit einer breiten Auswahl von Hintergrundmaterialien versorgt und gebeten, diese zu kommentieren, die ihrer Ansicht nach besonders wertvoll zu bestimmen und weitere Materialien zu ergänzen. Die Gruppe diskutiert vorhandene Anwendungsfälle neuer Technologien und brainstormt zu weiteren Beispielen. Ein Schlüsselkriterium für die Aufnahme eines Themas in diesen Bericht ist seine potenzielle Relevanz für Lehre, Lernen und Forschung im Hochschulbereich. Sorgfältig ausgewählte RSS-Feeds Hunderter relevanter Publikationen stellen sicher, dass die Quellen im Projektverlauf aktuell bleiben. Sie dienen dazu, die Mitglieder laufend mit Informationen zu versorgen.

Nach Sichtung der Literatur widmet sich der Beirat dem zentralen Fokus – den Forschungsfragen, die den Kern des NMC Horizon Project ausmachen. Diese Fragen zielen darauf ab, eine umfassende Auflistung interessanter Technologien, Herausforderungen und Trends durch den Beirat herbeizuführen:

1 Welche der Schlüsseltechnologien in der Auflistung des NMC Horizon Project wird im Verlauf der nächsten fünf Jahre am wichtigsten für Lehre, Lernen oder Forschung sein?

2 Welche Schlüsseltechnologien fehlen noch auf unserer Liste? Berücksichtigen Sie diese damit zusammenhängenden Fragen:

- > Welche der etablierten Technologien, die einige Bildungseinrichtungen derzeit nutzen, sollten Ihrer Meinung nach *alle* Einrichtungen breit einsetzen, um Lehre, Lernen oder Forschung zu unterstützen oder zu verbessern?
- > Für welche Technologien, die in Consumer-, Unterhaltungs- oder anderen Branchen eine solide Nutzerbasis haben, sollten Bildungseinrichtungen aktiv nach Einsatzbereichen suchen?
- > Welche neu aufkommenden Schlüsseltechnologien entwickeln sich Ihrer Auffassung nach in einem solchen Ausmaß, dass Bildungseinrichtungen in den nächsten vier bis fünf Jahren von ihnen Notiz nehmen sollten?

3 Von welchen Trends erwarten Sie signifikante Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Bildungseinrichtungen an die zentralen Aufgaben von Lehre, Lernen und Forschung herangehen?

4 Was betrachten Sie als die größten Herausforderungen in Bezug auf Lehre, Lernen oder Forschung, mit denen Bildungseinrichtungen sich in den nächsten fünf Jahren auseinandersetzen müssen?

Im ersten Schritt werden die Antworten auf die Forschungsfragen von jedem Beiratsmitglied gerankt und in Zeithorizonte eingeordnet. Durch ein Mehrfachabstimmungssystem können die Mitglieder ihre Auswahlentscheidungen gewichten und kategorisieren. Die Ergebnisse werden in Form eines kollektiven Rankings zusammengeführt, wodurch diejenigen Themen, über die die größte Übereinstimmung herrscht, schnell offensichtlich werden.

Aus der umfangreichen Liste von Trends, Herausforderungen und Technologien, die zu Beginn jedes Berichts herangezogen wird, werden die jeweils zwölf höchstbewerteten näher untersucht und ausdifferenziert. Sobald diese Zwischenergebnisse feststehen, analysiert die Gruppe, inwiefern diese Themen sich auf Lehre, Lernen und Forschung im Hochschulbereich auswirken. Für die Erforschung realer und potenzieller Anwendungsmöglichkeiten, die für die Praxis von Interesse wären, wird viel Zeit aufgewendet. Für jede Ausgabe werden nach diesem Arbeitsschritt alle Zwischenergebnisse im Format des *NMC Horizon Report* schriftlich aufbereitet. Anhand des Gesamtbildes, das jedes Thema im Bericht abgeben würde, werden die Themen dann erneut gerankt, diesmal mit einem umgekehrten Ranking-Ansatz. Die Endauswahl der Themen wird hier im *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* vorgestellt.

Schlüsseltrends, die den Einsatz von Technologien im Hochschulbereich befördern

Die auf den folgenden Seiten vorgestellten sechs Trends wurden vom Expertenbeirat in einer Reihe Delphi-basierter Abstimmungszyklen ausgewählt, jeweils begleitet von Recherche, Diskussionen und weiterer Präzisierung der Themen. Diese Trends, die nach Konsens des Expertenbeirats sehr wahrscheinlich die Planungsstrategien und Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes von Technologien im Hochschulbereich innerhalb der nächsten fünf Jahre beeinflussen werden, sind in drei Zeithorizonte eingeteilt – langfristige Trends, die typischerweise die Entscheidungsfindung bereits beeinflussen und noch über fünf weitere Jahre hinaus relevant bleiben werden; mittelfristige Trends, die wahrscheinlich die nächsten drei bis fünf Jahre noch die Entscheidungsfindung beeinflussen werden; sowie kurzfristige Trends, die aktuell die Einführung von Lehr-/Lerntechnologien antreiben, aber wahrscheinlich nur noch ein bis zwei weitere Jahre relevant bleiben, innerhalb derer sie zur Normalität werden oder auslaufen.

Während langfristige Trends bereits von vielen Bildungsexperten diskutiert und ausführlich untersucht wurden, gibt es für kurzfristige Trends häufig wenig konkrete Belege ihrer Wirksamkeit und Einflussnahme. Alle hier genannten Trends wurden in einer Reihe von Online-Diskussionen auf ihre Bedeutung für die Hochschullehre hin untersucht. Die Diskussionen können hier nachvollzogen werden: horizon.wiki.nmc.org/Trends.

Im NMC Horizon Project wurden drei Metadimensionen entwickelt, um die Diskussionen der Trends und Herausforderungen zu fokussieren: Strategie, Innovation und Praxis. Strategie bezieht sich in diesem Kontext auf die formalen Gesetze, Regelwerke, Bestimmungen und Richtlinien, nach denen Universitäten und Colleges ausgerichtet sind; Innovation steht für die Visionen der Experten für die Zukunft des Lernens, basierend auf Forschung und Tiefenbetrachtung; Praxis bezeichnet den Punkt, an dem neue Ideen und Lehransätze an Hochschulen und ähnlichen Umgebungen umgesetzt werden.

Strategie. Alle sechs Trends haben organisationsstrategische Implikationen, aber zwei Trends werden sich in den nächsten fünf

Jahren besonders stark auf hochschulpolitische Entscheidungen auswirken. Durch ihre zunehmende Verbreitung sind Open Educational Resources (OER) zu einem großen Thema für Landesregierungen und Hochschulen geworden. Der breite Einsatz von OER in der Praxis erfordert jedoch effektive gesetzliche Grundlagen. Das Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) der Europäischen Kommission hat die Initiative "Opening Up Education" gestartet, um die Definition von Richtlinien für die Einführung und Nutzung von OER zu unterstützen.⁴

Diese Trends, die nach Konsens des Expertenbeirats sehr wahrscheinlich die Technologieplanungen und Entscheidungen der nächsten fünf Jahre beeinflussen werden, sind in drei Zeithorizonte eingeteilt.

In ähnlicher Weise wird die Messung von Lernprozessen durch datengetriebene Verfahren und Bewertungsmethoden, derzeit in Universitäten der Industrienationen im Kommen, in etwa drei bis vier Jahren ihre maximale Auswirkung im Hochschulbereich erreichen, aber viele führende Einrichtungen agieren erheblich schneller: Die Open University in Großbritannien hat Richtlinien für den ethischen Umgang mit Learning Analytics geschaffen,⁵ und in den USA hat kürzlich die Asilomar Conference Lehrende, Datenforscher und Juristen zusammengeführt, um einen Referenzrahmen als Grundlage für die Politik zu entwickeln.⁶

Innovation. Alle sechs Trends haben Implikationen für innovative Entscheidungen, aber zwei Trends stechen als einzigartige Chancen für Zukunftsvisionen und Management hervor. Die Neugestaltung von Lernräumen erfordert ein Nachdenken darüber, wie der physische Aufbau von Unterrichtsräumen besser

auf fortschrittliche Lehrmethoden abgestimmt werden kann, aber auch darüber, wie man solche Ideen weiter verbreiten kann. Beispiel: FLEXspace von der University at Buffalo (die zum Netzwerk der SUNY – State University of New York gehört) ist eine interaktive Online-Datenbank, die Best Practices für Design aus Universitäten aus der ganzen Welt präsentiert.⁷

Ein langfristiger Trend ist die zunehmende Zusammenarbeit zwischen verschiedenen akademischen Bildungsinstitutionen. Dieser Trend folgt dem Gedanken, dass Innovation sich leichter ausbreitet, wenn die Institutionen Ideen untereinander austauschen. Die University of California Riverside ist ein bemerkenswertes Beispiel hierfür: Sie hat zusammen mit zehn weiteren Universitäten die University Innovation Alliance gegründet, um neue Technologien zu untersuchen und zu ermitteln, wie diese sich am effektivsten verbreiten lassen.⁸

Praxis. Alle sechs Trends haben zahlreiche Implikationen für die Lehr- und Lernpraxis, und aktuelle Beispiele lassen sich leicht finden. Der zunehmende Einsatz von Blended Learning, der auf den folgenden Seiten als einer von zwei kurzfristigen Trends präsentiert wird, führt sowohl zu technischen als auch zu pädagogischen Verbesserungen für das Online- und Blended Learning. Beispiel: Die Website Channel 9 umfasst eine Sammlung von Trainingsmaterialien für die Computerprogrammierung, einschließlich Videostream und interaktiven Veranstaltungen.⁹

Auf der ganzen Welt beschäftigen sich Universitäten und Colleges damit, wie ihre Organisationformen und Infrastrukturen agiler gestaltet werden können. Der Gedanke dabei ist, dass flexiblere Institutionen unternehmerisches Denken besser unterstützen und fördern können — ein langfristiger Trend. An der University of Florida dient die Innovation Academy als Inkubator für Studierende, in dem sie Produkte und Unternehmen planen und entwickeln und sogar Fremdkapital einwerben können.¹⁰

Auf den folgenden Seiten werden die Trends diskutiert, die der diesjährige Expertenbeirat ausgewählt hat, einschließlich Überblick über den Trend und seine Implikationen sowie ausgewählter Literaturempfehlungen für die weiterführende Lektüre zum jeweiligen Thema.

Förderung einer Kultur des Wandels und der Innovation

Langfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont fünf oder mehr Jahre

Zahlreiche Vordenker sind seit Langem der Meinung, dass Universitäten eine große Rolle für das Wirtschaftswachstum spielen können. Forschungsuniversitäten werden generell als Inkubatoren für neue Ideen und Innovationen betrachtet, die sich direkt auf ihre lokale Umgebung und sogar auf die globale Landschaft auswirken.¹¹ Um Innovationen zu fördern und sich an ökonomische Anforderungen anzupassen, müssen Hochschulen flexibel strukturiert sein, Kreativität und unternehmerisches Denken anregen. Bildungsexperten meinen, dass sowohl das Hochschulmanagement als auch die Curricula von agilen Startup-Modellen profitieren können. Lehrende arbeiten daran, auf Basis solcher Modelle neue Ansätze und Studieninhalte zu entwickeln, die Top-Down-Veränderungsprozesse stimulieren und auf diverse institutionelle Settings anwendbar sind.¹² In der Geschäftswelt nutzt die Lean-Startup-Bewegung Technologie als Katalysator, um eine Innovationskultur breit angelegt und kosteneffizient voranzutreiben. Dabei sind überzeugende Modelle entstanden, die auch für Hochschulleitungen von Interesse sein können.¹³

Überblick

Dieses Thema spiegelt den allgemeinen Wirtschaftstrend wider, dass Unternehmen ihre Strategien anpassen, um Kunden zu halten. Ein bekanntes Beispiel ist die Verlagsindustrie, die im Laufe der letzten zehn Jahre ihren Fokus von Print- auf digitale Medien verlagert hat, um mit den rasanten technologischen Veränderungen Schritt zu halten. In ähnlicher Weise sind viele Unternehmen, die vormals Hard- und Software produziert haben, zu Anbietern von Cloud-basierten Services geworden. Im Bildungsgeschäft sind die Studierenden die Kunden, deren sich wandelnden Erwartungen und Verhaltensweisen man begegnen muss. In vielerlei Hinsicht wird dieser Wandel von den Technologien angetrieben, die Studierende in ihrem täglichen Leben nutzen und die sich auf das Lernen erstrecken. Beispiel: Als klar wurde, dass Smartphones eine bedeutende Rolle für Lehre und Lernen spielen können, haben Bildungseinrichtungen ihre Infrastrukturen modernisiert, um BYOD-Programme anbieten zu können, bei denen die Studierenden mit eigenen Geräten arbeiten (BYOD = Bring Your Own Device). In diesem Sinne sind Universitäten heutzutage dafür verantwortlich, Umgebungen zu unterstützen, die das Lernen und die Kreativität fördern.¹⁴

Universitäten stehen in der Pflicht, die Voraussetzungen für Innovation zu schaffen. In seiner kürzlich vor dem Detroit Economics Club gehaltenen Rede versicherte die

scheidende Präsidentin der University of Michigan, dass die Universität von höchster Bedeutung für die Förderung des Unternehmertums im gesamten Bundesstaat sein könne.¹⁵ Sie betonte, dass Universitäten Rahmenbedingungen schaffen müssten, die zu mehr Kreativität anregen und Risikobereitschaft, Zusammenarbeit sowie Aktivitäten, die der heutigen Arbeitswelt entsprechen, fördern. Die Organisationsmodelle von Hochschulen zukunftsfähig zu machen kann auch bedeuten, regionale und globale Ökonomien und Kulturen voranzubringen. Ein Universitätsdozent und Forscher von der Universität Tampere in Finnland veröffentlichte den Beitrag "The Roles of Universities in the Chinese Innovation Systems", in dem er einen Zusammenhang zwischen Hochschulen, die einen Schwerpunkt auf den Einsatz von Technologien legen und der Verbesserung der chinesischen Wirtschaft herstellte, insbesondere durch Steigerung der Anzahl technologisch versierter Absolventen.¹⁶

Die Einstellung ist ebenfalls ein Schlüsselfaktor bei der Einführung flexiblerer Organisationsstrukturen und innovativer Ansätze. Der Verbund der State University of New York (SUNY) veranstaltete Ende 2014 die Konferenz "Higher Education Reconsidered: Executing Change to Drive Collective Impact", um Maßnahmen zu identifizieren, die die Universitäten des SUNY-Systems agiler und zukunftsorientierter machen. Ziel ist es, ein Leitbild zu entwickeln, das „die Wissenschaft des Wandels vertritt“, flexiblere Strukturen und eine Kultur, die sich bei der Entscheidungsfindung stärker auf tatsächliche Nachweise und Daten stützt.¹⁷ Das US-Wirtschaftsministerium veröffentlichte den Bericht "The Innovative and Entrepreneurial University", in dem beschrieben wird, wie US-amerikanische Universitäten innerhalb ihrer Infrastrukturen das Unternehmertum fördern. Viele der Beispiele heben Partnerschaften von Hochschulen mit Unternehmen und Regierungseinrichtungen hervor, darunter das International Center for Automotive Research der Clemson University.¹⁸

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Die Notwendigkeit von Rahmenbedingungen, die die Agilität erheblich stärker fördern, ist erkannt. Die Agenda "Modernisierung der Universitäten" der Europäischen Kommission fokussiert auf Reformen im Hochschulbereich durch Umstrukturierung der Universitäten, für eine aktivere Teilnahme von Lehrenden und Studierenden am weltweiten Wettbewerb in Forschung und Innovation. Zu den Zielen der Europäischen Kommission gehören die Entwicklung eines offenen Forschungsraums, die

Förderung starker Partnerschaften mit Unternehmen und die Vereinfachung des Systems zur Anerkennung akademischer Qualifikationen.¹⁹ In den USA sind Hochschulverbände federführend in dieser Diskussion. Die Association of American Universities, ein Verbund aus 62 öffentlichen und privaten akademischen Einrichtungen in den USA und Kanada, engagiert sich für die Verbreitung von Innovation an den Hochschulen. Sie unterstützt eine Reihe von Programmen und Aktivitäten, darunter die „Task Force on American Innovation“, die sich für größere staatliche Investitionen in innovative Forschungsprojekte in den Natur- und Ingenieurwissenschaften einsetzt.²⁰ Sie arbeitet zudem mit Universitäten, Regierungseinrichtungen und Unternehmen zusammen, um mehr Aktivitäten und Hochschulwettbewerbe durchzuführen, die Innovation und Wirtschaftswachstum stimulieren.²¹

Es braucht eine visionäre Führung, um Umgebungen für die Hochschullehre zu schaffen, die ihre Prozesse und Strategien so schnell anpassen können wie Startup-Unternehmen. Wenn diese Organisationsmodelle gut konzipiert sind, können Universitäten neue Anwendungen und didaktische Ansätze effizienter umsetzen. Beispiel: Die Aalborg Universität in Dänemark ist darauf ausgelegt, Kreativität und Unternehmertum zu fördern. Als Universität für problembasiertes Lernen (PBL) ist sie auf interdisziplinäres Studium und Innovation ausgerichtet.²² Die UNESCO hat ihren einzigen dänischen Lehrstuhl an der Universität platziert, um die Fortentwicklung des PBL-Modells in Bezug auf die Lösung lokaler und globaler Probleme durch Studierende und Lehrende zu betreuen.²³

Es gibt viele Möglichkeiten für Hochschulen, Innovationen auf dem Campus maßgeblich zu fördern. Beispiele: Die University of Florida hat die Innovation Academy gegründet, eine Gruppe von Studierenden aus über 30 Studiengängen, die in den Bereichen Unternehmertum und Kreativität gefördert werden. Diese Studierenden werden ermutigt, ihre eigenen kleinen Unternehmen zu gründen und aufzubauen.²⁴ In ähnlicher Weise hilft das Institute of Innovation and Entrepreneurship der Singapore Management University Lehrenden und Studierenden durch eine Vielfalt von Wettbewerben und Initiativen, ihre eigenen Unternehmen auszubauen. Bisher hat es 3,7 Millionen US-Dollar an Drittmitteln und 9,4 Millionen US-Dollar Folgefinanzierung eingeworben, um weiter in die 110 Firmen zu investieren, deren Gründung es unterstützt hat.²⁵

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr zum Thema Förderung einer Kultur des Wandels und der Innovation erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

A New Vision for California Higher Education:

A Model Public Agenda

go.nmc.org/vision

(Nancy Shulock et al., Institute for Higher Education Leadership & Policy, März 2014.) Dieser Bericht entwirft ein Modellprogramm für Kaliforniens Hochschulen, das dynamischer ist als das bestehende Programm. > [Strategie](#)

Report to the European Commission on New Modes of Learning and Teaching in Higher Education

go.nmc.org/highlev

(Europäische Kommission, Oktober 2014.) Die hochrangige Gruppe für die Modernisierung der Universitäten der Europäischen Kommission hat Richtlinien für Regierungen und Institutionen erstellt, anhand derer umfassende Strategien zur Einführung neuer Lern- und Lehransätze auf nationaler und institutioneller Ebene entwickelt werden können. > [Strategie](#)

Creating an Ever-Flexible Center for Tech Innovation

go.nmc.org/everflex

(Avi Wolfman-Arent, 10. August 2014.) In Kooperation zwischen der Cornell University und dem Technion-Israel Institute of Technology entsteht eine Umgebung, die die Neubearbeitung von Materialien ermöglicht, Vielfalt und freien Zugang sowie Agilität beim Experimentieren mit Technologien unterstützt. > [Innovation](#)

Looking to Future, Educators and Policymakers See Universities as Agents for Change

go.nmc.org/agents

(Daniel Day, Princeton University, 11. April 2014.) Führungskräfte und Entscheidungsträger aus aller Welt trafen sich letztes Jahr in Paris beim Princeton-Fung Global Forum, um zu diskutieren, wie Hochschulen Veränderungen antizipieren, beeinflussen und antreiben können. > [Innovation](#)

Universities Must Adapt to Evolution of Student Body

go.nmc.org/must

(Anthony Davis und Michael Whalen, *The Chronicle Herald*, 18. November 2014.) Dieser Artikel legt dar, dass Universitäten in Nova Scotia durch den Umstieg auf Hybrid Delivery auf vielfache kleine Departments an jedem Campus verzichten und dafür bedeutende Exzellenzzentren an den einzelnen Institutionen einführen könnten. > [Innovation](#)

Education-as-a-Service: 5 Ways Higher Ed Must Adapt to a Changing Market

go.nmc.org/eaas

(Ryan Craig, *Venture Beat*, 11. Mai 2014.) Dieser Artikel argumentiert, dass Hochschulen bald vom Verkauf teurer akademischer Abschlüsse auf "Education-as-a-Service" umsteigen werden und erläutert, was Colleges und Universitäten von Salesforce, dem Marktführer für SaaS (Software-as-a-Service), lernen können. > [Praxis](#)

Online Skills Mastery - Training for Faculty

go.nmc.org/osm

(University of Colorado Denver, aufgerufen am 8. Januar 2015.) Die University of Colorado Denver hat ein zehnwöchiges Trainingsprogramm für den Umgang mit Online-Medien entwickelt und umgesetzt, um Online-Lehrende zu befähigen und sie für ihre berufliche Weiterqualifizierung durch ein Badge-System zu belohnen. > [Praxis](#)

Vermehrte institutionenübergreifende Zusammenarbeit

Langfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont fünf oder mehr Jahre

Die Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen wird zunehmend wichtiger für die Zukunft der Hochschullehre. Immer mehr Hochschulen tun sich in Konsortien — Verbänden von zwei oder mehr Institutionen — zusammen, um Ressourcen zu bündeln oder sich für Innovationen im Hochschulbereich strategisch aufzustellen. Das heutige internationale Umfeld ermöglicht es Universitäten, sich über Landesgrenzen hinweg zusammenzuschließen und gemeinsame Ziele im Hinblick auf Technologie, Forschung oder gemeinsame Werte zu verfolgen. Der Support technologiestützten Lernens in der Hochschullehre hat den Trend zu offenen Fachcommunities und Universitätsverbänden verstärkt. Lehrende ebenso wie Verwaltungsmitarbeitende sehen den Zusammenschluss als nachhaltige Maßnahme zur Sicherstellung von Upgrades in der technologischen Infrastruktur und den IT-Services.

Überblick

Die Tradition von Universitätsverbänden und Konsortien entstand in den USA im frühen 20. Jahrhundert, als sich erstmals Hochschulen zusammenschlossen, um gemeinsame Ziele zu verfolgen. Während die Beweggründe für die Gründung von Konsortien im Laufe der Zeit vielfältiger geworden sind, basierten die ältesten akademischen Verbände auf der Schaffung eines Netzwerks, durch das jede Partnerinstitution von einem gemeinsamen Pool von Ressourcen profitieren konnte. Einer der ältesten Verbände, Claremont Colleges, wurde 1925 gegründet und umspannt heute fünf Colleges und zwei Universitäten. Während jede Institution Abschlüsse eigenständig vergibt, haben die eingeschriebenen Studierenden Zugang zu spezialisierten Studiengängen und hochwertigen Infrastrukturen der Partnerhochschulen.

Ein Gefühl der Solidarität mit den Lernenden bringt Bildungseinrichtungen dazu zu kooperieren, um auf globaler Ebene die Zugänglichkeit, die Bezahlbarkeit und die Qualität von Bildungsangeboten zu steigern. Beispiel: Das World University Consortium ist an diesen Werten ausgerichtet und stellt den Menschen in das Zentrum seiner Bestrebungen, ein System zu entwickeln, das mittels Online- und Hybrid-Strategien Interessierte aller Altersgruppen weltweit erreicht.²⁶ Technologie spielt ebenfalls eine Schlüsselrolle bei der Gründung von Verbänden. Universitäten stehen zunehmend in Konkurrenz zueinander und müssen kontinuierlich ihre Infrastruktur überprüfen und auf den neuesten Stand bringen, um ihre Leistungsfähigkeit zu optimieren. Der langfristige Trend zur Konsortienbildung unterstreicht die

Vision von Bildungseinrichtungen als Teil eines größeren Ökosystems, in dem die für alle Beteiligten vorteilhaften Partnerschaften das Überleben und die Relevanz der einzelnen Institutionen sichern.

Neue Verbände werden mit dem ausdrücklichen Zweck gegründet, Bildungseinrichtungen dabei zu unterstützen, den Bereich digitales Lernen kontinuierlich zu optimieren. Beispiel: Der 2014 gegründete Nonprofit-Verein Unizin verfolgt als Cloud-basierter Dienstleister das Ziel, eine gemeinsame, skalierbare digitale Infrastruktur zu entwickeln.²⁷ Der mitgliedergeführte Unizin bietet Inhalte, Plattformen und Datenanalysen an, die von der eigenen Community, bestehend aus Spitzenforschungseinrichtungen des Landes, bereitgestellt werden. Zu den ersten kommerziellen Services, die den Mitgliedern im großen Maßstab angeboten werden, gehört das Open-Source-Lernmanagementsystem Canvas by Infrastructure, das Unizins Verpflichtung zu globalen offenen Standards entspricht.²⁸ Mit seinem Fokus auf Interoperabilität und offenen Standards will Unizin weiterhin Services entwickeln, die seinen Mitgliedern helfen, die Inhalte zu verwalten, die ihre Studierenden und Lehrenden produzieren; diese Inhalte kostensparend mit anderen Hochschulen zu teilen; Interoperabilität zwischen Systemen für Lehre und Lernen zu fördern; und Learning Analytics zu unterstützen, um Lernerfolge zu optimieren.²⁹

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Die Ausrichtung von Hochschulverbänden wird häufig durch die Hochschulstrategie bestimmt. Beispielsweise verfolgt die Carnegie Mellon University (CMU) eine ausdrückliche Ethik von Open Access und Open Data für den wissenschaftlichen Austausch. Der Universitätspräsident bezeichnet dies als strategischen Ansatz und betont die Wichtigkeit von nachhaltigen Finanzierungsmodellen für Open Access, um wissenschaftliche Erkenntnisse so weit wie möglich zu verbreiten.³⁰ Dies wird durch die Mitgliedschaft der CMU im Open Cloud Consortium (OCC) unterstrichen, einer Open-Cloud-Computing-Infrastruktur, die eine wissenschaftliche Zusammenarbeit ermöglicht, bei der Forscher aus den Mitgliedshochschulen, darunter University of Chicago und Johns Hopkins University, über die Open Science Data Cloud große Datensätze zusammenstellen, analysieren und teilen können. Unterstützt durch den gemeinsamen Cloud-Computing-Service können Forscher der CMU mit anderen Wissenschaftlern in einem Gemeinschaftsbereich zusammenarbeiten, wodurch Forschungsaktivitäten sowohl vertieft als auch beschleunigt werden.

Durch den Beitritt zu einem Konsortium definiert eine Hochschule oftmals ihre Position als führende innovative Einrichtung auf einem bestimmten Gebiet. In einem Interview mit dem *Chronicle of Higher Education* berichtete der Rektor der University of California at Riverside darüber, wie die Universität sich durch ihren Schwerpunkt auf studentischem Erfolg weiterentwickelt hat.³¹ UC Riverside ist eine große öffentliche Hochschule mit einer sozioökonomisch vielfältigen Studierendenschaft. Dennoch hat die Universität Voraussetzungen geschaffen, unter denen die unterrepräsentierten Minderheiten und einkommensschwachen Studierenden dieselbe Abschlussquote erreichen wie der Durchschnitt aller Studierenden. 2014 wurde UC Riverside eines von elf Gründungsmitgliedern der University Innovation Alliance. Der Verbund hat zum Ziel, allen Studierenden unabhängig ihres Hintergrunds den Zugang zu hochwertigen akademischen Abschlüssen zu ermöglichen. Diese spezialisierte Gruppe großer, öffentlicher Forschungsuniversitäten wird künftig mit neuen Technologien wie prognostischer Datenanalyse experimentieren, um auf ihren Erfolgen aufzubauen und Innovationen auf breiter Ebene voranzutreiben.³²

BCNET ist ein Verein mit einer langen Historie der Unterstützung seiner Mitglieder bei der Modernisierung und Instandhaltung ihrer technologischen Infrastrukturen und IT-Services. Seit 1998 unterstützt BCNET den öffentlichen, akademischen Bildungssektor in Britisch Kolumbien. Der Verein erforscht und entwickelt Lösungen für hochschulübergreifende IT-Anforderungen und führt 25 öffentliche Universitäten und 18 Forschungseinrichtungen in der Region zusammen. In seinem Jahresbericht 2014 mit dem Titel *ROC: Return on Collaboration* stellte BCNET mehrere Beispiele für erfolgreiche Initiativen an Mitgliedshochschulen vor, darunter ein Bericht darüber, wie die Techniker von BCNET der Kwantlen Polytechnic University (KPU) halfen, die IT-Grundlage für ihre Vision 2018 aufzusetzen. Um ihre Ziele von 5% Jahreswachstumsquote, Ausweitung der Weiter- und Berufsausbildung und Verbesserung der Lernendenmotivation und Abschlussquote zu erreichen, wandte sich die KPU an BCNET für die Planung und Implementierung einer Strategie, die ein campusweites Hochgeschwindigkeitsnetzwerk und Cloud-basierte Videoconferencing-Services mit einschließt.³³

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die institutionenübergreifende Zusammenarbeit erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

More Collaboration Needed to Fix Higher Education, Experts Say

go.nmc.org/morecoll

(Carla Rivera, *Los Angeles Times*, 23. Januar 2014.) Ein Bericht der Nonprofit-Organisation California Competes schlägt die Gründung eines autonomen Bürgerausschusses als „Higher Education Investment Board“ vor. Dieses würde Daten und Informationen zusammentragen, auf deren

Basis Entscheidungen durch die lokale Politik, Legislative und Leiter öffentlicher und privater Bildungseinrichtungen getroffen werden können. > [Strategie](#)

Competency-Based Education Network

go.nmc.org/c-ben

(Competency-Based Education Network, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Das Competency-Based Education Network ist ein Zusammenschluss von Colleges und Universitäten, der die Herausforderungen bei der Planung, Entwicklung und breiten Einführung kompetenzbasierter Studiengänge adressieren will. > [Innovation](#)

Global University Network for Innovation

go.nmc.org/guni

(GUNi, aufgerufen am 4. Januar 2015.) GUNi ist ein internationales Netzwerk, das von drei Partnerinstitutionen unterstützt wird — UNESCO, United Nations University und Catalan Association of Public Universities. GUNi unterstützt akademische Bildungseinrichtungen dabei, ihre Rolle neu zu definieren, Veränderungsprozesse anzugehen und ihre wichtige Position in der Gesellschaft zu stärken.

> [Innovation](#)

Innovative Internet Drives Collaborative EU-Central Asian Research and Education

go.nmc.org/caren

(Central Asia Research and Education Network, 1. Oktober 2014.) CAREN, das Datennetzwerk für Forschung und Lehre in Zentralasien, hat sich mit dem europaweiten Netz GÉANT verbunden, um die Internetkapazität und -leistung von über 300 Universitäten und Forschungszentren in Kasachstan, Kirgistan, Tadschikistan und Turkmenistan zu erhöhen. > [Innovation](#)

The Open Education Consortium

go.nmc.org/oec

(OE Consortium, aufgerufen am 5. Januar 2015.) Das Open Education Consortium, eine weltweite Community aus Hunderten von akademischen Bildungseinrichtungen und Partnerorganisationen, will Open Education und ihren Einfluss auf die globale Bildung voranbringen. > [Innovation](#)

University Innovation Alliance

go.nmc.org/uia

(University Innovation Alliance, aufgerufen am 12. Januar 2015.) Die University Innovation Alliance ist eine Gruppe von elf US-amerikanischen Universitäten, die sich zusammengeschlossen haben, um Lösungen für die Öffnung der akademischen Bildung und die Optimierung von Abschlussquoten zu testen und auf breiter Ebene einzuführen. > [Innovation](#)

7 Ways Higher Ed Institutions are Increasingly Joining Forces

go.nmc.org/seven

(Keith Button, *Education Dive*, 18. Dezember 2014.) Die institutionenübergreifende Zusammenarbeit ist der Schlüssel zum nachhaltigen Technologieeinsatz im großen Maßstab. Colleges und Universitäten teilen sich Cloud-basierte Supercomputing-Tools, Datenspeicher sowie Online-Lehrmaterialien und Plattformen. > [Praxis](#)

Zunehmender Fokus auf der Messung von Lernprozessen

Mittelfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont drei bis fünf Jahre

Es besteht ein wachsendes Interesse daran, neue Datenquellen für die Personalisierung des Lernerlebnisses, das fortlaufende formative Assessment von Lernprozessen und die Leistungsmessung zu nutzen. Dieses Interesse treibt die Entwicklung eines relativ neuen Bereichs voran — datengetriebenes Lernen und Assessment. Ein Schlüsselement dieses Trends ist Learning Analytics — der Einsatz von Webanalyse, einer Methode, mit der Unternehmen das Kaufverhalten analysieren. Mittels Big Data werden dabei Kaufrends aufgespürt und das Konsumentenverhalten vorausberechnet. Der Bildungssektor setzt sich nun auf ähnliche Weise mit der Datenwissenschaft auseinander, um Lernendenprofile zu erstellen. Dabei werden große Mengen an Details über individuelle studentische Interaktionen in Online-Lernaktivitäten gesammelt und analysiert.³⁴ Die Ziele sind, bessere didaktische Ansätze zu entwickeln, Studierende in die Lage zu versetzen, ihren Lernprozess aktiv zu gestalten, leistungsschwache Studierende zu adressieren und Faktoren zu berechnen, die sich auf die Studienabschlussquote und auf studentische Erfolge auswirken. Lernende, Lehrende und Forschende erhalten durch Learning Analytics bereits jetzt entscheidende Einblicke in studentische Lernfortschritte und Interaktionen mit Online-Texten, Lernmaterialien und Lernumgebungen. Datengetriebenes Lernen und Assessment wird sich auf Basis dieser frühen Bestrebungen weiterentwickeln.

Überblick

Im Konsumentenbereich werden Daten laufend gesammelt, gemessen und analysiert, so dass Unternehmen sich über nahezu jeden Aspekt des Konsumentenverhaltens und der Kundenpräferenzen informieren können. Zahlreiche Forscher und Unternehmen arbeiten daran, vergleichbare Analyseprogramme zu entwickeln, die Muster in lernbezogenen Daten aufdecken, um den Lernprozess sowohl für individuelle Studierende als auch über alle Bildungseinrichtungen und Systeme hinweg zu optimieren. Die Arten der studierendenbezogenen Daten, die analysiert werden, sind unterschiedlich. Sie umfassen institutionelle Informationen wie das Studierendenprofil (Alter, Adresse, Ethnizität), Studiengangswahl und Studiertempo; Aktivitätsdaten wie Anzahl der Seitenaufrufe, Beiträge zu Diskussionsfäden, Prozentsatz der Studierenden, die Aufgaben fertigstellen, Anzahl der Logins; sowie Learning Analytics z.B. darüber, welche Konzepte erlernt wurden und welche den einzelnen Lernenden besonders schwer fielen.³⁵ Auch wenn schon viele Modellversuche angelaufen sind, stehen die Hochschulleitungen noch am Anfang

bezüglich der Frage, welche Daten nützlich sind, um den Lernprozess voranzubringen, ebenso wie der Dimensionen von Datenschutz- und ethischen Fragen.³⁶

Die neue Wissenschaft der Learning Analytics liefert die Werkzeuge für Statistik und Datamining, mit denen Probleme früh erkannt, studentische Erfolge optimiert und Lernerlebnisse personalisiert werden können. Insbesondere durch die neuesten Weiterentwicklungen im Online-Learning generieren Studierende eine exponentielle Menge an Daten, die einen umfassenderen Einblick in ihre Lernprozesse ermöglichen können.³⁷ Ein Bericht des National Institute for Learning Outcomes and Assessment stellt heraus, dass das Assessment von Studierenden erste Priorität für akademische Bildungseinrichtungen hat, da Akkreditierungs- und Regierungseinrichtungen Druck ausüben und es einen wachsenden Bedarf nach mehr und eindeutigeren Belegen für studentische Erfolge gibt. Laut dem Bericht hatten im Jahr 2013 fast 84% der untersuchten Colleges und Universitäten festgelegte Lernergebnisse für alle Studierenden im Grundstudium eingeführt, während es 2009 nur 10% gewesen waren. Der Umfang der Tools und Maßnahmen, die zur Messung studentischer Lernprozesse eingesetzt werden, hat sich ebenfalls stark erweitert.³⁸

Auch wenn dieses Thema, wie im letztjährigen *Horizon Report*, weiterhin als mittelfristiger Trend eingestuft ist, mehren sich die Aktivitäten: Auf der ganzen Welt werden Pilotprojekte und Implementierungen auf den Weg gebracht. Beispiele: Die Victoria University in Australien hat zu einer Blended-Learning-Strategie gewechselt, wodurch Anpassungen im Lernmanagementsystem erforderlich waren. Die Hochschule hat ihre eLearning-Umgebung durch Einbettung der Datenanalyse-Plattform Brightspace neu belebt, die eine detaillierte Auswertung sowie Assessment und Zusammenarbeit ermöglicht.³⁹ Nachdem eine Pilotphase über vier Studiengänge den hohen potenziellen Nutzen von Learning Analytics bestätigt hatte, hat die Nottingham Trent University (NTU) in Großbritannien das NTU Student Dashboard eingeführt. Dieses verfügt über eine Learning-Analytics-Software, die Daten über die Bibliotheksnutzung, Anwesenheit und Noten aggregiert.⁴⁰ In den USA entwickelt die California State University ebenfalls ein so genanntes Student Success Dashboard, das der Hochschulleitung hilft Problembereiche besser zu erfassen und die Effektivität spezifischer Gegenmaßnahmen, die eingeführt wurden, zu ermitteln.⁴¹

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Insbesondere in Online-Umgebungen generieren Studierende eine große Menge lernbezogener Daten,

die nicht nur für den Lernprozess, sondern auch für wichtige Entscheidungen von hoher Relevanz sind. Es muss jedoch noch daran gearbeitet werden, angemessene Richtlinien zu definieren, um den Schutz der studierendenbezogenen Daten zu gewährleisten. Ethische und datenschutzrechtliche Berücksichtigungen kommen dabei nicht im gleichen Tempo voran wie die Praxis.⁴² Die Open University in Großbritannien hat Richtlinien zur ethikkonformen Nutzung studierendenbezogener Daten für Learning Analytics aufgestellt. Diese basieren auf acht zentralen Leitsätzen, die sich auf bestimmte Facetten der Sammlung und Analyse der Daten beziehen.⁴³ Auch in den USA sind Fortschritte zu verzeichnen. Zur Asilomar Conference 2014 in Kalifornien kamen Lehrende, Forscher und Rechts-/Ethikwissenschaftler zusammen, um ein Rahmenprogramm für die ethikkonforme Verwendung von Daten und Technologien in der Lernforschung zu entwickeln. Dabei bildeten sich sechs Grundsätze heraus: Respekt für die Rechte der Lernenden, Benefizienzprinzip, Gerechtigkeit, Offenheit, die Menschlichkeit des Lernens sowie kontinuierliche Berücksichtigung.⁴⁴

Das Interesse von Hochschulleitungen an der Verwendung lernbezogener Daten lässt sich am Entstehen neuer Verwaltungseinheiten und Partnerschaften erkennen. Beispiele: Die University of Maryland hat ein Office of Analytics eingeführt und kooperiert mit dem Predictive Analytics Reporting (PAR) Framework, mit Civitas Learning und Transfer Data Repository. Universitäten können ihre Fortschritte benchmarken, indem sie Daten über Verbleibsquoten und Entwicklungen mit anderen Institutionen austauschen. Im PAR-Projekt fand die University of Maryland heraus, dass sie bei Studienanfängern eine höhere Verbleibsquote hat als viele vergleichbare Hochschulen, bei Studierenden im zweiten oder dritten Studienjahr jedoch hinter andere Institutionen zurückfällt.⁴⁵ Das Marist College und die Universität Amsterdam kündigten 2014 die Apero Learning Analytics Community an, eine Kooperation, die die Umsetzung von Learning-Analytics-Software und -Rahmenbedingungen beschleunigen, institutionenübergreifende Pilotprojekte unterstützen und Doppelungen vermeiden soll.⁴⁶ Dieser Trend zur Kooperation zeichnet sich durch das Teilen von Best Practices, Forschung, neuen Tools und bewährten Strategien aus.⁴⁷

Datengestützte Projekte an Universitäten reifen nun heran und lassen vielversprechende Ergebnisse erkennen. An der University of Wisconsin wurde das Student Success System als Pilotprogramm initiiert, um leistungsschwache Studierende auszumachen und Verhaltensmuster zu analysieren. Zusätzlich zur Ausweitung von Pilotstudiengängen und institutionellen Kooperationen im zweiten Projektjahr gibt es Bestrebungen, eine Community of Interest and Practice aufzubauen. Zu diesem Zweck wird das Thema Datenanalyse in die berufliche Weiterbildung der Lehrenden einbezogen, und es werden Experten aus dem Bereich Learning Analytics eingeladen, um sich mit dem Lehrkörper auszutauschen.⁴⁸ Dashboards, also visuelle Darstellungen von Daten, die in viele Managementsysteme integriert sind, werden derzeit ebenfalls von vielen Universitäten

eingesetzt, um das Lernerlebnis zu personalisieren. Diese Arten von Tools können Lernenden dabei helfen, ihre Fortschritte nachzuvollziehen.⁴⁹ Beispiele für neue, marktübliche Dashboards sind Enterprise Analytics,⁵⁰ Campus Quad Engage⁵¹ und Jenzabar Analytics.⁵²

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über den zunehmenden Fokus auf der Messung von Lernprozessen erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Code of Practice for Learning Analytics

go.nmc.org/codeof

(Niall Sclater, JISC, November 2014.) Die komplexen ethischen und rechtlichen Probleme rund um studierendenbezogene Daten behindern die Entwicklung und Einführung von Learning Analytics. In Reaktion darauf zieht diese Literaturübersicht 86 Veröffentlichungen heran, um die Fragen zum Thema wiederzugeben und die ethischen Grundsätze für eine empfohlene Praxis herauszuarbeiten. > [Strategie](#)

Lecturer Calls for Clarity in Use of Learning Analytics

go.nmc.org/clar

(Chris Parr, *Times Higher Education*, 6. November 2014.) Die Open University hat öffentlich verfügbare Richtlinien für den ethikkonformen Umgang mit studierendenbezogenen Daten für Learning Analytics erstellt und hofft, dass diese Richtlinien im Hochschulbereich eine Diskussion darüber anstoßen werden, inwieweit eine Zustimmung seitens der Studierenden erforderlich ist, bevor Universitäten deren Daten auswerten können. > [Strategie](#)

Carnegie Mellon Leads New NSF Project Mining Educational Data To Improve Learning

go.nmc.org/sphere

(Carnegie Mellon University, 2. Oktober 2014.) Die Carnegie Mellon University erhält eine finanzielle Förderung von der National Science Foundation für den Aufbau eines verteilten Speichersystems als kollaborative Dateninfrastruktur, in der Wissenschaftler die Kontrolle darüber haben, auf welche ihrer Daten Außenstehende zugreifen können.

> [Innovation](#)

Iowa Community College Online Consortium

go.nmc.org/ean

(Next Generation Learning, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Mit dem eAnalytics-System des Iowa Community College Online Consortium können Lehrende leistungsschwache Studierende identifizieren und sie dabei unterstützen, ihre Leistungen zu verbessern. > [Praxis](#)

Learning Analytics Don't Just Measure Students' Progress – They Can Shape It

go.nmc.org/learnan

(Rebecca Ferguson, *The Guardian*, 26. März 2014.) Dieser Artikel beschreibt, wie mit Learning Analytics die Datenanalyse und -visualisierung kombiniert werden können, um Lernenden während eines laufenden Kurses Möglichkeiten aufzuzeigen ihre Leistung zu verbessern.

> [Praxis](#)

Verbreitung von Open Educational Resources

Mittelfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont drei bis fünf Jahre

Laut Definition der Hewlett Foundation von 2002 sind Open Educational Resources (OER) „Lehr-, Lern- und Forschungsmaterialien, die frei zugänglich sind oder unter einer Lizenz im Recht des Geistigen Eigentums veröffentlicht wurden, die die freie Nutzung und Bearbeitung durch andere erlaubt.“⁵³ Die OER-Bewegung hat früh eingesetzt und einen enormen Auftrieb erhalten, als das Massachusetts Institute of Technology (MIT) im Jahr 2001 die Initiative MIT OpenCourseWare (OCW) ins Leben rief und Lehrmaterialien für über 2.200 seiner Lehrveranstaltungen kostenfrei online stellte. Kurz darauf brachten prestigeträchtige Universitäten wie die Carnegie Mellon University, Harvard und andere ihre eigenen offenen Lerninitiativen auf den Weg. Der Begriff „open“ ist dabei ein facettenreiches Konzept. Häufig missverstanden als einfaches Synonym für „kostenfrei“, wird Openness von ihren Befürwortern in einer gemeinsamen Vision breiter gefasst – als frei nicht nur unter ökonomischen Aspekten, sondern auch in Bezug auf Eigentums- und Nutzungsrechte.

Überblick

OER steht für eine breite Vielfalt an digitalen Inhalten und umfasst Lehrveranstaltungen, Unterrichtsmaterialien, Module, Lehrbücher, Videos, Tests, Software und alle anderen Mittel der Wissensübermittlung. OER setzt Creative Commons und alternative Lizenzierungsmodelle ein, um Wissen, Medien und Lehr-/Lernmaterialien leichter verbreiten zu können. Dies garantiert, dass Inhalte frei kopierbar und bearbeitbar sowie frei von Barrieren hinsichtlich Zugang, kulturellen Sensibilitäten, Weiterverbreitung und Einsatz in der Lehre sind. Offene Lehrbücher werden als praktikable Lösung zur Kosteneinsparung betrachtet, um Bildung für Studierende bezahlbarer zu machen. Laut einer Studie des US PIRG Education Fund und der Student PIRGs (Public Interest Research Groups) aus dem Jahr 2014 sagten 65% der 2.039 befragten Studierenden, dass sie keine Lehrbücher gekauft hätten, weil diese zu teuer seien. Offene Lehrbücher sind Open-Source-eBooks, die frei verfügbar und uneingeschränkt lizenziert sind. Sie sind durch Projekte wie das Open Stax College⁵⁴ der Rice University und College Open Textbooks,⁵⁵ eine non-profit Kollaboration aus über 200 Universitäten und 29 Organisationen, breiteren Kreisen zugänglich gemacht worden.

Während OER an den Hochschulen durchaus an Zugkraft gewinnen, hängt ihre breitere Akzeptanz im akademischen Bildungssektor von Fragen des Bekanntheitsgrades und der Zugänglichkeit ab.⁵⁶ Die Babson Survey Research Group hat eine detaillierte Untersuchung der OER-Nutzung an

Hochschulen in den USA herausgegeben. Sie fand heraus, dass die Mehrheit der 2.144 befragten Hochschullehrenden eine wohlwollende Einstellung gegenüber OER hatte, im Gegensatz zu anderen technologischen Neuerungen in der Lehre.⁵⁷ Dennoch zeigte die Untersuchung, dass das Wissen um OER und verwandte Themen extrem gering war. Nur 5,1% der Befragten antworteten, dass ihnen OER und deren Einsatz im Unterricht „sehr gut bekannt“ seien.⁵⁸ Über die Hälfte der Befragten sagten, dass das Fehlen von Suchwerkzeugen oder eines umfassenden Materialkatalogs sie abschrecken würde.⁵⁹ Auch wenn das Wissen um OER derzeit noch lückenhaft ist, betonten die Babson-Forscher, dass dieses innerhalb der kommenden drei Jahre potenziell stark zunehmen wird, denn über dreiviertel der Lehrenden hatten geäußert, dass sie zukünftig wahrscheinlich OER einsetzen oder in Betracht ziehen würden.⁶⁰

Es gibt bereits eine Reihe von OER-Repositoryn und Suchwerkzeugen für den Hochschulbereich. Zu den ersten gehört die Plattform MERLOT, die 1997 von der California State University initiiert wurde und seitdem ihren Mitgliedern die Möglichkeit bietet, Online-Lernmaterialien zu erstellen, zu teilen und zu kuratieren.⁶¹ Das Portal Jorum für Hochschullehrende in Großbritannien wird von Jisc finanziert. Auf Jorum können OER gesammelt und geteilt werden.⁶² Nutzer können Materialien nach Community, Institution, Autor, Stichwort, Lizenz und weiteren Suchkriterien filtern.⁶³ Das mexikanische Tecnológico de Monterrey sammelt und teilt OER über „Temoa“, ein Online-Portal mit über 500.000 Lernmaterialien, von denen jedes einzelne unterschiedlichen Bedingungen hinsichtlich Nutzung, Reproduktion, Interpretation und Weiterverbreitung unterliegt, die der jeweilige Autor festlegt. Das 2008 gestartete „Temoa“ lädt Nutzer zur Mitwirkung als Mitarbeitende, Katalogisierer und Gutachter ein, um die Qualität von Materialien in ihren jeweiligen Fachgebieten zu evaluieren.⁶⁴

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Politische Vorgaben haben den Umgang mit OER im Hochschulbereich weltweit maßgeblich geprägt. Forscher des IPTS (Institute for Prospective Technological Studies / Institut für technologische Zukunftsforschung der Europäischen Kommission) haben den Entwicklungsverlauf von OER-Strategien, -Standpunkten und -Trends in der Publikation „OER: A European Policy Perspective“ dokumentiert. Sie betrachten die Gründung der Initiative „Opening Up Education“ im Jahr 2013 als essentielles Rahmenwerk für die Entwicklung integrierter Ökonomien des Zugangs und eines uneingeschränkten Austauschs

von Wissen über Grenzen hinweg, so dass Europa wettbewerbsfähig bleibt.⁶⁵ Experten weisen darauf hin, dass OER zwar im Sekundarschulbereich auf solider Grundlage steht, jedoch politische Strategien für den Hochschulbereich aufgrund der institutionellen Autonomie zumeist fehlen. Dennoch gibt es Top-Down-Initiativen, die von öffentlichen Einrichtungen und Stiftungen finanziert werden, um Universitäten zu helfen OER auf breiter Ebene zu integrieren. Dazu zählt das Support Centre for Open Resources in Education, das von der Open University geleitet wird.

Auch wenn Umfragen zeigen, dass einige Lehrende aus eigenem Antrieb OER integrieren,⁶⁶ kann eine institutionsweite Strategie den Einsatz von Open Content verstärken. Auf Initiative des Büros des Pro-Vizekanzlers hat die University of South Africa (Unisa) eine OER-Strategie für 2014-2016 entwickelt, um ein neues Geschäftsmodell sowie einen detaillierten Plan für die Integration offener Lernmaterialien in die Lehrveranstaltungen einzuführen. Die Strategie der Unisa erkennt an, dass neue Technologien wie MOOCs und Open Badges das traditionelle Geschäftsmodell der Institution aufgebrochen haben und betont das Potenzial von OER für die Unterstützung einer Neuausrichtung des universitären Fokus von der Inhaltsbereitstellung hin zur Verbesserung akademischer und administrativer Dienstleistungen. Die Unisa betrachtet dabei offene Lizenzen und die Verbreitung von Lehrinhalten als eine Methode, um Studieninteressierte auf ihre Angebote aufmerksam zu machen, mit dem größeren Ziel, ein bedeutender Produzent und Anbieter von qualitativ hochwertigen Lehr-/Lernmaterialien und Informationen zu werden.⁶⁷

Es haben sich regionale Communities of Practice gebildet, um Lehrenden grundlegendes Wissen und Tools für die Integration von OER in ihre Lehre zur Verfügung zu stellen. Beispiel: Das North-West OER Network ist eine Online-Ressource, die die Zusammenarbeit zwischen dreizehn akademischen Bildungseinrichtungen im Nordwesten Englands unterstützt.⁶⁸ Das Projekt startete im Frühjahr 2014 mit dem fünfzügigen Open-Online-Kurs "Openness in Education" als Einstiegsmaßnahme für die Mitgliederinstitutionen im Rahmen der Open Education Week. Lernende wurden aufgefordert, an Google Hangouts teilzunehmen, ihre Gedanken in Twitter-Diskussionen zu teilen oder auf der Facebook-Seite der Community über ihre Lernaktivitäten zu reflektieren.⁶⁹ Das vom Centre for Excellence in Teaching and Learning an der Manchester Metropolitan University geleitete Projekt betreibt eine Website, die Mitgliederinstitutionen verschiedene Wege bietet auf dem Laufenden zu bleiben, darunter eine eigene Google+ Gruppe und eine umfangreiche Liste von OER-Suchmaschinen.⁷⁰

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Verbreitung von Open Educational Resources erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

European Open Edu Policy Project

go.nmc.org/oerpolicy

(OER Policy, aufgerufen am 5. Dezember 2014.) "Open Educational Resources Policy in Europe" ist ein Creative Commons-Projekt, das einen Zusammenschluss internationaler Experten ins Leben gerufen hat, um die Implementierung von OER-Strategien europaweit zu stärken. > *Strategie*

North Shore Community College Library Action Plan: 2014–2015

go.nmc.org/northshore

(North Shore Community College, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Die North Shore Community College Library plant eine Zusammenarbeit mit dem Hochschulrechenzentrum, um Lehrende bei der Entwicklung und Verbreitung von OER zu unterstützen und so sicherzustellen, dass Studierende aller Fächer Zugang zu einer breiten Auswahl an Informationsmaterialien und -services haben. > *Strategie*

Online Einstein Project Reveals Scientist's Magnitude and Minutiae

go.nmc.org/onein

(Peter Monaghan, *The Chronicle of Higher Education*, 5. Dezember 2014.) Die Princeton University Press hat eine digitale Ausgabe der gesammelten Schriften von Albert Einstein frei online verfügbar gemacht. Diese ermöglicht eine übergreifende Textsuche und Vergleiche in allen Schriften. > *Innovation*

Opening the Curriculum: Open Education Resources in US Higher Education, 2014

go.nmc.org/babson

(I. Elaine Allen und Jeff Seaman, Babson Survey Research Group, 2014.) Diese von der William and Flora Hewlett Foundation finanzierte Studie ergab, dass die Mehrheit der Hochschullehrenden wenig über OER weiß, jedoch das Konzept gutheißt. > *Innovation*

Open Washington

go.nmc.org/opwa

(Open Washington, 3. Dezember 2014.) "Open Washington" ist ein OER-Netzwerk, das vom Washington State Board for Community and Technical Colleges geleitet wird. Seine zentrale Aufgabe ist es, Hochschullehrenden Wege zum Lernen, Auffinden, Einsetzen und Anwenden von OER aufzuzeigen. > *Innovation*

US PIRG Report Finds Students Would Perform Better with Open Textbooks

go.nmc.org/PIRG

(Jane Park, *Creative Commons*, 30. Januar 2014.) Ein Bericht des US PIRG Education Fund (PIRG = Public Interest Research Group) zeigt auf, dass sich 65% der über 2.000 befragten College-Studierenden weigern ein teures Lehrbuch zu kaufen. 94% sagen, dass ihr akademisches Fortkommen unter dieser Entscheidung leidet. > *Praxis*

Zunehmender Einsatz von Blended Learning

Kurzfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont ein bis zwei Jahre

Im Verlauf der letzten Jahre hat sich die Wahrnehmung von Online-Lernen positiv entwickelt, da mehr und mehr Lernende und Lehrende es als praktikable Alternative zu einigen Formen der Präsenzlernens betrachten. Blended Learning, das die Best Practices von Online- und Präsenzmethode vereint, wird an Universitäten und Colleges immer häufiger eingesetzt. Mittlerweile hat man den Nutzen von Blended-Learning-Angeboten erkannt. Flexibilität und leichte Zugänglichkeit sowie die Integration von anspruchsvollen Multimedia und Technologien führen die Liste ihrer Vorzüge an. Neue Entwürfe hochschulischer Geschäftsmodelle verstärken den Innovationsfaktor in diesen digitalen Umgebungen, die nun allgemein als reif für neue Ideen, Services und Produkte erachtet werden. Trotz der steten Zunahme von Online-Lernen hat der jüngste Fokus vieler Bildungsanbieter auf die rasant populär gewordenen und dann wieder aufgegebenen Massive Open Online Courses (MOOCs) zu der Ansicht geführt, dass solche Angebote eine kurzlebige Modeerscheinung sein könnten. Jedoch werden Fortschritte in Learning Analytics, ebenso wie adaptives Lernen und eine Kombination innovativer asynchroner und synchroner Tools das Online-Lernen weiter voranbringen und attraktiv machen – auch wenn viele dieser Ansätze noch der Erprobung und Beforschung durch Online-Lernanbieter und Hochschuleinrichtungen unterliegen.

Überblick

Vor Kurzem berichtete das US-amerikanische National Center for Education Statistics, dass eine/r von zehn Studierenden ausschließlich in Online-Studiengänge eingeschrieben ist.⁷¹ Studien der Babson Research Group zeigen, dass 7,1 Millionen amerikanische Studierende die eine oder andere Form des Online-Learning betreiben.⁷² Angesichts des wachsenden Interesses am Online-Lernen entwickeln Hochschulen mehr Online-Kurse, sowohl um bestehende Lehrveranstaltungen zu ersetzen, als auch um diese zu ergänzen. Auch wenn die Effektivität von Kurs zu Kurs unterschiedlich ist, steht fest, dass eine Nachfrage seitens der Studierenden nach leichter zugänglichen Lernangeboten besteht. Blended Learning — die Kombination von Online- und Präsenzlehre — ist ein Modell, das derzeit viele Hochschulen austesten.

Die University of Central Florida untersuchte Präsenz-, Blended- und reine Online-Modelle und fand heraus, dass Blended-Learning-Ansätze am besten geeignet waren, um die Unterrichtssituation zu „dezentrieren“ — die Lernenden empfanden, dass die Lehrenden durch Online-Lernmaterialien und -Diskussionsforen

für sie besser erreichbar waren und es insgesamt eine beständigere Kommunikation durch den Einsatz virtueller Lernumgebungen gab.⁷³ Bei der Bewertung der Qualität von Lehrveranstaltungen bestimmten die Forscher folgende Aspekte als ultimative Kriterien: Übersichtlichkeit, Authentizität, Einheitlichkeit, Spannungsbogen, Ökonomie, Tiefe, Verhältnismäßigkeit, Anschaulichkeit, Brillanz, Einfühlungsvermögen, Schwerpunktsetzung, Autorität, Flüssigkeit und Präzision. Bildungseinrichtungen und Lehrende haben mittlerweile erkannt, dass Online-Lernangebote alle diese Eigenschaften vereinen müssen. Die Aufgabe der Hochschulentseher wird es in den kommenden zwei Jahren sein zu erörtern, wie Lehrveranstaltungen besser ausgestaltet werden können, von der Konzeption bis hin zur Durchführung.

Die University of Illinois meint, dass gute Blended-Learning-Dozenten Wege finden müssen, in einer Online-Umgebung sozialen Austausch und kritisches Denken zu stimulieren — ebenso, wie es von ihnen in der Präsenzlehre erwartet wird.⁷⁴ Sie betont zudem die Notwendigkeit unterschiedliche Lernpräferenzen zu unterstützen, indem Lernende sich mit einem Konzept auf verschiedene Arten auseinandersetzen können.⁷⁵ Einige Studierende können vielleicht den Lernstoff besser aufnehmen, indem sie Passagen in Online-Lehrbüchern nachlesen, während andere besser auf Vortragsaufzeichnungen und andere begleitende Medien ansprechen. Darüber hinaus beschäftigen sich Lehrende eingehend damit, wie die Interaktionen, die Lernende aus Präsenzscenarien kennen, nachempfunden werden können. Cloud-basierte Audio-Tools wie VoiceThread⁷⁶ und SoundCloud,⁷⁷ in Kombination mit Videoproduktionstools wie iMovie⁷⁸ und Dropcam,⁷⁹ machen es möglich, wichtige menschliche Gesten aufzunehmen — einschließlich Stimmmodulation, Augenkontakt und Körpersprache —, die eine nonverbale Verbindung zu den Lernenden herstellen.

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Viele akademische Bildungseinrichtungen sehen den Bedarf für konkrete Richtlinien im Online-Lernen und haben es auf sich genommen, effektive Strategien zu entwickeln. Beispiele: Die University of Glasgow hat das Whitepaper „E-Learning Strategy 2013-2020“ herausgegeben, in dem Best Practices für die Hochschullehre skizziert werden und den Lehrenden eine erweiterte Bandbreite und Verfügbarkeit von Online-Lernmethoden in Aussicht gestellt wird.⁸⁰ Zu ihren Prioritäten gehört der Einsatz einer flexiblen virtuellen Umgebung, die durch interaktive Funktionen das Lernerlebnis um soziale Aspekte ergänzt.

Die California State University, Sacramento hat ihre eigene Strategie für die Verwaltung und Organisation von Online-Studiengängen auf Institutions- und Fachbereichsebene veröffentlicht.⁸¹ Auf ihrem Campus wurde die Evaluation der Online-Lehre standardisiert, um die Präsenzlehre-Evaluation zu spiegeln. Alle Ressourcen, die online gestellt werden, müssen den Vorgaben der Universität zur Verbesserung der Barrierefreiheit entsprechen.

Um das Blended Learning voranzubringen, ist eine kontinuierliche, visionäre Strategie erforderlich. Das European Distance and E-Learning Network (EDEN) besteht aus 200 Mitgliedereinrichtungen und wurde gegründet, um Wissen und Best Practices europaweit zu verbreiten. EDEN ist derzeit in eine Reihe von Online-Initiativen involviert, die den Einsatz neuer Technologien und didaktischer Methoden in der Online-Lehre fördern. Dazu zählen LACE (Learning Analytics Community Exchange) und POERUP, das sich auf die Integration von OER in die Lehre fokussiert. EDEN unterstützt auch das *European Journal of Open, Distance and E-Learning* als ein Forum für den Austausch über neueste Forschung und Entwicklungen in der Online-Lehr- und Lernpraxis.⁸² In den USA treiben die Penn State University und das Sloan Consortium in ähnlicher Weise Innovationen im Blended Learning voran. Die beiden Organisationen haben sich zusammengetan, um das Institute for Engaged Leadership in Online Learning zu gründen — ein Strategieentwicklungsprogramm für Blended Learning, das die zentralen Herausforderungen und Themenschwerpunkte für den Bereich herausarbeitet.⁸³

In der Praxis gibt es eine Vielzahl innovativer Beispiele für Online-Lernprogramme, die teilweise auf den Erwerb aktuell nachgefragter Kompetenzen spezialisiert sind. Beispiele: Channel 9 bietet eine Bibliothek an Übungsmaterialien für nahezu jede Computer- und Programmiersprache, ebenso wie Videostreams und interaktive Events.⁸⁴ MOOCs — auch wenn sie ein umstrittenes Thema sind, zu dem es gemischte Kritiken und Meinungen gibt — haben Studierende in die Lage versetzt, in ihrem eigenen Tempo zu lernen. Die John Hopkins University bietet einen MOOC auf Coursera an: "Getting and Cleaning Data". In Vortragsvideos und Online-Tests wird den Lernenden vermittelt, wie man Daten über API-Schnittstellen und Datenbanken gewinnt. Peer Assessments sorgen für ein soziales Lernerlebnis.⁸⁵

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über den zunehmenden Einsatz von Blended Learning erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Trends and Policy Issues for the e-Learning Implementation in Libyan Universities

go.nmc.org/libyan

(Thuraya Kenan et al., *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Februar 2014.) Dieser Aufsatz beschreibt Trends und strategische Fragen bei der eLearning-Implementierung an libyschen Universitäten und gibt Empfehlungen dafür, wie Hochschulen Einfluss auf politische Entscheidungen nehmen können. > [Strategie](#)

When MOOC Profs Move

go.nmc.org/profs

(Carl Straumsheim, *Inside Higher Education*, 18. März 2014.) Viele Universitäten erkennen, dass sie Richtlinien aufstellen müssen, um klarzustellen, wer geistige Eigentumsrechte an Online-Kursen hat. Dieser Artikel beschreibt, wie einige große Universitäten mit dem Problem umgegangen sind. > [Strategie](#)

A Catalyst For Change: Developing A Blended Training Model For The Liberal Arts Institution

go.nmc.org/Roll

(Carrie Schulz et al., *The Academic Commons*, 2013.) Rollins College hat ein berufliches Weiterbildungsprogramm ins Leben gerufen, um Lehrende dabei zu unterstützen, bestehende Lehrveranstaltungen in Blended-Learning-Angebote umzuwandeln. > [Innovation](#)

CSU Innovation in Online Learning

go.nmc.org/uim

(Charles Sturt University News, 1. September 2014.) Das "Imagine Digital Learning Innovation Laboratory" an der Charles Sturt University führt Hochschullehrende in leitenden Positionen, Bildungsentwickler und Studierende zusammen, um Innovationen im digitalen Lernen durch Erprobung neuer Technologien und Online-Lehrpraktiken voranzubringen. > [Innovation](#)

Google Sponsors Carnegie Mellon Research To Improve Effectiveness of Online Education

go.nmc.org/cmu

(Byron Spice, Carnegie Mellon University, 24. Juni 2014.) Durch ein Sponsoring von Google kann die Carnegie Mellon University ihre Online-Lehrveranstaltungen mittels Techniken weiterentwickeln, die studentische Arbeiten automatisch analysieren und kommentieren. Dabei werden soziale Bindungen zwischen Lernenden geschaffen und Online-Kurse entwickelt, die für Studierende unterschiedlicher kultureller Hintergründe effektiv sind. > [Innovation](#)

ARTé

go.nmc.org/arte

(Texas A&M Live Lab, aufgerufen am 8. Januar 2015.) An der Fakultät für Kunstgeschichte der Texas A&M University wurde ein Online-Spiel entwickelt, das das Unterrichtserlebnis in kunstgeschichtlichen Einführungsveranstaltungen für Studienanfänger anreichert. > [Praxis](#)

Innovation in Online Learning (Video)

go.nmc.org/seel

(World Economic Forum, 4. März 2014.) Tina Seelig von der Stanford University erläutert ihre Rolle als Initiatorin in ihrem Online-Kurs, in der sie Tausenden von Studierenden Aufgaben stellt, während diese in der virtuellen Umgebung zusammen an den Lösungen arbeiten. > [Praxis](#)

What is E-Learning?

go.nmc.org/elearning

(Nicole Legault, *E-Learning Heroes*, aufgerufen am 16. Dezember 2014.) Dieser Überblicksbeitrag beschreibt, wie das Online-Lernen sich über die Zeit weiterentwickelt hat und nennt Beispiele sowohl für formularbasierte als auch für Freiform-Autorentools, Methoden für die Beobachtung von Lernergebnissen und mehr. > [Praxis](#)

Neugestaltung von Lernräumen

Kurzfristiger Trend: Antriebsfaktoren für die Technologieeinführung im Zeithorizont ein bis zwei Jahre

Einige Vordenker sind der Auffassung, dass neue Lehr- und Lernformen neue Lehr- und Lernräume erfordern. Mehr und mehr Universitäten unterstützen diese neuen Lehrmodelle, wie z.B. Flipped Classroom, indem sie Lernumgebungen neu gestalten, um ein aktiveres Lernen zu ermöglichen.⁸⁶ Lehr-/Lernumgebungen werden zunehmend so gestaltet, dass sie projektbasierte Interaktionen unter Einbeziehung von Mobilität, Flexibilität und der Verwendung diverser Endgeräte ermöglichen. Die Institutionen rüsten ihr Breitband-W-LAN auf, um „Smart Rooms“ einzurichten, die Web-Conferencing und andere Methoden der kollaborativen Fernkommunikation unterstützen. Große Displays und Bildschirme werden installiert, um die Zusammenarbeit in digitalen Projekten sowie informelle Präsentationen zu ermöglichen. Während die Hochschulen sich von traditionellen, vortragsbasierten Curricula hin zu Praxiszenarien wenden, werden die Unterrichtsräume an Universitäten den Arbeitsplätzen und sozialen Umgebungen der realen Welt immer ähnlicher, die natürliche Interaktionen und interdisziplinäre Problemlösungsansätze unterstützen.

Überblick

Bereits seit einiger Zeit prägt sich ein studierendenzentrierter Lehransatz aus, der viele Hochschullehrende veranlasst hat, neu darüber nachzudenken, wie Lernräume gestaltet sein sollten.⁸⁷ Etliche Institutionen brechen die Form des traditionellen Unterrichtsraums auf, um neue didaktische Ansätze aufzunehmen. Anstelle der klassischen Stuhlreihen mit Schreibflächen, die auf ein Rednerpult ausgerichtet sind, kreieren Universitäten dynamischere Raumausstattungen, häufig mit Bestuhlungsformen, die die Zusammenarbeit fördern. Diese neu gestalteten Räume unterstützen das so genannte flexible oder aktive Lernen.⁸⁸ Auch wenn Räume für aktives Lernen unterschiedlich aussehen können, haben sie viele Gemeinsamkeiten. Die Lehrendenposition rückt vom üblichen Platz an der Kopfseite des Raums in die Mitte und ist von runden oder ovalen Tischen mit beweglichen Stühlen umgeben, auf denen die Lernenden nach Bedarf zwischen verschiedenen Arbeitsgruppen wechseln können. Jeder Tisch kann technisch mit interaktiven Whiteboards oder anderen Arbeitsoberflächen verbunden werden. Viele Beispiele für diese Art von Arrangements, wie z.B. an der McGill University und dem Dawson College in Kanada, werden bereits seit einigen Jahren eingesetzt. Aus diesem Grund wurde dieses Thema als kurzfristiger Trend eingestuft.⁸⁹

Dieser Veränderungsprozess erfordert, dass Universitäten auch darüber nachdenken, wie informelle Campusbereiche modifiziert werden können, um zu Lernräumen zu

werden.⁹⁰ Aufenthaltsbereiche mit viel Publikumsverkehr wie Eingangsbereiche, Innenhöfe und Flure werden gezielt umgestaltet zu Orten, wo Studierende zusammenkommen und produktiver arbeiten können. Die Ausstattung umfasst zumeist bequeme Sitzgelegenheiten, Steckdosen zum Aufladen mobiler Geräte sowie LCD-Monitoren, an die Laptops angeschlossen werden können.⁹¹ Beispiel: Die Loughborough University in Großbritannien hat drei unterschiedliche informelle Lernbereiche geschaffen, in denen Studierende zusammen oder auch allein arbeiten können: Die „Learning Lounge“ verfügt über sechzehn PCs und ein interaktives Touch-Display; die „Learning Zone“ ist mit zwölf PCs, zwei interaktiven Whiteboards mit angeschlossenen Rechnern, zwei Gruppentischen sowie Flipcharts ausgestattet; und das „Learning Lab“ hat drei Gruppenarbeitsbereiche, einen Gruppentisch sowie Verkaufsautomaten, an denen sich Studierende während ihrer Arbeitssitzungen versorgen können.⁹²

Hochschulbibliotheken weltweit erfahren aktuell große Veränderungen: Ihre informellen Lernbereiche werden neu gedacht, um sich die aufkommende Maker-Bewegung zunutze zu machen. Bibliotheken waren schon immer Orte, an denen Lernwerkzeuge zu finden waren. Manche vertreten die Meinung, dass dort zusätzlich zu Büchern nun auch 3D-Drucker, Laserschneider und sogar Nähmaschinen zur Verfügung gestellt werden sollten. Der Aufbau von Universitätsbibliotheken wird derzeit neu entworfen, so dass die zahlreichen Regale voller Bücherstapel, die seit Jahrzehnten nicht angefasst wurden, archiviert werden können, um die frei werdenden Flächen produktiver zu nutzen.⁹³ Beispiel: Die DeLaMare Science and Engineering Library an der University of Nevada Reno wurde von der Zeitschrift *Make* zu einem der interessantesten Makerspaces in Amerika ernannt. Im Sommer 2014 wurde das Erdgeschoss der Einrichtung umgebaut, um einen funktionaleren Raum für selbstreguliertes Lernen mit neuer Visualisierungshard- und -software zu schaffen.⁹⁴

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Während viele Lernraumstrategien den allgemeinen Richtlinien einer Hochschule für den angemessenen Einsatz von Informationstechnologien und -systemen zugeordnet sind, wird die Evaluation neuer Räume von einem neuen Learning Spaces Rating System (LSRS) gesteuert, das eine Reihe messbarer Kriterien aufstellt, um die Effektivität der Gestaltung eines Unterrichtsraums für die Förderung aktiver Lernprozesse zu ermitteln. Dieses Ratingsystem ignoriert bestehende interne Richtlinien, um ein institutionenübergreifendes Benchmarking

zu ermöglichen und so Universitäten dabei zu helfen festzustellen, welche ihrer Räumlichkeiten die Kriterien gut oder auch weniger gut erfüllen. Das Ratingsystem erlaubt derzeit nur die Bewertung formaler Lernräume, aber zukünftige Versionen werden informelle und spezialisierte Lernräume mit einbeziehen.⁹⁵ Das LSRS basiert auf den LEED-Ratingsystemen (Leadership in Energy and Environmental Design) für das ökologische oder auch grüne Bauen, die die Nachhaltigkeit bei der Planung von Gebäuden, Innenräumen und Schulen fördern sollen. Entscheidungsträger können sich an diesem neuen Ratingsystem und der zugrundeliegenden Forschung orientieren, um Entscheidungen über den Ausbau innovativer Unterrichtsräume mit technischer Ausstattung zu treffen.

Hochschuleleitungen können mit Instruktionstechnologien und Strategien zusammenarbeiten, um technologische Ökosysteme zu bauen, die kompatibel, sicher und einfach zu aktualisieren sind. Eine erwähnenswerte Ressource ist FLEXspace (Flexible Learning Environments eXchange), eine interaktive, durchsuchbare Online-Datenbank, die Best Practices für aktives Lerndesign enthält. Die Website umfasst drei grundlegende Taxonomien, die auf Technologieintegration, Infrastrukturintegration sowie Lernen und Assessment fokussieren.⁹⁶ Das Learning Spaces Collaboratory (LSC) ist eine weitere Initiative, die Erkenntnisse aus der gegenwärtigen Forschung und Praxis sammelt, um sie für die Umsetzung und Bewertung von Lernumgebungen für Studierende der ersten Semester zu nutzen. Dieser Verbund bezieht die Perspektiven von Wissenschaftlern, Architekten und anderen Interessensgruppen ein.⁹⁷

Bevor neue Technologien eingeführt werden, müssen sich Hochschullehrende damit befassen, wie diese in die aktuelle Lehrveranstaltungsstruktur passen und notwendige Veränderungen an den Räumlichkeiten vornehmen. Beispiel: Die australische University of Western Sydney hat ihr Curriculum aktualisiert, um das Angebot für ihre Studierenden zu erweitern. Ab 2016 werden alle Einführungsveranstaltungen als Blended Learning angeboten.⁹⁸ Um diese neue Struktur zu unterstützen, hat die Universität kollaborative Lernräume geschaffen, die Gruppenarbeit außerhalb des Unterrichtsszenarios ermöglichen — unter anderem durch bewegliches Mobiliar, duale Projektionsflächen und maximierte beschreibbare Wandflächen. Auch im medizinischen Bereich werden Lernräume neu gestaltet, um authentischere Lernerlebnisse zu erzielen. Beispiel: Das Nursing Simulation Lab der George Washington University ist ein erfahrungsorientiertes Lernlabor, das eine Krankenhausumgebung möglichst realistisch nachbildet. Zentrale Bestandteile des Labors sind eine Modell-Notaufnahmestation, strategisch platzierte Kameras und Mikrofone mit denen Trainings aufgezeichnet werden können und ein System, das einen Live Stream aus dem Labor in einen Hörsaal mit 100 Sitzplätzen sowie einen Seminarraum mit 50 Plätzen übertragen kann.⁹⁹

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Neugestaltung von Lernräumen erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Blended Synchronous Learning

go.nmc.org/blendsync

(Matt Bower et al., Macquarie University, 2014.) Das Projekt „Blended Synchronous Learning“ der Macquarie University, das vom Australian Office for Learning and Teaching gefördert wird, hat das Blended Synchronous Learning Handbook herausgebracht. Dieses basiert auf einer Analyse von sieben Fallstudien. > [Strategie](#)

ELI Learning Space Rating System

go.nmc.org/rating

(EDUCAUSE, aufgerufen am 8. Januar 2015.) Das Projekt Learning Space Rating System der EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) gibt Institutionen messbare Kriterien an die Hand, mit denen sie bewerten können, wie gut ihre Lernräume aktives Lernen unterstützen. > [Innovation](#)

How Do Your Learning Spaces Measure Up?

go.nmc.org/meas

(David Raths, *Campus Technology*, 5. März 2014.) Dieser Artikel beschreibt, wie FLEXspace und das Learning Space Rating System Bildungseinrichtungen dabei unterstützen, Best Practices im Lernraumdesign zu teilen und zu entwickeln. > [Innovation](#)

7 Design Trends in Higher Education

go.nmc.org/destrends

(Linda Pye, *Academia.edu*, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Dieser Aufsatz richtet sich an Raumausstatter, Architekten und Facility Manager, die vor der Aufgabe stehen, hochleistungsfähige Lernumgebungen zu erschaffen und instandzuhalten, die den neuen Trends in der Hochschullehre entsprechen. > [Praxis](#)

The Evolving Classroom: Creating Experiential Learning Spaces

go.nmc.org/exper

(P.B. Garrett, EDUCAUSE, 13. Oktober 2014.) Die technische Anbindung von Bestandteilen der Raumausstattung – wie Mobiliar, Beleuchtung und Schreiboberflächen – hilft Lehrenden dabei, eine Umgebung zu schaffen, in der der Einsatz von Computern und vernetzten Endgeräten nahezu allumfassend ist, sowie erfahrungsorientiertes Lernen durch Simulationen und kollaborative Projekte zu ermöglichen. > [Praxis](#)

Idea Spaces

go.nmc.org/ideaspaces

(Tom Haymes, Houston Community College, aufgerufen am 8. Januar 2015.) Im Herbst 2016 wird das West Houston Institute seine umfangreiche Lernraum-Neugestaltung abschließen. Das Konzept kombiniert praxisorientierte Unterrichtsräume und Labore, einen vollausgestatteten Makerspace, einen mit Hilfsmitteln ausgestatteten Gruppenarbeitsbereich, einen Konferenzbereich und einen angeschlossenen Learning-Commons-Bereich für Lernbegegnungen und -aktivitäten aller Art. > [Praxis](#)

Besondere Herausforderungen, die den Einsatz von Technologien im Hochschulbereich behindern

Die sechs Herausforderungen, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden, wurden vom Expertenbeirat in einer Reihe Delphi-basierter Iterationsstufen aus Diskussion, Präzisierung und Abstimmung ausgewählt. Der Beirat war sich einig, dass jede Herausforderung sehr wahrscheinlich die Einführung einer oder mehrerer neuer Technologien behindern wird, wenn sie nicht aufgelöst wird. Eine vollständige Dokumentation der Diskussionen und dazugehörigen Materialien wurde im Online-Arbeitsbereich festgehalten, den der Beirat genutzt hat und ist archiviert unter horizon.wiki.nmc.org/Challenges.

Die Herausforderungen werden hier in drei Kategorien einsortiert, entsprechend ihrer unterschiedlichen Ausprägungen. Das Horizon Project definiert bezwingbare Herausforderungen als solche, die wir begreifen und lösen können; schwierige Herausforderungen sind mehr oder weniger begreifbar, aber schwer lösbar; komplexe Herausforderungen, die schwierigste Sorte, sind schon in der Definition schwer greifbar und erfordern daher zusätzliche Informationen und Erkenntnisse, bevor Lösungen überhaupt möglich sind. Nachdem die sechs Herausforderungen feststanden, wurden sie auf drei Metabegriffe hin untersucht: ihre Implikationen für Strategie, Innovation und Praxis.

Strategie. Alle sechs Herausforderungen haben strategische Implikationen, aber zwei spezifische Herausforderungen beeinflussen derzeit massiv die Entscheidungsfindung an vielen Hochschulen. Die einfachere davon ist, Strategien zu entwickeln, um die Medienkompetenz zu verbessern. Regierungseinrichtungen auf nationaler und lokaler Ebene kommen hier bereits gut voran. Beispiel: Das Massachusetts Department of Education hat Experten aus Hochschule sowie dem primären und sekundären Bildungsbereich zusammengebracht, um gemeinsame Standards für Digital- und Medienkompetenz sowie Computerkenntnisse aufzustellen, die "Digital Literacy and Computer Science Standards". Das Wissen und die Erfahrung von Hochschulleitungen und Lehrenden sollen dazu dienen, Studierende besser darauf vorzubereiten Technologien zu verstehen und kreativ einzusetzen, schon bevor sie mit dem Studium beginnen.¹⁰⁰

Eine signifikante Herausforderung ist, dass neue Lehrmodelle eine große Konkurrenz darstellen. Die Fülle an freien Online-Kursen und -Materialien, die Lernende in ihrem eigenen Tempo bearbeiten können, stellt den Bedarf an traditionellen Institutionen, die ein Vollstudium bieten, in Frage. In den USA haben Präsident Obama und das Bildungsministerium Schritte unternommen, um die „Credit Hour“ als Zeit- und Bewertungseinheit neu zu definieren, so dass diese verschiedene Arten von Aktivitäten als Lernergebnisse mit einbezieht.¹⁰¹

Die Herausforderungen werden hier in drei Kategorien einsortiert, entsprechend ihrer unterschiedlichen Ausprägungen

Innovation. Alle sechs Herausforderungen haben Implikationen für innovative Entscheidungen, die auf den folgenden Seiten diskutiert werden, aber auch hier stellen wiederum zwei Herausforderungen Hindernisse für eine erfolgreiche Umsetzung von visionären Innovationen dar. Es ist dringend notwendig, personalisiertes Lernen stärker in universitäre Lehrveranstaltungen zu integrieren und auf die Bedürfnisse der einzelnen Studierenden einzugehen, aber dies wird nicht über Nacht umsetzbar sein. Die Bill & Melinda Gates Foundation hat entscheidende Arbeit dafür geleistet, dieses Problem zu lösen. Sie hat das Personalized Learning Network gegründet, das über ein Dutzend Colleges und Universitäten zusammenbringt, um potenzielle Anwendungen von personalisiertem und adaptivem Lernen zu erforschen und zu implementieren.¹⁰²

Die fehlende Anerkennung für beispielhafte Lehre wird vom Beirat als komplexe Herausforderung eingestuft, die eine visionäre Hochschulleitung erfordert. Universitäten sind so konstruiert, dass sie quasi von Natur aus einen stärkeren Schwerpunkt auf die Forschung legen als auf die Lehre. Das Center for

Teaching Excellence and Educational Innovation an der Carnegie Mellon University sieht sich als Inkubator für fortschrittliche Didaktik. Herausragende Professoren werden für das Programm „Spotlight on Innovative Teaching“ ausgewählt, wo sie ihr Wissen anderen Lehrenden in Workshops vermitteln.¹⁰³

Praxis. Jede der sechs Herausforderungen stellt zahlreiche Hindernisse für den Fortschritt von Lehre und Lernen dar, aber zwei davon sind besonders große Hürden. Erfreulicherweise erachtet der Beirat die Zusammenführung von formellem und informellem Lernen als lösbares Problem. Das Cork Institute of Technology in Irland stellt ein überzeugendes Modell für andere Universitäten dar, indem es Praktika und andere Formen von Lernerfahrungen in ein formelles Setting eingliedert und als Leistungen anerkennt.¹⁰⁴

Die Vermittlung komplexer Denkansätze ist ebenfalls eine Herausforderung für akademische Bildungseinrichtungen, insbesondere in sehr spezifisch fokussierten Studienfächern wie Biologie oder Maschinenbau. An der Yale University hat ein Professor für Molekular-, Zell- und Entwicklungsvirologie eine vierteilige Kursreihe entwickelt, um Postdoktoranden und Doktoranden der Naturwissenschaften darin zu schulen, wie man überzeugende Präsentationen und öffentliche Reden hält.¹⁰⁵

Auf den folgenden Seiten werden die Herausforderungen diskutiert, die der diesjährige Expertenbeirat ausgewählt hat, einschließlich Überblick über die Herausforderung und ihre Implikationen sowie ausgewählter Literaturempfehlungen für die weiterführende Lektüre zum jeweiligen Thema.

Zusammenführung von formellem und informellem Lernen

Bezwingbare Herausforderung: begreifbar und lösbar

Traditionelle Lehr-/Lernansätze, deren Wurzeln ins 18. Jahrhundert und früher zurückreichen, sind an vielen Hochschulen noch übliche Praxis und behindern den Lernprozess häufig in gleichem Maße wie sie ihn fördern. Mit dem Internet und mobilen Endgeräten sind wir heute in der Lage, zu fast jedem Thema jederzeit etwas zu lernen. Dadurch wächst das Interesse an Formen des selbstbestimmten, interessensgesteuerten Lernens, wie es sie schon lange in Museen, Wissenschaftszentren und persönlichen Lernnetzwerken gibt. Diese und andere, beiläufigere Lernformen fallen unter die Überschrift informelles Lernen und tragen dazu bei, die Motivation der Lernenden zu erhöhen, indem sie ihnen ermöglichen ihren eigenen Lernpfaden und Interessen zu folgen. Viele Experten sind der Auffassung, dass eine Zusammenführung von formellen und informellen Lehr- und Lernmethoden ein Bildungsumfeld schaffen kann, das Experimentierfreude, Neugier und vor allem Kreativität fördert.¹⁰⁶

Überblick

Die Einbindung informeller Lernaktivitäten in die formale Ausbildung ist eine reizvolle Idee, deren Umsetzung aber durch fehlende Prozesse zur Anerkennung und Qualifizierung von Lernen außerhalb des Unterrichtsraums erschwert wird. Das Thema wird noch komplexer dadurch, dass Bildungseinrichtungen in der Lage sind, die informellen Lernaktivitäten von Studierenden zu messen. Manche vertreten die Auffassung, dass Fähigkeiten, die einen konkreten, übertragbaren Nutzen in der realen Welt haben, als Schlüsselkompetenzen erkannt und gefördert werden müssen, um informelles Lernen in das formale Bildungssystem zu integrieren.¹⁰⁷ Viele Arbeitgeber unterstützen bereits informelle Lernmethoden für die berufliche Weiterbildung; als kreatives Beispiel hierfür nennt Lauren Malhoit, „Technology Evangelist“ für Cisco, das Zusammentreffen Gleichgesinnter in einem Restaurant oder Café, um über drängende Themen der IT-Industrie zu diskutieren.¹⁰⁸ Jedoch erhält man selten eine formale oder materielle Anerkennung für diese Art von Aktivitäten. Daher ist die freie Wirtschaft nur bedingt beispielgebend für den Umgang mit informellem Lernen an Universitäten und Colleges.

Unabhängig davon, ob es belohnt wird, wirkt sich informelles Lernen bereits jetzt darauf aus, wie Studierende Wissen erwerben und nachweisen. Ein Artikel aus dem *ED-UCAUSE Review* besagt: „Eine zunehmende Anerkennung der porösen Grenzen zwischen Unterrichts- und Lebenserfahrungen, zusammen mit der Macht des sozialen Lernens, authentischen Zuhörerschaften und integrativen Kontexten, hat nicht nur vielversprechende Veränderungen im

Lernen ausgelöst, sondern auch ein Überdenken der Lehre.“¹⁰⁹ In der Tat hat sich die Art und Weise, wie die Menschen lernen, dadurch erweitert, dass interaktive Inhalte über das Internet frei verfügbar geworden sind. Der *Hechinger Report* nennt Games und Videos als zwei der wesentlichen Lernquellen außerhalb der Schule. Games werden insbesondere aufgrund ihrer Eignung zur Förderung des induktiven Denkvermögens genannt.¹¹⁰ Universitäten wie Stanford¹¹¹ und das MIT¹¹² integrieren Games in ihre Lehrplanentwicklung, um Aktivitäten aus der realen Welt zu simulieren und fördern so die Herausbildung von Soft Skills, die man beim Spielen von Games erwiesenermaßen entwickelt.

Soziale Medien und ihre Bandbreite an Netzwerken, Beiträgen, Videos und anderen Materialien machen ebenfalls das Lernen allgegenwärtig. Der „E-Expectations Report“ von 2013 fand heraus, dass Studierende den Informationen, die sie über die sozialen Medien der Universitäten erhielten, mehr vertrauten als denselben Inhalten auf den Websites der Universitäten.¹¹³ Soziale Medien sind über ihre ursprüngliche Funktion der Netzworkebildung hinausgewachsen.¹¹⁴ Die Menschen verlassen sich mehr und mehr auf ihre Newsfeeds in beispielsweise Facebook und Twitter, um sich über globale Nachrichtenmeldungen auf dem Laufenden zu halten und nutzen diese Plattformen auch, um ihre persönlichen kreativen Arbeiten zu teilen und kommentieren zu lassen. Das Buch *Personal Learning Networks* untersucht, wie soziale Medien neue Lernpfade stimulieren können.¹¹⁵ Beispielsweise können in sozialen Netzwerken Lernteams zusammenfinden, die Interessengruppen widerspiegeln — Studierende können sich entsprechend ihrer Interessen vernetzen und dabei voneinander lernen.

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Auch wenn bereits viel dafür getan wurde, Aspekte des informellen Lernens zu definieren und zu untersuchen, fehlt es noch an Lösungen, wie man diese Lernprozesse formal evaluieren kann. Es sind nationale Richtlinien erforderlich, die die Verankerung von informellem Lernen bildungssystemübergreifend regeln. VALERU, eine Initiative des European University Continuing Education Network, steht für die Entwicklung von Methodologien zur Validierung informellen Lernens in Russland.¹¹⁶ VALERU prüft, wie studentische Lernergebnisse, die außerhalb der Hochschule generiert wurden, in Studiengänge integriert werden können. Anhand des Rahmenprogramms, das die Initiative im Verlauf der nächsten Jahre entwickeln will, werden weitere Experten ausgebildet, um den Pool der Evaluatoren für informelles Lernen in Russland zu erweitern.

Auf der globalen Ebene hat die OECD anerkannt,

dass Lernen ein allgegenwärtiger Prozess ist und dass Einblicke in das informelle Lernen Regierungen entscheidende Informationen für die Verbesserung von Bildungsangeboten liefern können. Im Jahr 2010 hat die OECD mit Repräsentanten aus 22 Ländern zusammengearbeitet, um deren Erfahrungen in einem Bericht mit dem Titel "Recognising Non-Formal and Informal Learning" zusammenzustellen, der eine Grundlage darstellt, auf der Länder damit beginnen können, Lernaktivitäten und erworbene Fähigkeiten außerhalb formaler Institutionen zu definieren.¹¹⁷ Die Zielsetzung dieser Arbeit ist ein gewaltiges Unterfangen — das Humankapital eines Landes präzise einschätzen zu können, um die Wirtschaft zu stärken.¹¹⁸ Ein ähnlicher Bericht von Jisc, "Learning in a Digital Age", diskutiert den zunehmenden Einsatz von Blogs, Wikis, Podcasts, sozialen Netzwerken und anderen Tools zur Vertiefung des Lerneffekts.¹¹⁹ In den USA stiftet das National Science Foundation Directorate for Education and Human Resources Stipendien, die das informelle Lernen erforschen,¹²⁰ darunter das auf den MINT-Bereich fokussierte Projekt „Advancing Informal STEM Learning“¹²¹.

Forschende und Lehrende am Cork Institute of Technology in Irland haben sich der Einbettung von informellen Lernerlebnissen in ihre Studienangebote verschrieben. Wie im Aufsatz "Capturing and Valuing Non Formal and Informal Learning: Higher Education can Support Learning Gained in Life" berichtet, waren sie Gastgeber des Lifelong Learning Festival in Cork, das Lernende zusammengebracht hat, die sich für ein Erwachsenenstudium an örtlichen Universitäten und Colleges eingeschrieben hatten. Die Veranstaltung warf ein Schlaglicht auf die Entwicklung eines digitalen Archivs, in dem Studierende die für sie persönlich wichtigsten Quellen informellen Lernens vorstellen können, während sie damit arbeiten. Außerdem veranstaltete das Institut einen Einführungsworkshop zu ePortfolios, um den Studierenden zu zeigen, wie man mit ePortfolios optimal informelle Lernaktivitäten und kreative Projekte präsentieren kann, die außerhalb des College entstanden sind.¹²² Auch Lehrende profitieren immens von der Lösung dieser Herausforderung, denn es gibt für sie immer mehr informelle Möglichkeiten zur beruflichen Weiterbildung — wovon viele ausschließlich online stattfinden, darunter vom NMC selbst die Academy for teacher training,¹²³ das HP LIFE e-Learning,¹²⁴ und die European Schoolnet Academy.¹²⁵

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Zusammenführung von formellem und informellem Lernen erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Building an Expanded, Effective, and Integrated Post-School System

go.nmc.org/post

(South Africa Department of Higher Education and Training, 20. November 2013.) Dieses Whitepaper stellt einen Plan zur Einführung von Community Colleges vor, die sich von den Universitätssystemen unterscheiden. Ihr Curriculum wird Berufsbildung und Kompetenzentwicklung sowie informelle Programme umfassen. > *Strategie*

The Digital Degree

go.nmc.org/digdeg

(*The Economist*, 28. Juni 2014.) Die Europäische Union hat die Lissabon-Konvention unterschrieben, um informell erworbene Fähigkeiten und Kompetenzen anzuerkennen und so die Mobilität der Studierenden in den EU-Mitgliedsstaaten zu fördern. Dieses Abkommen wird als Modell für die graduelle Integration und Validierung von informellem Lernen hin zur formalen Ausbildung präsentiert. > *Strategie*

Formalizing Informal Learning: Assessment and Accreditation Challenges Within Disaggregated Systems

go.nmc.org/accredit

(Rory McGreal et al., Open Praxis, April 2014.) Dieser Bericht stellt einige zentrale wirtschaftliche und politische Herausforderungen vor, die Universitäten berücksichtigen müssen, wenn sie Assessment- und Akkreditierungsrichtlinien einführen, um informelle Lernprozesse zu validieren. > *Strategie*

Building Learning Societies: Promoting Validation of Non-formal and Informal Learning

go.nmc.org/validation

(EUCIS-LLL, 17. Oktober 2014.) Dieses Projekt zielt darauf ab, eine Aufmerksamkeitskampagne für die Validierung von Lernergebnissen aus informellen Kontexten zu entwickeln, so dass die beruflichen Aussichten von Erwachsenen verbessert und ihre Weiterbildung stimuliert werden kann. > *Innovation*

ePortfolios and Open Badges Maturity Matrix

go.nmc.org/matr

(LearningFutures.eu, 6. Juli 2014.) Die Initiative "ePortfolios and Open Badges Maturity Matrix" will einen Bezugsrahmen für die Praxis und zukünftige Optimierung des Einsatzes von ePortfolios und Open Badges bereitstellen. > *Innovation*

Capturing and Valuing Non Formal and Informal Learning; Higher Education can Support Learning Gained in Life

go.nmc.org/captur

(Phil O'Leary, ResearchGate, 31. Mai 2014.) Dieser Artikel beschreibt die Notwendigkeit, Studierenden beizubringen wie man das lebenslange Lernen zur Gewohnheit macht, um sie für die Fähigkeiten und Kompetenzen zu sensibilisieren, die sie außerhalb formaler Bildungssysteme erwerben. > *Praxis*

Open Education Resources and the Rising Importance of Non-Formal and Informal Learning

go.nmc.org/iflatrend

(IFLA, aufgerufen am 4. Januar 2015) In einer Literaturübersicht zu sozialen Trends betont die IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions), dass die zunehmende Nutzung von OER die Notwendigkeit für die Anerkennung von Fähigkeiten, die Lernende informell z.B. in Blogs, Wikis und sozialen Netzwerken erworben haben, noch verstärken wird.

> *Praxis*

Verbesserung der Digital- und Medienkompetenz

Bezwingbare Herausforderung: begreifbar und lösbar

Durch die Verbreitung von Internet, mobilen Endgeräten und anderen Technologien, die in der Lehre inzwischen allgegenwärtig sind, erweitert sich das traditionelle Verständnis von Literalität über die Lese- und Schreibkompetenz hinaus auch auf den kompetenten Umgang mit digitalen Werkzeugen und Informationen. Dies wirkt sich darauf aus, wie Bildungseinrichtungen in ihren Lehrplänen und Lehrenden-Fortbildungsprogrammen das Thema der Digital- und Medienkompetenz adressieren. Ein fehlender Konsens darüber, was zur Medienkompetenz dazugehört, hindert viele Colleges und Universitäten daran, adäquate Strategien und Programme zu formulieren. Unter anderem wurde darüber diskutiert, ob Medienkompetenz bedeutet, diverse digitale Tools für unterschiedliche Lehrzwecke einsetzen zu können oder aber für die Fähigkeit steht, die im Internet verfügbaren Materialien kritisch evaluieren zu können.¹²⁶ Beide Definitionen sind jedoch allgemein und mehrdeutig. Das Problem wird durch die Vorstellung verschärft, dass Medienkompetenz unterschiedliche Fähigkeiten für Lehrende und Lernende umfasst, da die technologiegestützte Lehre etwas anderes ist als das technologiegestützte Lernen. Für die Förderung von Medienkompetenz werden Strategien gebraucht, die die Schulung von werdenden und aktiven Lehrenden ebenso wie von ihren Schülern und Studierenden adressieren.

Überblick

Auch wenn diese Herausforderung im akademischen Bildungsbereich weitverbreitet ist, hat der Expertenbeirat sie als lösbar eingestuft, da sie bereits von regionalen und nationalen Regierungseinrichtungen angegangen wurde. In Großbritannien hat die Leicester City Council eine Podiumsdiskussion zum Thema veranstaltet und eine allgemeine Definition von Medienkompetenz aufgestellt, in der diese als lebenslange Praxis charakterisiert wird, die ein kritisches Denken darüber einschließt, wie die Fähigkeiten für ein soziales Engagement genutzt werden können.¹²⁷ Ein Berater von Jisc sagte auf der Veranstaltung, dass für die Entwicklung von Medienkompetenz eine individuelle Unterstützung notwendig ist, um Lernenden dabei zu helfen, die praktische Anwendung mit unterschiedlichen Kontexten in Einklang zu bringen. Beispielsweise kann die Auffassung eines Studenten darüber, was es bedeutet eine Quelle zu belegen statt zu plagiiieren, von der offiziellen Politik seiner Universität abweichen.

Forscher der Kennesaw State University haben den Aufsatz „Unraveling the Digital Literacy Paradox: How Higher Education Fails at the Fourth Literacy“ herausgegeben, der

den aktuellen Stand zum Thema kritisch beleuchtet. Sie sind der Meinung, dass bei der Medienkompetenzförderung der Aspekt der Kreativität häufig zu kurz kommt. Den Umgang mit den Technologien zu lernen ist ein grundlegender erster Schritt, aber diese dann auch innovativ einsetzen zu können ist entscheidend für eine tatsächliche Transformation der Lehre.¹²⁸ Aktuelle Definitionen von Medienkompetenz beziehen nur den Erwerb von neuem Wissen, Fähigkeiten und Herangehensweisen ein, aber nicht die tiefergehenden Komponenten der Intention, Reflexion und Nachhaltigkeit. Die Ergänzung der Aspekte Affinität und Kreativität zur Definition betont, dass der Erwerb von Medienkompetenz ein iterativer Prozess ist, zu dem gehört, dass Studierende sich neues Wissen aneignen, damit arbeiten und es anschließend demonstrieren oder mit anderen teilen.

Mit zunehmendem Verständnis des Themas erkennen Hochschulen, dass sie ihre Lehrenden besser vorbereiten müssen, damit sie Studierenden Digital- und Medienkompetenzen beibringen können. Wenngleich Universitäten und Colleges weltweit eine Vielzahl von Maßnahmen und Anlaufstellen für die berufliche Weiterqualifizierung initiiert haben, sind nicht alle davon gänzlich effektiv. *Campus Technology* warnt, dass Programme mit Trainingsansätzen à la „Eine-Größe-für-alle“, die davon ausgehen, dass alle Lehrenden dasselbe Niveau an Medienkompetenz haben, eher Gefahr laufen zu scheitern. Der Direktor des Center for Academic Technology an der University of the District of Columbia erklärt, dass Hochschulleitungen zunächst das breite Spektrum der IT-Qualifizierungsbedürfnisse der Lehrenden erfassen müssen, bevor berufliche Weiterbildungsangebote entwickelt werden können. Eine datengestützte Erhebung, die aufzeigt, inwieweit Lehrende die an der Universität verfügbaren Technologien nutzen, kann Hochschulleitungen dabei helfen, verbesserungswürdige Bereiche zu identifizieren.¹²⁹

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Verwaltungsgremien entwickeln Richtlinien für Medienkompetenz, um Studierenden zu helfen Fähigkeiten zu erlernen, die für ihren beruflichen Erfolg entscheidend sein werden. Die australische Regierung hat die Commonwealth Science Council¹³⁰ unter dem Vorsitz des Premierministers eingerichtet, um über Fragestellungen und Strategiemaßnahmen bezüglich Wissenschaft und Technologie zu beraten und das Hochschulsystem dabei zu unterstützen, arbeitsmarktfähige Absolventen hervorzubringen.¹³¹ Auf

der lokalen Regierungsebene entwickelt das Massachusetts Department of Education Standards für Medienkompetenz und Computerwissenschaft gemeinsam mit einem Expertenbeirat, der aus Entscheidern sowohl aus dem primären und sekundären Bildungsbereich als auch aus dem Hochschulbereich besteht.¹³² Bibliotheksverbände leisten ebenfalls wichtige Arbeit beim Schaffen von Standards für die Medienkompetenz. Die Association of College & Research Libraries hat die "Information Literacy Competency Standards for Higher Education" entwickelt, die einen Bezugsrahmen für die Evaluierung der Medienkompetenzstufen von Studierenden bereitstellen, einschließlich ihrer Fähigkeiten zum einfachen und zum komplexen Denken.¹³³ Einzelne Institutionen schaffen zudem ihre eigenen Standards: Die Open University in Großbritannien hat das "Digital and Information Framework" entwickelt und betont wie wichtig es ist, dass Studierende lernen, wie man mit Unterstützung von Technologien zusammenarbeitet.¹³⁴

Damit Lehrende die Digital- und Medienkompetenz besser in den Lehrplan integrieren können, müssen sie eine fortlaufende Weiterbildung erhalten. Es erfordert eine beachtliche Führungsqualität seitens der Hochschulleitung, effektive Qualifizierungsmaßnahmen zu entwickeln, die vielbeschäftigte Lehrende zeitlich wahrnehmen können. Beispiel: Die St. Mary's University of Texas hat ihre Weiterbildungsmaßnahmen für Lehrende institutionalisiert und bietet ein einjähriges Programm mit laufenden Folgeworkshops an.¹³⁵ Diese Initiative hat Lehrenden bereits geholfen, das Flipped-Classroom-Modell anzuwenden, mobile Endgeräte in ihre Lehre einzubinden und Video-Assessment einzusetzen. Zusätzlich führt das Faculty Institute der Universität runde Tische mit den Studierenden durch, um in Gesprächen herauszufinden, wie es um ihre Medienkompetenz steht und wie sie mit Technologien umgehen.¹³⁶ Durch die Arcadia University haben Lehrende die Möglichkeit, ein Zertifikat in Medienkompetenz zu erwerben, das darauf abzielt, Technologien in innovative didaktische Ansätze zu integrieren.¹³⁷

Zur Lösung dieser Herausforderung gehören auch bessere Unterstützungsangebote für Studierende. Die Cornell University hat den öffentlichen Bereich "Digital Literacy Resources" geschaffen, um ihren Studierenden zu helfen medienzentrierte Präsentationen zu erarbeiten, zu recherchieren, sich über das geistige Eigentumsrecht zu informieren und vieles mehr.¹³⁸ Als Teil ihres Bachelorstudiengangs Mobile Development bietet die Full Sail University einen Kurs in Medienkompetenz an, in dem Studierende lernen wie sie digitale Tools nutzen können, um Informationen zu sichten, evaluieren, erstellen und kritisch anzuwenden.¹³⁹ Auch etliche Graduiertenprogramme unterstreichen die Wichtigkeit von Medienkompetenz. Beispiel: Medizinstudierende an der University of California-Irvine können sich in den Kurs "Health 2.0 + Digital Literacy" einschreiben, um über Trends in der Gesundheitstechnologie und sozialen Medien zu lernen.¹⁴⁰ Inhalte der Lehrveranstaltung wurden in einer speziellen Sammlung in iTunes U frei verfügbar gemacht.¹⁴¹

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Verbesserung der Digital- und Medienkompetenz erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

JISC Developing Digital Literacies Infokit

go.nmc.org/digitlit

(Northumbria University, 6. März 2014.) Jisc hat eine Sammlung praktischer Leitlinien, Tools und Methoden für die Förderung von Medienkompetenz erstellt. Darin werden sowohl die „Top-Down“-Strategien untersucht, die zum Tragen kommen, wenn die Digital- und Medienkompetenz institutionsweit entwickelt werden soll, also auch die „Basisperspektive“ darauf, was dies in der Praxis bedeutet. > [Strategie](#)

The Digital Literacies Working Group

go.nmc.org/digitl

(University of Liverpool, aufgerufen am 7. Januar 2015.) Die Digital Literacies Working Group an der University of Liverpool unterstützt Projekte und Aktivitäten, in denen Studierende und Lehrende sich damit beschäftigen, welche Fähigkeiten man benötigt, um in einer digitalen Gesellschaft zu leben, zu lernen und zu arbeiten. > [Innovation](#)

Journal of Digital and Media Literacy (JoDML)

go.nmc.org/jod

(Sarah Williams et al, *JoDML*, 15. Dezember 2014.) JoDML ist ein akademisches, peer-reviewed Journal, das untersuchen will, wie die Menschen Technologien einsetzen, um auf lokaler, nationaler und globaler Ebene Communities zu erschaffen, zu erhalten und zu erreichen. > [Innovation](#)

Tools of Engagement Project (TOEP)

go.nmc.org/toep

(The State University of New York, aufgerufen am 7. Januar 2015.) Die TOEP-Community, die von der State University of New York initiiert wurde, bietet Lehrenden eine sichere und unterstützende Umgebung, in der sie mit Gleichgesinnten zusammenarbeiten können, um zu verstehen, auszuprobieren und zu reflektieren wie neue Tools die Art und Weise beeinflussen, wie wir zusammenarbeiten und kommunizieren. > [Innovation](#)

20 Things Educators Need To Know About Digital Literacy Skills

go.nmc.org/exce

(Saga Briggs, *Innovation Excellence*, 12. August 2014.) Dieser Artikel beschreibt einige Praktiken, die eine negative Auswirkung auf die Ausbildung von Medienkompetenz haben können, ebenso wie Angewohnheiten, die auf natürliche Art das Begreifen und Nutzen von Technologien befördern. > [Praxis](#)

Grand Valley State University Technology Showcase

go.nmc.org/gvsu

(Grand Valley State University, aufgerufen am 12. Januar 2015.) Das IT-Department an der Grand Valley State University hat ein offenes Anschauungsprojekt kreiert, in dem Lehrende, Verwaltungspersonal und Studierende entdecken können, wie neue Technologien Lehre und Lernen beflügeln. > [Praxis](#)

Personalisierung des Lernprozesses

Schwierige Herausforderung: begreifbar, aber schwer lösbar

Der Begriff personalisiertes Lernen bezieht sich auf die diversen Ausbildungsprogramme, Lernerlebnisse, Lehransätze und Strategien der akademischen Betreuung, die die spezifischen Lernbedürfnisse, Interessen, Ziele oder kulturellen Hintergründe einzelner Studierender adressieren sollen.¹⁴² Der Bedarf für personalisiertes Lernen ist vorhanden, aber es wird durch die derzeitigen Technologien oder auch Praktiken noch nicht adäquat unterstützt. Der zunehmende Fokus auf den individuellen Zuschnitt von Lehrangeboten auf die Bedürfnisse der Studierenden treibt jedoch die Entwicklung neuer Technologien voran, die den Lernenden mehr Optionen bieten und einen differenzierten Unterricht erlauben. Fortschritte wie Online-Lernumgebungen und adaptive Lerntechnologien machen es möglich, individuelle Lernpfade zu unterstützen. Das größte Hindernis für das personalisierte Lernen ist jedoch, dass wissenschaftliche, datengestützte Methoden zur effektiven Personalisierung noch nicht ausgereift sind; Learning Analytics, beispielsweise, ist noch in der Entwicklungsphase und wird für den Hochschulbereich immer interessanter.

Überblick

Das Ziel des personalisierten Lernens ist es, Studierende in die Lage zu versetzen, die Vorgehensweise und das Tempo, in dem sie lernen, selbst zu bestimmen. Auch wenn effektive Strategien des personalisierten Lernens auf den Lerner und nicht auf die Technologie fokussieren, kann personalisiertes Lernen durch Technologien und Tools signifikant gefördert werden. Die hierfür erforderlichen Technologien sind relativ einfach und ohne Weiteres verfügbar. Das Smartphone oder Tablet samt seiner persönlichen App-Zusammenstellung repräsentiert beispielsweise die verschiedenen Interessen seines Besitzers. Universitäten machen sich mobile Technologien zunutze, um Studierende dort abzuholen, wo sie sind und ihnen individuell zugeschnittene Lehrinhalte und Lernwerkzeuge zur Verfügung zu stellen. Beispiel: Der Hochschulzusammenschluss University of Texas System entwickelt ein "Mobile First"-Angebot an Technologie-Dienstleistungen namens TEX (Total Educational Experience) für den Einsatz in MINT- und medizinwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen. Dieses soll die Absolventenrate in Wirtschaftsbereichen mit großem Fachkräftebedarf verbessern.¹⁴³

Bildungsforscher haben betont, dass Lernszenarien adaptierbar und flexibel sein müssen, damit personalisiertes Lernen sich etablieren kann. Die Präferenzen und Bedürfnisse von Studierenden müssen verstanden werden, bevor personalisierte Lernszenarien

und -aktivitäten entworfen und umgesetzt werden. Das Ziel ist es, Studierenden die Flexibilität zu verleihen, so effektiv und effizient wie möglich zu lernen, aber es fehlt noch an adäquater Anleitung.¹⁴⁴ Technologien wie E2Coach an der University of Michigan helfen Lehrenden dabei, das Problem der unzureichenden Studierendenunterstützung in wissenschaftlichen Masseneinführungsveranstaltungen in den Griff zu bekommen. Die Webapplikation E2Coach erzeugt individuell auf die Studierenden angepasste Webseiten und versendet personalisierte Nachrichten über Kursinhalte, Tipps zu Lernmethoden und Ressourcen sowie Erinnerungen. Eine Auswertung der Effektivität dieses personalisierten Lernwerkzeugs ergab, dass Nutzer signifikant bessere Ergebnisse erzielten als Nichtnutzer.¹⁴⁵

Während die Vorteile des personalisierten Lernens erkannt sind, gibt es noch Diskussionen darüber, wie personalisiertes Lernen zu definieren ist, ebenso wie eine fehlende Bereitschaft bei manchen Lehrenden, neue technologische Entwicklungen anzunehmen — manche sind besorgt, dass automatisierte Software für die Studierendenbetreuung von geringerer Qualität ist als traditionelle Methoden.¹⁴⁶ Zudem ist die Effektivität von personalisiertem Lernen in der Hochschullehre noch zu wenig erforscht. Die vorliegenden Evaluationen betreffen im Wesentlichen den primären und sekundären Bildungsbereich und raten zur Vorsicht. Ein Bericht des National Education Policy Center ergab, dass personalisierter Unterricht zu gemischten Ergebnissen führt, von bescheidenen bis hin zu gar keinen Auswirkungen auf primäre und sekundäre Lehrszenarien.¹⁴⁷

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Auch wenn es noch Zeit braucht, bis skalierbare Methoden und Konzepte vorliegen, sind sich politische Entscheider, Strategen, Geldgeber und Hochschulleitende weitgehend einig, dass personalisiertes Lernen immer relevanter wird. Die Association of Public and Land-grant Universities (APLU) hat in Kooperation mit der Coalition of Urban Serving Universities Fördermittel für sieben Universitäten bereitgestellt, darunter Florida International University, Georgia State University und University of Akron, um durch unterschiedliche Strategien für das personalisierte Lernen Studienerfolge zu verbessern. Die University of Akron untersucht beispielsweise, wie sich messen, bewerten und nachweisen lässt, was Studierende selbstständig, bei der Arbeit oder an der Universität lernen. Durch den modularisierten Kursaufbau besteht die Möglichkeit, dass Studierende bestimmte Anteile durch Prüfungen belegen und so ihr Studium verkürzen. Die Ergebnisse

dieser unterschiedlichen Projekte werden über die sieben Hochschulen hinaus mit über 200 öffentlichen Universitäten im Verbund der APLU geteilt, um auf Best Practices in diesem neuen politischen Handlungsfeld aufmerksam zu machen.¹⁴⁸

Frühe Forschungsaktivitäten der Open Learning Initiative der Carnegie Mellon University ergaben, dass intelligente tutorielle Systeme in adaptiven Lernumgebungen fast genauso effektiv sind wie der Einzelunterricht mit einem menschlichen Tutor.¹⁴⁹ In den letzten Jahren hat die Bill & Melinda Gates Foundation den Bereich adaptives Lernen maßgeblich vorangetrieben. 2012 kündigte die Stiftung an, dass sie 9 Millionen US-Dollar in Einzelförderungen bereitstellen würde, um bahnbrechende Lernmodelle zu unterstützen. Sie investierte insbesondere in mehrere Organisationen und Institutionen, die adaptive Lernlösungen entwickeln.¹⁵⁰ Im Verlauf desselben Jahres bauten sie das Personalized Learning Network auf, dem die Leitungen von mehr als einem Dutzend Universitäten, Colleges und Universitätsverbänden angehören, um das adaptive Lernen durch Forschungsinitiativen und Pilotprogramme voranzubringen.¹⁵¹

Innovative Technologien, die im Unternehmensbereich für die Personalisierung des Einkaufserlebnisses eingesetzt werden, werden nun auch im Hochschulbereich nutzbar gemacht. Sie erfüllen dabei die Rolle eines akademischen Beratungs- und Empfehlungsdienstes. Ein solches Beispiel ist SHERPA am Saddleback College. Die SHERPA-Software benutzt Algorithmen, wie sie in den Empfehlungssystemen von Netflix und Amazon eingesetzt werden, um die Kurseinschreibung zu personalisieren. Die Präferenzen, Terminpläne und Lehrveranstaltungen der Studierenden tragen dazu bei, individuelle Profile zu erstellen, die den persönlichen Bedürfnissen entsprechen. Wenn beispielsweise ein Student seinen Arbeitsplan eingibt und auf eine bereits volle Lehrveranstaltung stößt, schlägt SHERPA andere noch verfügbare Lehrveranstaltungen vor, die zu seinen bevorzugten Zeiten stattfinden.¹⁵² Der bX Recommender, der an der Flinders University in Australien eingesetzt wird, ist eine ähnliche Ressource, die Studierenden Artikel vorschlägt, die zu ihrem individuellen Interessensgebiet passen. Dabei wird ein Artikel erfasst, den ein Forscher aufruft und eine Liste themenverwandter Artikel angezeigt, die andere Plattformbesucher genutzt haben.¹⁵³

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Personalisierung des Lernprozesses erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Career Pathways Explained: A Strategy to Help Workers and Employers Meet Today's Job Skill Demands

go.nmc.org/pathway

(Center for Law and Social Policy, 2014.) Dieser Artikel beschreibt wie personalisierte Bildungs- und Berufsberatung vier Funktionen integrieren kann: Qualität von Lehre und Training, konsistente und nichtredundante Assessments von Stärken und Schwächen,

Unterstützungsleistungen und Karriereberatung sowie Arbeitsvermittlung und Praktika. > [Strategie](#)

Innovations in Personalized Learning

go.nmc.org/personalised

(Criterion Conferences, aufgerufen am 5. Januar 2015.) Die Konferenz Innovations in Personalized Learning in Australien brachte Hochschullehrende zusammen, um über neue Technologien, Lernumgebungen und Online-Modelle zu diskutieren, die personalisierte Lernerlebnisse unterstützen. > [Innovation](#)

Personalized Learning Strategies for Higher Education

go.nmc.org/aut

(Mike Keppell, Australian Digital Futures Institute, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Diesem Exzerpt zufolge besteht personalisiertes Lernen aus sechs grundlegenden Konzepten: Digital Citizenship, Seamless Learning, Lernendeneinbindung, lernorientiertes Assessment, lebenslanges und praxisorientiertes Lernen, Trampelpfade. > [Innovation](#)

The University of Texas System Makes Bold Move into Competency-Based Education

go.nmc.org/utcbe

(Jenny LaCoste-Caputo and Karen Adler, The University of Texas System, 3. November 2014.) Die University of Texas startet ein bundesstaatenweites, kompetenzbasiertes Bildungsprogramm aus flexiblen Online- und Blended-Learning-Angeboten. Diese können bereits in der High School angefangen werden und setzen sich bis durch das Postgraduiertenstudium hindurch fort. > [Innovation](#)

FlexPath

go.nmc.org/flexp

(Capella University, aufgerufen am 4. Januar 2015.) FlexPath von der Capella University ist ein selbstreguliertes, kompetenzbasiertes Lernangebot, mit dem Studierende einen Studienabschluss erlangen können. Sie zahlen für jedes Quartal eine pauschale Studiengebühr und bearbeiten die Inhalte ohne festgesetzte Fristen. > [Praxis](#)

Personalized Learning Changes Everything

go.nmc.org/umpi

(The University of Maine at Presque Isle, aufgerufen am 4. Januar 2015.) Mit dem leistungsorientierten Lernansatz der University of Maine at Presque Isle können Studierende selbst bestimmen, wie sie am besten und in ihrem eigenen Tempo lernen. Sie können ihr Wissen wahlweise online, im Präsenzunterricht oder auch durch ein Praktikum außerhalb des Campus belegen. > [Praxis](#)

Vermittlung komplexer Denkansätze

Schwierige Herausforderung: begreifbar, aber schwer lösbar

In der heutigen Welt ist höheres Denkvermögen nicht nur eine wertvolle Fähigkeit, sondern Voraussetzung für das Verstehen und Lösen komplexer Probleme. Ebenso wichtig ist die Fähigkeit, komplexe Informationen über globale Probleme so zu kommunizieren, dass die breite Öffentlichkeit sie nachvollziehen kann. In Zeiten von Big Data herrschen optimale Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Forschungsprozesse zur tiefergehenden Untersuchung von Systemen und unserer Umwelt. Riesige Mengen an Datenfließen täglich durch das Internet, und viele Bereiche machen sich diese Myriaden von Datensätzen zunutze, um komplexe Fragen zu entschlüsseln und zu lösen. In der Folge wird sich der Bedarf an Datenspezialisten allein in Großbritannien in den kommenden fünf Jahren um 243% steigern, schätzt die Firma SAS.¹⁵⁴ In diesem Umfeld haben Bildungseinrichtungen eine Verantwortung, Lernende so auszubilden, dass sie sich die neuesten Tools und Techniken zunutze machen können, um komplexe Fragestellungen anzugehen und durch ihre Art der Kommunikation Systemveränderungen zu beeinflussen. Weitere neue Technologien, wie das semantische Web und Modelliersoftware, tragen zu den experimentellen Bedingungen bei, die das Potenzial haben, Lernende im komplexen und Systemdenken zu schulen.

Überblick

Der Begriff "komplexes Denken" bezieht sich auf die Fähigkeit Komplexität zu begreifen, oder zu verstehen, wie Systeme funktionieren, um Problemstellungen zu lösen.¹⁵⁵ Komplexes Denken ist die Anwendung von Systemdenken, der Fähigkeit zu entschlüsseln, wie einzelne Komponenten als Teil einer ganzen, dynamischen Einheit zusammenwirken, die über die Zeit Muster erzeugt.¹⁵⁶ Computational Thinking ist eine weitere höhere Denkfähigkeit, die das komplexe Denken ergänzt. Es umfasst die logische Analyse und Organisation von Daten; Modellierung, Abstraktion und Simulation; sowie das Identifizieren, Prüfen und Umsetzen möglicher Lösungen.¹⁵⁷ Eine Schwerpunktsetzung auf diese Ansätze in der Lehre trägt dazu bei, Lernende mit grundlegenden Kompetenzen für die Entschlüsselung von Systemen der realen Welt auszustatten und auf globaler Ebene komplexe Probleme zu lösen. Die Schwierigkeit bei dieser Herausforderung liegt darin, Studierende an komplexes Denken und dazugehörige Kommunikationstechniken heranzuführen, die zuvor noch nicht mit dieser Art von Problemlösungsansätzen in Berührung gekommen sind.

Die Vermittlung komplexer Ideen wird durch innovative Ansätze wie Datenvisualisierung bzw. Infografiken

erleichtert, eine Form der visuellen Kommunikation, die eine prägnante Information übermittelt. Diese Methode der Datenanalyse und -aufbereitung hat über die Wissenschaft hinaus auch eine Mainstream-Plattform erreicht – den Journalismus. Datenjournalismus ist ein neuer Bereich, der Datenvisualisierung und ansprechende Infografiken einsetzt, um spannende Geschichten zu erzählen. Die Open Knowledge Foundation und das European Journalism Centre, die 2011 gemeinsam das Data Journalism Handbook erstellt haben, haben damit dem Datenjournalismus offiziellen Charakter verliehen.¹⁵⁸ Das Data Journalism Handbook mit über 70 Beiträgen aus Universitäten und Medienunternehmen aus aller Welt beinhaltet Kapitel über das symbiotische Verhältnis zwischen Journalisten und Programmierern, die vielfältigen Methoden der Datensammlung und -aufbereitung, ebenso wie eine Reihe von Fallstudien, um diese Art des Storytelling zu belegen.

Die Erstellung überzeugender Präsentationen wird auch für Wissenschaftler und Forscher an Universitäten immer wichtiger. Es wird von ihnen erwartet, ihre Erkenntnisse gut kommunizieren zu können und mit der Zuhörerschaft in Kontakt zu treten. Eine steigende Anzahl von Universitäten hat Programme aufgesetzt, die auf die Förderung junger Wissenschaftler in diesem Bereich abzielen. Dabei unterrichten typischerweise Dramaturgen oder Schauspieltrainer Improvisationstechniken, die eine entspannte Kommunikation und eine positive Einstellung zum Scheitern erleichtern. Das Alan Alda Center for Communicating Science an der Stony Brook University hat als erstes Unterricht in diesem Bereich angeboten. Angesiedelt an der Stony Brook School of Journalism unterstützt das Projekt seit 2009 junge Wissenschaftler dabei, die Verantwortung anzunehmen, der Außenwelt über die Bedeutung und Implikationen ihrer Arbeit zu berichten.¹⁵⁹

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Die Förderung von komplexen Denk- und Kommunikationsansätzen ist eine Herausforderung, weil Lehrende gerade erst begonnen haben, diesen vielschichtigen Bedarf in der Hochschullehre zu artikulieren. Das Format „Media Shift“ des Senders PBS (Public Broadcasting Service) hat Lehrende der University of Miami, Columbia University, Temple University und University of Wisconsin-Madison mit Technologie-Journalisten der New York Times zusammengebracht, um über die Integration von Datenvisualisierung in die Journalistenausbildung zu diskutieren.¹⁶⁰ Über Twitter tauschten sich diese Vordenker

darüber aus, wie durch Visualisierung Muster aufgedeckt werden können, die hinter Komplexität und Daten versteckt sind. Kommentatoren erwähnten zudem, dass Visualisierung der Öffentlichkeit komplexe Zusammenhänge erheblich besser vermitteln kann als traditionelle Formen der Berichterstattung. Dialoge wie diese ebnen den Weg für die Integration von komplexen Denk- und Kommunikationsansätzen in grundlegende Bereiche.

Die Schwierigkeit dieser Herausforderung liegt zu einem großen Teil in der Diversität und Komplexität der Fähigkeiten, die sie erfordert. Es gibt keine Pauschallösung. Einige Bildungseinrichtungen bringen jedoch spezialisierte Denkschulen hervor, um die Lösung komplexer Problemstellungen und den Systemwandel anzugehen. Im Jahr 2012 legte das Hasso Plattner Institute of Design an der Stanford University das d.school Fellowship-Programm auf. Darin erlernen werdende und gestandene Experten formale Design-Thinking-Prozesse, indem sie menschenzentrierte Lösungen erarbeiten, die grundlegende Auswirkungen auf ihre Fachgebiete haben. Die Fellows, die von Stanford und Silicon Valley mit Unterricht und Ressourcen unterstützt werden, repräsentieren eine vielfältige Gruppe aus Denkern unterschiedlicher Disziplinen mit starken Kommunikationsfähigkeiten. Unter den d.school-Fellows 2014-15 sind Journalisten, Künstler, Lehrende und öffentlich Bedienstete, die Prototypen für innovative Organisationsmodelle entworfen haben, die sie durch System- und Design-Thinking-Prozesse substantiieren wollen.¹⁶¹

Einige Fachbereichsleiter werten Kommunikation als eine der grundlegenden Fähigkeiten, die Wissenschaftler beherrschen müssen und haben diesbezüglich in ihren Institutionen beträchtliches erreicht. Robert Bazell, Professor für Molekular-, Zell- und Entwicklungsvirologie in Yale, hat entscheidend zur Entwicklung und Einführung einer neuartigen, vierteiligen Kursreihe an seiner Institution beigetragen. Postdoktoranden und Doktoranden der Naturwissenschaften werden dort in Präsentation und öffentlicher Rede geschult. Bazell, der zuvor Chefkorrespondent im Ressort Wissenschaft und Gesundheit bei NBC News war, sagte, dass er das Programm gestartet habe, um die zukünftigen Wissenschaftler seiner Universität zu kompetenten Kommunikatoren zu machen.¹⁶² Die auf Improvisation und Rollenspiele fokussierten Workshops kommen bei den Studierenden gut an, die sich zufrieden mit den hinzugewonnenen neuen Perspektiven und Herangehensweisen hinsichtlich ihrer Fachgebiete zeigen.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über die Vermittlung komplexer Denkansätze erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Thinking Chair

go.nmc.org/chair

(Colleen Flaherty, *Inside Higher Ed*, 16. September 2014.) Das Rochester Institute of Technology (RIT) hat eine Stiftungsprofessur für kritisches Denken eingerichtet. Der Professor arbeitet eng mit den Hochschullehrenden zusammen, um sie fachbereichsübergreifend

zusammenzubringen und über Probleme mit kritischem Denken ebenso wie die Optimierung seiner Anwendung zu sprechen. > [Strategie](#)

The National Council for Excellence in Critical Thinking

go.nmc.org/ncect

(Critical Thinking, aufgerufen am 5. Januar 2015.) Die National Council for Excellence in Critical Thinking will intellektuelle Standards in der Forschung, wissenschaftlichen Arbeit und Lehre im Bereich kritisches Denken formulieren, erhalten und fördern. Sie verbreitet daher Informationen, anhand derer Lehrende und andere hochwertige Programme und Ansätze im Bereich kritisches Denken finden können. > [Innovation](#)

Natural Born Engineers

go.nmc.org/born

(Kate Parker, *E&T*, 22. Oktober 2014.) Basierend auf Studien aus aller Welt über die Rolle von Denkansätzen in Bildungssystemen hat das Centre for Real-World Learning sechs grundlegende Denkansätze abgeleitet: Systemdenken, Problemfindung, Visualisierung, Optimierung, kreative Problemlösung und Adaption. > [Innovation](#)

The Persuasive Power of Data Visualization

go.nmc.org/nyviz

(Anshul Vikram Pandey et al., New York University Public Law and Legal Theory Working Papers, Juli 2014.) Eine Gruppe von Wissenschaftlern der New York University School of Law hat die Datenvisualisierung als Kommunikationswerkzeug erforscht, um die Frage zu beantworten: „Hat die grafische Darstellung von Daten eine überzeugendere Wirkung als Informationen in Texten oder Tabellen?“ > [Praxis](#)

PhD Candidate Makes Complex Scientific Research Sound Simple

go.nmc.org/tomlin

(Paula Katinas, *Brooklyn Daily Eagle*, 21. April 2014.) Ein junger Wissenschaftler hat den Wettbewerb National FameLab USA gewonnen. Beim FameLab müssen Studierende ihre Forschungsthemen so präsentieren, dass sie für die breite Öffentlichkeit leicht verständlich sind. > [Praxis](#)

UW Interactive Data Lab

go.nmc.org/idl

(University of Washington, aufgerufen am 5. Januar 2015.) Lehrende und Studierende am Interactive Data Lab der University of Washington entwickeln neue interaktive Systeme für die Visualisierung und Analyse von Daten, von der breitangelegten Textanalyse bis hin zur Bevölkerungs-genomik. > [Praxis](#)

Why Systems Thinking Is the Next Step in Sustainability

go.nmc.org/sysinc

(Maureen Kline, *Inc.*, 23. Oktober 2014.) Eine Expertin für nachhaltige Unternehmen und soziale Verantwortung schreibt über die „vierte Welle“ der Nachhaltigkeit: Systemdenken, ein Ansatz, der Probleme und Lösungen als Systeme formuliert, die durch Kooperation und Koordination tiefgreifende Veränderungen erreichen.

> [Praxis](#)

Konkurrierende Lehrmodelle

Komplexe Herausforderung: schwer definierbar und umso schwerer lösbar

Neuere Lehrmodelle bedeuten auch eine neue Konkurrenz für die traditionellen Modelle der Hochschullehre, bei denen Studierende üblicherweise von Lehrenden oder wissenschaftlichen Mitarbeitenden in akademischen Zeiteinheiten über vier Jahre auf dem Campus unterrichtet werden. Praktisch alle Institutionen suchen nach Möglichkeiten, wie sie eine hohe Qualität von Services und mehr Lernangebote zu niedrigeren Kosten anbieten können.¹⁶³ Während Massive Open Online Courses (MOOCs) diese Diskussionen dominieren, gibt es darüber hinaus eine breite Palette an Erwachsenenbildungsprogrammen, die innovative Modelle hervorbringen, die einen Schwerpunkt auf zwischenmenschliche Interaktion und multidimensionales Lernen legen, indem sie Kompetenzen des 21. Jahrhunderts – wie interkulturelle Kommunikation und soziales Unternehmertum – kultivieren.¹⁶⁴ Darüber hinaus gibt es einen Trend zur kompetenzbasierten Lehre, die Fähigkeiten anstelle von Zeit- und Leistungseinheiten misst und bestehende Credit-Hour-Systeme durchbricht.¹⁶⁵ Mit dem Aufkommen dieser neuen Modelle geht der Bedarf einher, sie offen zu evaluieren und herauszufinden, wie Kollaboration, Interaktion und Assessment sich auf breiter Ebene optimal unterstützen lassen. Fest steht, dass es nicht ausreicht, von neuen Technologien nur durch finanzielle Einsparungen zu profitieren; die neuen Lehrmodelle müssen sich diese Tools und Services zunutze machen, um Studierende auf einer tieferen Ebene zu erreichen.

Überblick

Durch kostenfrei oder kostengünstig im Internet verfügbare Inhalte von hoher Qualität breitet sich sowohl das formelle als auch das informelle Online-Lernen immer mehr aus. Einige befürchten, dass dadurch die Attraktivität traditioneller akademischer Abschlüsse und Institutionen sinken könnte. MOOCs sind eines der prominentesten Beispiele für konkurrierende Lehrmodelle. Während MOOCs einen kometenhaften Aufstieg gefolgt von skeptischer Ernüchterung durchlaufen haben, glauben Experten, dass sie weiterhin als potente disruptive Technologie bestehen bleiben, die die Zukunft etlicher ineffizienter Universitäten gefährden wird. Die steigenden Studiengebühren der privaten und öffentlichen Universitäten verstärken dieses Problem und veranlassen Studierende auf der ganzen Welt dazu, den Wert der traditionellen Hochschulausbildung zu hinterfragen.¹⁶⁶ Die Nachfrage nach neuen Modellen, die sowohl finanzielle Einsparungen als auch eine kürzere Studienzzeit möglich machen, wird weiter steigen.¹⁶⁷

Das Interesse an kompetenzbasierten Studiengängen, die flexiblere und personalisierte Abschlüsse ermöglichen, wächst. Laut EDUCAUSE rechnet die kompetenzbasierte Ausbildung Credits für das Erlangen klar definierter Kompetenzen an und macht sich das Potenzial von Online-Learning zunutze, um den Studierenden Zeit und Geld zu sparen.¹⁶⁸ Northern Arizona University zählt zu einer Handvoll von kompetenzbasierten Online-Programmen, in denen Studierende durch selbstregulierte Lernmodule und Assessments Abschlüsse erhalten können, losgelöst vom Semesterrhythmus traditioneller Studiengänge. In den FlexPath-Programmen der Capella University kann man Abschlüsse in Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Psychologie erreichen. Mit FlexPath können Studierende in ihrem eigenen Tempo lernen und sich mehr Zeit für neue und schwierige Lernstoffe einräumen, indem sie sich Wissen anerkennen lassen, das sie bereits in der Arbeitswelt erworben haben.¹⁶⁹ Das Attraktive an diesen flexibleren Modellen ist die Art und Weise, wie Abschlüsse erworben werden – in Form von direkten Assessments erhalten die Lernenden Kompetenzen anstelle von Credits. Zusätzlich zu diesen Credit-Äquivalenten müssen die Studierenden ein summatives Assessment bestehen, das auf ihrem Lernportfolio basiert.¹⁷⁰

Die Erprobung alternativer Lernmodelle wird umfang- und variantenreicher, um Problemstellungen wie hohe Kosten, unzureichende Studierendeneinbindung und unbefriedigende Absolventenquoten in der Hochschullehre zu adressieren.¹⁷¹ Drei Beispiele hierfür sind die dualen Studiengänge der Northeastern University, die ein Betriebspraktikum anbieten,¹⁷² das kompetenzbasierte Studium an der Western Governors University, das arbeitspraktische und wissenschaftliche Kenntnisvermittlung kombiniert¹⁷³ und die „meta-majors“ bzw. „pathways“ des Hochschulverbundes Florida College System, eine Zusammenstellung themenverwandter Inhalte, die auf potenzielle akademische und berufliche Ziele abgestimmt ist.¹⁷⁴ Kritiker warnen, dass diese neuen Ansätze kritisch geprüft werden müssen, um sicherzustellen, dass sie effektiv sind und langfristig ein Äquivalent zur traditionellen Hochschulausbildung darstellen.¹⁷⁵

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Die Konkurrenz durch neue Lehrmodelle wird wahrscheinlich nicht zu tiefgreifenden Veränderungen führen, so lange die gesetzlichen Grundlagen nicht reformiert werden. Der allgemeine Eindruck ist, dass die US-Regierung sich bislang aus dem Thema weitgehend heraushält. Die

bestehenden gesetzlichen Hindernisse wie Akkreditierung, die bundesstaatliche Genehmigungsvorschrift für die Fernlehre und die Regelungen zur Vergabe finanzieller Beihilfen begünstigen weiterhin traditionelle akademische Bildungseinrichtungen. Die aktuellen Vorstöße des US-Präsidenten und des Bildungsministeriums hinsichtlich einer Neudefinition der „Credit Hour“, so dass auch Arbeitsleistungen angerechnet werden, die in Form von Lernergebnissen belegt werden, sind ein Schritt nach vorn und stärken diese innovativen Ansätze.¹⁷⁶ Während die USA hierfür eher offen sind, gefährdet in Indien die Überregulierung den Innovationsprozess und die Verbreitung von Online-Kursen. Indische Regierungsvertreter argumentieren, dass die Sicherstellung der Qualitätskontrolle das entscheidende Kriterium sei, während Unternehmen wie Coursera die Auffassung vertreten, dass die Verbreitung von MOOCs unterstützt werden sollte, weil diese besser dazu geeignet seien, Studierende auf die Arbeitswelt vorzubereiten.¹⁷⁷

Die bessere Vorbereitung auf die Arbeitswelt wurde als einer der Faktoren genannt, die neue Lehrmodelle erforderlich machen. Projekte wie das World of Work-Programm der Liverpooler John Moores University sind hierfür beispielhaft. Als eine der britischen Universitäten der neuen Generation legt diese Forschungsuniversität einen Schwerpunkt auf berufsorientiertes Lernen und Kompetenzentwicklung durch Einbeziehung von Mitarbeitenden aus führenden Konzernen wie Airbus, Ford of Europe und Sony. Die Studierenden erlernen Fähigkeiten, die durch eine vom Arbeitgeber beglaubigte Bescheinigung und ein Interview im Verlauf des Studiums belegt werden. Die Quest University in Kanada ist ein vielgelobtes Beispiel dafür, wie Hochschulen Studierende auf einer tieferen Ebene einbinden. Während der ersten beiden Studienjahre absolvieren die Studierenden dieselben Grundkurse im Seminarformat. Anschließend wählen sie individuelle Lernpfade, basierend auf ihren persönlichen Interessen und Leidenschaften. An der Quest University gibt es keine Zensuren oder Vorlesungen; statt dessen erhalten die Studierenden ein „Häkchen“, das ihre Lernaktivität anzeigt.¹⁷⁸

Online-Learning ermöglicht Hochschulen auf der ganzen Welt komplett neue Schwerpunkt- und Wachstumsbereiche jenseits von MOOCs. Beispiele: Die Minerva University ist eine ganz andere Art von Universität. Ihre Ausbildung findet nicht an einem einzelnen Campus statt, sondern in verschiedenen Städten. Vor Kurzem hat die Universität ihre erste Kohorte von 33 Studierenden aus verschiedenen Teilen der Welt aufgenommen. Die Studierenden besuchen keine Lehrveranstaltungen, sondern arbeiten in intensiven, interaktiven Online-Seminaren. Sie verbringen ihr erstes Jahr in Kalifornien und anschließend jedes Semester in verschiedenen Städten auf der ganzen Welt. In der Infrastruktur der jeweiligen Stadt leben und forschen sie und verschaffen sich so ihr ganz eigenes Universitaterlebnis.¹⁷⁹ Die Entwicklung eines neuen Modells, das geografische Barrieren reduziert und Studierende mit globalen Fragen in Berahrung bringt,

ist auch der Arbeitsfokus der Aga Khan University und der University of Toronto. Sie haben begonnen, Blended-Learning-Strategien einzusetzen, um Studierende aus verschiedenen Hintergründen zusammenzubringen und ihnen Problemstellungen aufzugeben, die das globale Gesundheitswesen betreffen.¹⁸⁰

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über konkurrierende Lehrmodelle erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Are We Ready for Innovation? A Bold New Model for Higher Education

go.nmc.org/bold

(Mohammad H. Qayoumi et al., San Jose University, uferufen am 6. Januar 2015.) Die San Jose State University hat ein Rahmenwerk vorgeschlagen, anhand dessen Universitäten ihr Grundstudium so umwandeln können, dass es in die moderne Bildungslandschaft passt. > *Strategie*

Universities of Art and Design Adapt to Show the Value of Their Degrees

go.nmc.org/value

(Rosanna Tamburri, *University Affairs*, 29. Oktober 2014.) Als Reaktion auf den Druck des Arbeitsmarktes und um zu beweisen, dass ihre Abschlüsse wertvoll sind, nehmen viele Hochschulen für Kunst und Design weitere Disziplinen in ihre Studiengänge auf, wie Ingenieur-, Wirtschafts- und Naturwissenschaften, ebenso wie Forschungsaktivitäten.

> *Strategie*

Is Minerva University Redefining 21st Century Education?

go.nmc.org/experience

(Laju Arenyeka, *All Africa*, 7. November 2014.) Die Minerva University ist ein neues Hochschulmodell, das intensive, interaktive Seminare in einer virtuellen Umgebung anbietet. Die Studierenden verbringen jedes Semester in einem anderen Teil der Welt. Am Ende ihres vierjährigen Studiums werden sie Lebenserfahrungen in mindestens sieben Städten gesammelt haben. > *Innovation*

Students Explore New Models of Higher Education with Dean Pritchett

go.nmc.org/pritch

(University of Pennsylvania Law School, 8. Dezember 2014.) Die Law School der University of Pennsylvania hat einen Kurs namens “New Models for Post-Secondary Education” entwickelt. In diesem Kurs erforschen die Studierenden alternative Lehrmodelle, um die Anforderungen zum Erwerb eines Abschlusses zu untersuchen und zu vergleichen. > *Innovation*

What MOOCs Are Teaching Universities About Active Learning

go.nmc.org/mteach

(*MindShift*, 30. Oktober 2014.) Auch wenn MOOCs noch nicht die teuren College-Abschlüsse ersetzen, meint der CEO von edX, dass MOOCs einen großen Einfluss auf den akademischen Bildungssektor haben, indem sie neue Lernansätze wie Flipped Classroom inspirieren. > *Praxis*

Anerkennung für die Lehre

Komplexe Herausforderung: schwer definierbar und umso schwerer lösbar

Im Hochschulbereich wird Lehre häufig weniger anerkannt als Forschung. Am globalen Bildungsmarkt wird der Status einer Universität hauptsächlich durch die Quantität und Qualität ihrer Forschung bestimmt. Der Forschungseinfluss einer Hochschule ist im Rahmen der Methodologie des weltweiten Times Higher Education Hochschulrankings das wichtigste von 13 Kriterien.¹⁸¹ Die allgemeine Wahrnehmung in der akademischen Welt ist, dass Forschungsaktivitäten höher bewertet werden, als das Talent und die Kompetenzen als Lehrender. Aufgrund dieser Denkweise fehlt es an Bestrebungen, effektive Lehrmodelle umzusetzen. Lehrbeauftragte und Studierende bekommen dieses Problem in besonderem Maße zu spüren, weil reine Lehraufträge unterbewertet und unterbezahlt sind und die Lernenden den veralteten Lehrmethoden der Vollprofessoren mit Forschungsschwerpunkt ausgesetzt sind. Eine Überbetonung der Forschung hat zu einer Reihe negativer Auswirkungen geführt, darunter eine übermäßige Beschäftigung von Teilzeit-Lehrkräften. Dadurch haben sich die Aufstiegsmöglichkeiten im Hochschulbereich verringert, was das Dilemma weiter kompliziert hat.¹⁸²

Überblick

Es gilt weithin als selbstverständlich, dass Universitätsleitungen bei der Auswahl von Kandidaten für unbefristete Vollzeitprofessuren einen größeren Schwerpunkt auf Forschungsleistungen legen als auf Studierendenevaluationen oder Lehrerfolge.¹⁸³ Dies ist das Ergebnis eines Hochschulsystems, in dem finanzielle Ausstattung und Prestige sich aus der wissenschaftlichen Bedeutung der Institution ableiten. Für Lehrende, die gern unterrichten, ist dies ein unwirtliches Umfeld.¹⁸⁴ Der *Guardian* hat dieses Dilemma im Kontext der EU untersucht, in dem Hochschulen um Drittmittel aus dem Research Excellence Framework (REF) konkurrieren, einer Initiative der britischen Regierung, die Institutionen mit herausragenden Ranking-Positionen finanziell fördert. Wegen des REF setzen Universitäten ihre Lehrenden unter Druck, Forschungsergebnisse zu veröffentlichen, was zu negativen Reaktionen unter den Professoren und Dozierenden führt, die der Auffassung sind, dass die Qualität der Lehre unterbewertet ist.¹⁸⁵

Ein Effekt dieser komplexen Herausforderung ist, dass immer häufiger Teilzeit-Lehrkräfte beschäftigt werden, was aber nicht unbedingt einen Vorteil für Lehrbeauftragte bedeutet. Mehr und mehr amerikanische Universitäten ziehen Teilzeitverträge den langfristigen Vollzeitstellen vor.¹⁸⁶ Ein Bericht der American Association of University Professors aus dem Jahr 2014 zeigt auf, dass

Lehrbeauftragte 74% des US-weiten Hochschullehrkörpers ausmachen, von Liberal Arts Colleges über Forschungsuniversitäten bis hin zu Community Colleges.¹⁸⁷ Dieses Problem hat zu einem harten Überlebenskampf für Lehrende im Hochschulbereich geführt. *The Atlantic* berichtete vor Kurzem über eine Arbeiterbewegung, die sich formiert hat, weil immer mehr Teilzeitprofessoren unter der Armutsgrenze leben und an mehreren Colleges gleichzeitig arbeiten. Die betroffenen Lehrenden fordern einen Systemwandel, der ihnen Aufstiegschancen im Hochschulbereich ermöglicht, wozu sie Zeit, Raum und Ressourcen benötigen, um sich als Lehrende und Forschende zu entwickeln.

Dieses Problem ist in früheren Trends in der Hochschulfinanzierung verwurzelt, die zu einer Reihe negativer Folgen geführt haben. Laut Jeffrey Selingo, dem Autor von *College (Un)Bound: The Future of Higher Education and What It Means for Students*, sind die veränderten Einstellungspraktiken auf eine Verlagerung der Prioritäten der Hochschulverwaltungen zurückzuführen.¹⁸⁸ Aufgrund der verschärften Konkurrenz unter den US-amerikanischen Colleges haben Universitäten mehr Finanzmittel in Studierendenservices und Infrastrukturen gesteckt als in die Verbesserung von Lehre und Lernen im Unterricht. In einem aktuellen Kommentar für das *Chronicle on Higher Education* verweist Selingo auf dieses „über das Ziel Hinausschießen“ als ein Ergebnis der Bemühungen Prestige zu gewinnen, indem Studiengänge aufgebläht werden, um höhere Studiengebühren und die Einstellung von mehr Verwaltungspersonal zu rechtfertigen. Unter solchen Finanzierungsstrategien leiden insbesondere die Studierenden an regionalen, öffentlichen Colleges, weil sie für ein mittelmäßiges Studienangebot mehr als zuvor bezahlen sollen, das nicht der Qualität der als Mutterinstitution assoziierten Forschungsuniversität entspricht.¹⁸⁹

Implikationen für Strategie, Innovation oder Praxis

Seitdem diese komplexe Herausforderung auf nationaler Ebene erkannt wurde, ist hinsichtlich ihrer Lösung ein Anfang gemacht. Die EU hat dieses vielschichtige Dilemma 2013 im Bericht *Report to the European Commission on Improving the Quality of Teaching and Learning in Europe's Higher Education Institutions* adressiert, der drei zentrale Aspekte des Problems umreißt: die Notwendigkeit, Lehre und Lernen vor der Forschung zu priorisieren; die Wichtigkeit, Lehrende nach besten Standards didaktisch auszubilden; und die Vorgabe durch politische Entscheider und Vordenker, dass Bildungseinrichtungen ihre Mission reevaluieren und Lehre zu einem Grundpfeiler machen.¹⁹⁰ Die australische Regierung

würdigt ihrerseits die Qualität der Hochschullehre durch Mittelvergabe aus dem Budget 2014-2015 des Department of Education and Training für die Förderung von Exzellenz in Lernen und Lehren in der Hochschule.¹⁹¹

Eine Reihe von Institutionen hat sich federführend der Verbesserung und Priorisierung der Lehrqualität angenommen. Am Eberly Center for Teaching Excellence and Educational Innovation werden Professoren der Carnegie Mellon University für das "Spotlight on Innovative Teaching" ausgewählt. Diese Auszeichnung wird ihnen für die Dauer eines Semesters verliehen, während dessen sie Workshops geben, um ihre Techniken anderen Lehrenden beizubringen.¹⁹² In Kanada plant die Verwaltung der York University, 200 Hochschulmitarbeitende einzustellen, deren Fokus auf der Lehre liegen soll. Auch wenn die Balance zwischen Forschungs- und Lehrtätigkeit im kanadischen Hochschulsektor ausgewogener ist, legitimieren die Verwaltungen den Bedarf nach mehr lehrzentrierten Stellen, insbesondere an den regionalen, öffentlichen Universitäten und weniger an den großen Forschungsinstitutionen. Es ist wichtig zu erwähnen, dass an kanadischen Universitäten die lehrfokussierten Mitarbeitenden in vergleichbarem Umfang Gehälter, Arbeitgeberleistungen und Festanstellungen erhalten.¹⁹³

Eine Überbetonung der Forschung kann im Unterricht korrigiert werden, indem effektivere didaktische Ansätze verfolgt werden, die häufig auf Fachbereichsebene eingeführt werden. An der University of Texas haben Lehrende im Department of Mathematics forschendes Lernen (Inquiry-based Learning, IBL) eingeführt, um die Studierenden zu aktiven Entwicklern mathematischer Konzepte zu machen, anstelle von passiven Vorlesungskonsumenten. Nach einem ersten Erfolg im Kurs „Number Theory“ wendet das Department nun forschendes Lernen auf eine Reihe mathematischer Lehrveranstaltungen an.¹⁹⁴ Auch der Flipped Classroom fördert das praktische Lernen und die Interaktion im Unterricht und wurde von Lehrenden am Department of Electrical and Computer Engineering (ECE) der University of Utah eingeführt. Die Diskussion über den Hype um diese Lehrmethode kommentierte eine Dozentin der ECE mit den Worten, dass der Flipped Classroom einfach ein Einsatz von Technologie sei, der qualitativ hochwertige Lehre ermögliche.¹⁹⁵

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema Anerkennung für die Lehre erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Quellen:

Faculty Not On Tenure Track Rises Steadily Over Past 4 Decades

go.nmc.org/strike

(NPR, 20. Februar 2014.) Ein Streik der Lehrenden führte zum Unterrichtsausfall an der University of Illinois at Chicago. Festangestellte, befristet Angestellte und Lehrbeauftragte standen Seite an Seite, um dafür zu kämpfen, dass Lehrbeauftragte in Vollzeit eine Gehaltserhöhung erhalten.

> [Strategie](#)

Student Outcomes Assessment Among the New Non-Tenure-Track Faculty Majority

go.nmc.org/outcomes

(Adrianna Kezar und Daniel Maxey, Learning Outcome Assessment, Juli 2014.) Dieser Aufsatz stellt drei Handlungsoptionen für Hochschulleitungen vor, die es ihnen ermöglichen würden, verlässlichere Assessment-Modelle zu entwickeln, um die Arbeit der Lehrenden zu unterstützen und die Bedingungen für befristet Angestellte zu verbessern. > [Strategie](#)

The Wal-Mart-ization of Higher Education: How Young Professors are Getting Screwed

go.nmc.org/walmart

(Keith Hoeller, *Salon*, 16. Februar 2014.) Dieser Artikel zeigt auf, dass 75% aller College-Professoren in den USA befristet angestellt sind. Das akademische Zweiklassensystem muss sich demnach verändern, um Belohnungen und Anerkennung den befristet angestellten Lehrenden gleichermaßen zuteil werden zu lassen wie den Festangestellten. > [Strategie](#)

The Core

go.nmc.org/core

(University of Oklahoma, aufgerufen am 8. Januar 2015.) Die University of Oklahoma hat das Programm Active Learning Faculty Fellows aufgelegt, in dem Professoren ein Stipendium für ihre Teilnahme erhalten und einen Lernmentor an die Seite gestellt bekommen, der ihnen dabei hilft, einen bestehenden Kurs in ein herausragendes Beispiel für eine innovative, Team-basierte, aktive Lernveranstaltung umzuwandeln. > [Innovation](#)

Rewarding Creative Curriculum

go.nmc.org/creacurr

(Brendan Cosgrove, Northwestern University, 19. Mai 2014.) Die Northwestern University vergab vor Kurzem ein Stipendium über 12.000 US-Dollar an zwei Professoren. Das von den Alumnae der Northwestern University und dem Büro des Kanzlers kofinanzierte Stipendium soll die Entwicklung ihrer innovativen Kursideen unterstützen.

> [Innovation](#)

I Used to Be a Good Teacher

go.nmc.org/usedto

(Alice Usher, *Chronicle Vitae*, 20. August 2014.) In diesem Artikel erläutert eine Lehrbeauftragte, warum sie auf eine Festanstellung verzichtet hat und welche Schwierigkeiten diese Entscheidung mit sich gebracht hat. > [Praxis](#)

Wichtige lehr-/lern technologische Entwicklungen im Hochschulbereich

Die im Folgenden vorgestellten sechs lehr-/lern technologischen Trends wurden vom Expertenbeirat in einer Reihe Delphi-basierter Abstimmungszyklen ausgewählt, jeweils begleitet von Recherchen und Diskussionen. Im NMC Horizon Project wird Lehr-/Lerntechnologie im erweiterten Sinne definiert als Werkzeuge und Ressourcen, die eingesetzt werden, um Lehre, Lernen und kreative Forschung zu verbessern. Auch wenn viele der betrachteten Technologien nicht für den alleinigen Einsatz im Bildungsbereich entwickelt wurden, haben sie eindeutige Anwendungsmöglichkeiten in diesem Bereich.

Die Technologien, die die Beiratsmitglieder als sehr wahrscheinlich prägend für die Technologieplanung und Entscheidungsfindung der nächsten fünf Jahre bestimmt haben, sind auf drei Zeithorizonte verteilt — kurzfristige Technologien, die innerhalb eines Jahres oder weniger verbreitet eingeführt sein werden; mittelfristige Technologien, die dafür zwei bis drei Jahre benötigen werden; und langfristige Technologien, die wahrscheinlich in vier bis fünf Jahren im Bildungssektor etabliert sein werden. Jede Technologie wird zunächst im Überblick vorgestellt.

Die ursprüngliche Themenliste, die der Beirat berücksichtigt hat, war in Kategorien unterteilt, die auf dem Herkunftsbereich und Einsatz der Technologie basierten. Die potenziellen Anwendungsbereiche für die genannten Technologien, speziell im Kontext der internationalen Hochschullehre, wurden in einer Reihe von Online-Diskussionen untersucht, die hier nachvollzogen werden können: horizon.wiki.nmc.org/Horizon+Topics.

Dem Expertenbeirat wurde zu Projektbeginn eine umfangreiche Sammlung von Hintergrundmaterialien zur Verfügung gestellt, in der bereits bekannte Technologien dokumentiert waren, die sowohl im Bildungsbereich als auch darüber hinaus eingesetzt werden. Zudem wurde der Beirat gebeten, auch neu aufkommende Technologien zu berücksichtigen, deren Anwendung im akademischen Bildungsbereich noch in der Ferne liegen mag. Ein Schlüsselkriterium für die Aufnahme einer neuen Technologie in diesen Bericht war ihre potenzielle Relevanz für Lehre, Lernen und Forschung im Hochschulbereich.

In der ersten Runde wählte der Beirat aus der obigen Liste zwölf Technologien aus, die daraufhin vom NMC im Detail erforscht wurden. Zu jeder Technologie wurde im Format des *NMC Horizon Report* ein schriftliches Kapitel ausgearbeitet. Auf Basis dieses Interim-Reports wurde die finale Auswahlrunde durchgeführt. Auch Technologien, die nicht in den Interim-Report oder den finalen Bericht aufgenommen werden, werden ausführlich im Projekt-Wiki unter horizon.wiki.nmc.org diskutiert. Manchmal wird eine Technologie nicht ausgewählt, weil der Expertenbeirat der Auffassung ist, sie sei bereits angekommen oder, in anderen Fällen, noch mehr als fünf Jahre von einer breiten Nutzung entfernt. Für manche Technologien, auch wenn sie reizvoll sein mögen, gibt es nicht ausreichend belastbare Projektbeispiele, um sie nachzuweisen.

Es gibt derzeit sieben Kategorien von Technologien, Tools und Strategien für deren Einsatz, die das NMC kontinuierlich untersucht. Diese sind keine geschlossene Gruppe, sondern vielmehr dafür gedacht, neue Technologien aufzuzeigen und in Entwicklungspfade zu strukturieren, die für Lehre und Forschung relevant sind oder werden können. Die sieben Kategorien haben sich als relativ konsistent erwiesen, aber in fast jedem Forschungsdurchlauf werden dieser Liste neue Technologien hinzugefügt; andere werden zusammengeführt oder aktualisiert. Zusammengefasst dienen die im Folgenden definierten Kategorien als Linsen, um den Blick auf Innovationen zu schärfen.

- > **Consumer-Technologien** sind Tools, die für Freizeit und Arbeit entwickelt wurden, jedoch nicht, jedenfalls nicht ursprünglich, für Lehre und Lernen – obwohl sie durchaus als Lernhilfen nützlich und adaptierbar für den Einsatz in Universitäten und Colleges sein können. Solche Technologien finden ihren Weg auf den Campus dadurch, dass sie bereits privat genutzt werden.
- > **Digitale Strategien** sind nicht direkt Technologien, sondern eher die Art und Weise, wie Geräte und Software eingesetzt werden, um Lehre und Lernen zu optimieren, ob innerhalb oder außerhalb des Unterrichts. Effektive digitale Strategien können sowohl für das formelle als auch für das informelle Lernen genutzt werden. Was sie interessant macht,

ist, dass sie über konventionelle Ideen hinausgehen, um etwas zu schaffen, das neu, sinnvoll und dem 21. Jahrhundert angemessen ist.

- > **Enabling-Technologien** sind Technologien, die das Potenzial haben, die erwartbaren Leistungen unserer Geräte und Tools zu transformieren. Enabling-Technologien erweitern das Spektrum unserer Tools, machen sie leistungsfähiger und nützlicher und häufig auch leichter bedienbar. Die Verbindung zum Lernen ist in dieser Kategorie weniger leicht herzustellen, aber bei dieser Gruppe von Technologien werden substantielle technologische Innovationen sichtbar.
- > **Internet-Technologien** beinhalten die Techniken und erforderlichen Infrastrukturen, die die Technologien, die der Internet-Nutzung zugrundeliegen, transparenter, weniger störend und einfacher bedienbar machen.
- > **Lerntechnologien** sind sowohl Tools und Ressourcen, die speziell für die Lehre entwickelt wurden, als auch Entwicklungspfade, bei denen andere Tools durch passende Strategien auf Lernzwecke angepasst werden. Dazu gehören Technologien, die das Lernen, ob formell oder informell, verändern, indem sie es breiter verfügbar machen und personalisieren.
- > **Social-Media-Technologien** hätten auch unter Consumer-Technologien zusammengefasst werden können, aber sie sind so omnipräsent und werden in

jedem Teil der Gesellschaft so verbreitet genutzt, dass sie eine eigene Kategorie erhalten haben. So etabliert soziale Medien auch sein mögen, sie entwickeln sich in einem äußerst schnellen Tempo weiter. Ständig gehen neue Ideen, Tools und Entwicklungen online.

- > **Visualisierungstechnologien** decken die ganze Palette zwischen einfachen Infografiken und komplexen Formen der visuellen Datenanalyse ab. Sie alle sprechen die inhärente Fähigkeit des Gehirns an, visuelle Informationen schnell zu verarbeiten, Muster zu erkennen und in komplexen Situationen eine Struktur wahrzunehmen. Diese Technologien sind Tools und Prozesse, mit denen große Datensätze erhoben und dynamische Prozesse untersucht werden können sowie generell Komplexes vereinfacht werden kann.

Auf den folgenden Seiten werden die sechs Technologien vorgestellt, die der diesjährige Beirat ausgewählt hat, weil sie das Potenzial haben, wahrhaftige Veränderungen in der Lehre hervorzurufen, insbesondere hinsichtlich der Entwicklung fortschrittlicher didaktischer Ansätze und Lernstrategien der Arbeitsorganisation von Lehrenden sowie der Aufbereitung und Vermittlung von Inhalten. Jedes Kapitel enthält einen Überblick über die Technologie, eine Diskussion ihrer Relevanz für Lehre, Lernen und kreative Forschung sowie ausgewählte Projektbeispiele und Literaturempfehlungen.

Consumer-Technologien

- > 3D Video
- > Drohnen
- > Elektronisches Publizieren
- > Mobile Apps
- > Quantifiziertes Selbst
- > Tablet Computing
- > Telepräsenz
- > Wearables

Digitale Strategien

- > Bring Your Own Device (BYOD)
- > Flipped Classroom
- > Games und Gamifizierung
- > Location Intelligence
- > Makerspaces
- > Prä- / und Konservierungstechnologien

Internet-Technologien

- > Cloud Computing
- > Das Internet der Dinge
- > Echtzeitübersetzung
- > Semantische Anwendungen
- > Single Sign-On
- > Syndication Tools

Lerntechnologien

- > Badges/Microcredits
- > Learning Analytics
- > Massive Open Online Courses (MOOCs)
- > Mobiles Lernen
- > Online-Lernen
- > Open Content
- > Offene Lizenzen
- > Virtuelle und remote Labore

Social-Media-Technologien

- > Kollaborative Umgebungen
- > Kollektive Intelligenz
- > Crowdfunding
- > Crowdsourcing
- > Digitale Identität
- > Soziale Netzwerke
- > Implizite Intelligenz

Visualisierungstechnologien

- > 3D-Druck/Rapid Prototyping
- > Augmented Reality
- > Informationsvisualisierung
- > Visuelle Datenanalyse
- > Volumetrische und holografische Displays

Enabling-Technologien

- > Affektives Computing
- > Zellnetze
- > Elektroviibration
- > Flexible Displays
- > Geolocation
- > Location-basierte Services
- > Machinelles Lernen
- > Vermaschte Netzwerke
- > Mobiles Breitband
- > Natural User Interfaces (NUI)
- > Near Field Communication (NFC)
- > Next-Generation-Batterien
- > Open Hardware
- > Speech-to-Speech-Übersetzung
- > Statistische Maschinelle Übersetzung
- > Virtuelle Assistenten
- > Drahtlose Energieübertragung

Bring Your Own Device (BYOD)

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

BYOD, auch BYOT (*Bring Your Own Technology*), bezeichnet das Mitbringen der eigenen Laptops, Tablets, Smartphones oder anderer mobiler Endgeräte in den Unterricht oder zur Arbeit. Das Unternehmen Intel prägte den Begriff 2009, als es bemerkte, dass seine Mitarbeiter eigene Geräte mitbrachten und an das Firmennetzwerk angeschlossen. Nachdem es BYOD-offiziell eingeführt hat, hat das Unternehmen über fünf Millionen Stunden Zugewinn der jährlichen Produktivität verzeichnet – eine Statistik, die viele andere Firmen davon überzeugt, BYOD in Betracht zu ziehen.¹⁹⁶ Im akademischen Bildungsbereich adressiert die BYOD-Bewegung dieselbe Realität: Viele Studierende bringen ihre eigenen Geräte mit in den Unterricht und verbinden diese mit den Netzwerken der Hochschulen. BYOD-Strategien reduzieren die Ausgaben für die technische Ausstattung, aber noch mehr trägt zu ihrer Beliebtheit bei, dass sie den zeitgemäßen Lebens- und Arbeitsstil widerspiegeln. Eine Studie des Cisco Partner Network aus 2013 ergab, dass BYOD-Praktiken in allen Wirtschaftszweigen an Popularität gewinnen, insbesondere im Bildungssektor: Über 95% der befragten Lehrenden antworteten, dass sie ihr eigenes Gerät für Arbeitszwecke verwenden.¹⁹⁷ Auch wenn Bildungseinrichtungen IT-Sicherheit, Technologiekluft und Plattformneutralität als Probleme anführen, ebnet eine Reihe bereits praktizierter Modelle BYOD den Weg in den Mainstream.

Überblick

Die Verbindung zwischen Verwendung eigener Geräte und gesteigerter Produktivität verstärkt sich von Jahr zu Jahr, da immer mehr Organisationen BYOD-Strategien einführen. Die Integration privater Smartphones, Tablets und PCs in den Arbeitsprozess unterstützt eine mobile Mentalität. Die Natur von Arbeits- und Lernaktivitäten verändert sich dahingehend, dass diese an jedem Ort zu jeder Zeit stattfinden können. Arbeitgeber und akademische Bildungseinrichtungen stellen fest, dass Nutzer, die selbst wählen können mit welchem Gerät sie arbeiten, sich die Energie und Zeit für die Gewöhnung an neue Geräte sparen und Aufgaben schneller und effizienter erledigen können. Eine neue Studie von Gartner hat vorhergesagt, dass 2017 die Hälfte aller Arbeitgeber weltweit von ihren Angestellten erwarten wird, dass sie ihre eigenen Arbeitsgeräte stellen.¹⁹⁸

Die Einführung von BYOD-Strategien in den Unternehmensbereich liefert ein Modell für Bildungskontexte, und die Praktik gewinnt an Akzeptanz an Universitäten und Colleges weltweit. Die neueste

„College Explorer“-Studie von re:fuel zeigt dass College-Studierende durchschnittlich über 3,5 Stunden täglich ihre Mobiltelefone benutzen.¹⁹⁹ *Information Week* berichtet, dass Studierende im Durchschnitt 2,7 Endgeräte besitzen.²⁰⁰ Der Einsatz dieser Technologien ist zu einem essentiellen Teil des Lernprozesses geworden. Eine Studie an der California State University ergab, dass Studierende sich nur für sechs Minuten mit Lernaktivitäten beschäftigen konnten, bevor sie über ihre Geräte nach Unterstützung suchten.²⁰¹ Endgeräte sind das Tor zu persönlichen Arbeits- und Lernumgebungen geworden, die die Erforschung neuer Themen im individuellem Tempo des einzelnen Lernalters ermöglichen.

BYOD-Befürworter an der Griffith University in Australien sagen, dass Studierende sich auf ihren eigenen Mobilgeräten effektiver mit Lernmaterialien beschäftigen können: Sie haben darüber direkten Zugriff auf weitere Ressourcen, anhand derer sie die betreffenden Themen besser begreifen können.²⁰² Die BYOD-Bewegung befähigt Studierende, die Technologie nutzen zu lernen, die für sie ohnehin bereits vertraut und bequem ist. Universitäten und Colleges ziehen nach: Eine Umfrage des Bradford Network belegt, dass 85% der befragten Bildungseinrichtungen ihren Lehrenden und Studierenden erlauben, eigene Geräte auf dem Campus zu verwenden. 52% sagten, dass diese Geräte in den Unterricht einbezogen würden.²⁰³ Diskussionen rund um das Thema haben jedoch Sorgen hinsichtlich einer digitalen Kluft aufkommen lassen — manche Kritiker warnen, dass BYOD Studierende vor den Kopf stoßen könnte, die sich die neuesten Technologien nicht leisten können. Um dieses Problem zu lindern, kaufen manche Institutionen Tablets für alle Studierenden, die sie benötigen – darunter Bethel University, Seton Hill University und das Illinois Institute of Technology.²⁰⁴ Die Hochschule Södertörn in Schweden bietet 13.000 Studierenden und 850 Mitarbeitenden Zugang zu PCs und Macs.²⁰⁵

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Für akademische Bildungseinrichtungen geht es bei BYOD oft weniger um die Geräte selbst, als um die personalisierten Inhalte, die die Nutzer auf die Geräte geladen haben. Selten haben zwei Geräte dieselben Inhalte oder Einstellungen, und BYOD ermöglicht es Studierenden und Lehrenden, die Tools zu nutzen, mit denen sie am effizientesten arbeiten können. In vielen Fällen haben sie bereits Produktivitäts-Apps auf ihren Geräten, wie Skitch²⁰⁶ und iTunes U,²⁰⁷ mit denen sie ihre Notizen, Lehrpläne und Termine auf dem Campus und darüber hinaus besser organisieren können. Darüber hinaus können Dozierende das Vorhandensein

mobiler Geräte auch dafür nutzen, Umfrage- und andere interaktive Funktionen im Unterricht einzusetzen. An der Manchester Medical School benutzen die Studierenden iPads im Unterricht, um Anmerkungen auf den Folien der Lehrenden einzutragen, Vorträge aufzunehmen, Notizen zu machen und Mindmaps zu zeichnen, mit denen sie komplexe Themen für sich anschaulich machen. Sie können durch die Dropbox-App auch Dokumente einfacher miteinander teilen.²⁰⁸ In Do-it-yourself-Manier bauen sich Biologiestudierende an der Missouri University of Science and Technology aus ihren Smartphones, billigem Sperrholz, Plexiglass und LED-Laserpointern ihre eigenen Mikroskope für die Laborarbeit.²⁰⁹

Akademische Bildungseinrichtungen modernisieren ihre IT-Infrastrukturen, um BYOD-Strategien einzubinden. Beispiel: Das University College London beheimatet ein dediziertes IT-Servicedesk, das Studierende dabei unterstützt, sich mit ihrem W-LAN-Eduroam zu verbinden.²¹⁰ Eines der inhärenten Probleme des BYOD-Trends ist es jedoch, geräteunabhängige Lernumgebungen bereitzustellen. Wenn Studierende flexibel die Technologie ihrer Wahl benutzen können, muss eine hinreichende Infrastruktur bestehen, die Geräte aller Art unterstützt. Die CTOs von Universitäten stehen vor der Aufgabe, hierfür Lösungen zu finden. In einem Artikel in *Higher Ed Tech Decisions* geben Campus-IT-Experten wichtige Tipps für eine erfolgreiche Umsetzung, darunter die Erfordernisse von mehr Funkwellen in den W-LAN-Access-Points und frühzeitigen Überlegungen zu BYOD-Strategien, bevor man an deren Umsetzung geht.²¹¹

EDUCAUSE hat BYOD-Ratschläge für den Hochschulsektor veröffentlicht, mit Schwerpunkt auf Best Practices für sichere Netzwerke, Systeme und sensible Daten. Der CIO von Roche Diagnostics stellt klar, dass es bei der Entwicklung einer effektiven BYOD-Strategie weniger um die Technik geht als darum, die Bedürfnisse und Verhaltensweisen von Studierenden und Lehrenden zu verstehen und zu antizipieren.²¹² 2014 hat die University of Scranton ihre BYOD-Strategie veröffentlicht, die darstellt, wie Studierende künftig mittels ihrer mobilen Endgeräte auf virtuelle Labore zugreifen können sollen. Darüber hinaus vertritt die Universität die Auffassung, dass BYOD bessere Blended-Learning-Modelle fördert, indem Lehrende und Studierende Vorlesungen online sowohl aufnehmen als auch rezipieren können. Die Leitung der University of Scranton stellt fest, dass BYOD auch die physische Umgebung des Klassenzimmers verändern wird und dass starres Mobiliar durch flexiblere Arbeitsbereiche ersetzt werden soll, um die Formen der Zusammenarbeit zu ermöglichen, die mobile Apps und andere Funktionen unterstützen.²¹³

Bring Your Own Device in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für BYOD, die unmittelbare Implikationen für Szenarien im akademischen Bildungsbereich haben:

Managing the BYOD Program at Broward College

go.nmc.org/ster

Das Broward College in Florida hat sein BYOD-Programm erfolgreich breit eingeführt. Derzeit sind geschätzte 20.000 private und College-eigene Geräte im Netzwerk.

> [Innovation](#)

BYOD at King's College London

go.nmc.org/kin

Das King's College London hat eine private Cloud-Plattform implementiert, über die Studierende und Lehrende aus 150 Ländern mit ihren eigenen Geräten auf einen virtuellen Desktop zugreifen können. > [Praxis](#)

Scalable Collaborative Learning Spaces at Pitt

go.nmc.org/scal

Die University of Pittsburgh baut drei innovative Unterrichtsräume, die als Modelle für zukünftige Lernräume dienen sollen. Sie verfügen über Technologien, anhand derer Studierende und Dozierende ihre eigenen Mobilgeräte nutzen können, um kabellos und sicher Dokumente zu teilen, in Projekten zusammenzuarbeiten und Inhalte in den Räumen zu präsentieren. > [Praxis](#)

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über BYOD erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

Preparing for the BYOD Invasion on Your Campus

go.nmc.org/inv

(Frank Andrus, *University Business*, Januar 2014.) Dieser Leitfaden beschreibt, wie sich Universitäten auf BYOD vorbereiten können und gleichzeitig kritische Sicherheitsanforderungen abdecken, indem sie eine gründliche Analyse von Netzwerksichtbarkeit und -sicherheit durchführen und Richtlinien aufstellen, die externe Registrierung und Gastzugänge ermöglichen – und diese Richtlinien wirksam kommunizieren. > [Strategie](#)

Bring Everything: BYOD's Evolution in Higher Education

go.nmc.org/helman

(Brian Helman, *Information Week*, 28. Februar 2014.) Ein Hochschultechnologie beschreibt, mit welchen Herausforderungen die Campus-W-LAN-Infrastruktur konfrontiert wird, um die Bedürfnisse von Studierenden zu befriedigen, die mehr als nur Laptops und Smartphones mit dem Campus-Netzwerk verbinden. > [Innovation](#)

How Can We Get the Best Devices into HigherEd BYOD Classrooms?

go.nmc.org/howcan

(*Edcetera*, 11. Februar 2014.) Diese Auflistung von Dos und Don'ts soll Lehrende, Verwaltungsmitarbeitende und IT-Personal dabei unterstützen, Studierenden die bestgeeigneten Geräte für die Mitnahme in den Unterricht aufzuzeigen. > [Praxis](#)

Flipped Classroom

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

Flipped Classroom bezeichnet ein Lernmodell, bei dem die Art der Lernaktivität innerhalb und außerhalb des Unterrichts „umgedreht“ wird, so dass die Studierenden und nicht die Lehrenden den Lernprozess steuern. Im Flipped-Classroom-Modell wird die wertvolle Präsenzzeit auf mehr kognitives, aktives, projektbasiertes Lernen verwendet, bei dem die Studierenden zusammenarbeiten, um lokale oder globale Probleme zu lösen – oder andere auf die reale Welt anwendbare Fragen – und so das Thema tiefer durchdringen. Statt dass der Dozent während des Präsenzunterrichts Lerninhalte vermittelt, wird diese Arbeit von jedem Studierenden außerhalb des Unterrichts erledigt, zum Beispiel durch Rezeption von Vorlesungsaufzeichnungen, Podcasts und eBooks oder durch Zusammenarbeit mit anderen Kursteilnehmern in Online-Communities.²¹⁴ Studierende greifen auf die Online-Tools und -Ressourcen zu, wann immer sie sie benötigen. Lehrende können dadurch mehr Zeit darauf verwenden, mit jedem einzelnen Lernenden zu interagieren. Nach dem Unterricht entscheiden die Studierenden über die Inhalte, die sie verwenden, über Lerntempo und -stil und über die Art und Weise wie sie ihr Wissen demonstrieren. Die Dozierenden stimmen die Lehr- und kollaborativen Ansätze auf die individuellen Lernbedürfnisse und Lernwege der Studierenden ab.

Überblick

Das Flipped-Classroom-Modell ist Teil einer größeren pädagogischen Bewegung, die Überschneidungen mit Blended Learning, forschungsbasiertem Lernen und anderen Lehriansätzen und Tools hat, die flexibel und aktiv sein sollen und Studierende stärker einbinden. Das erste gut dokumentierte Beispiel für Flipped Classroom stammt aus 2007: Zwei Chemielehrer an der Woodland Park High School in Colorado wollten das Problem lösen, dass Schüler/innen, die von einer Schulaktivität zur nächsten Wege zurückzulegen hatten, den Unterricht versäumten. Die Schüler hatten Schwierigkeiten, mit dem Pensum mitzuhalten. Die Lehrer experimentierten mit Screen-Capture-Software und PowerPoint, um den Unterricht aufzuzeichnen und auf YouTube einzustellen. Sie stellten umgehend eine dramatische Veränderung im Unterricht fest: Der Schwerpunkt verlagerte sich auf mehr und intensiveren Austausch zwischen Lehrern und Schülern, ebenso wie zwischen den Schülern.²¹⁵

Acht Jahre nach diesem ersten Durchgang von Flipped Learning haben Lehrende auf der ganzen Welt das Modell erfolgreich umgesetzt. Während viele lehr-/lerntechnologische Trends zuerst im Hochschulbereich

Fuß fassen, bevor sie an Schulen eingesetzt werden, nahm der Flipped Classroom den umgekehrten Weg. Heute übernehmen Universitäten und Colleges die Methode. Flipped Learning wird als besonders geeignet für die Hochschullehre erachtet, weil die Neugestaltung der Unterrichtszeit Studierenden in großen Einführungsveranstaltungen mehr Möglichkeiten für den Austausch mit ihren Kommilitonen gibt. Dozierende nutzen ihre Zeit ebenfalls effizienter, indem sie sich auf Inhalte konzentrieren, die für die Lernenden besonders schwierig sind. Clicker-Abstimmgeräte werden in großen Seminaren häufig mit dieser Methode gepaart, um herauszufinden, inwieweit die Studierenden dem Lernstoff folgen und die Diskussion darauf abzustimmen.²¹⁶

Flipped Classroom ist in den USA am weitesten verbreitet. Die Hochschullehrenden-Befragung des Center for Digital Education ergab, dass 29% der Lehrenden mit Flipped Classroom arbeiten und weitere 27% dieses innerhalb eines Jahres vorhatten.²¹⁷ Kulturelle Unterschiede mögen dazu beitragen, dass das Flipped-Classroom-Modell noch nicht weltweit verbreitet ist. Im Bericht *The Flipped Classroom: Viewpoints in Asian Universities* sagen Forscher, dass Unterschiede westlicher und östlicher Lernstile erklären könnten, warum das Modell in asiatischen Ländern noch in den Kinderschuhen steckt. Flipped Classroom erfordert viel eigenständiges Arbeiten, was Lernende verwirren könnte, die es vorziehen sich auf den Lehrenden als Hauptinformationsquelle zu verlassen.²¹⁸

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Flipped Classroom kann auf viele Arten umgesetzt werden – vom Dozenten, der einige Minuten praktisches Lernen einbaut und dafür seinen Vortrag kürzt bis hin zur Lehrveranstaltung, bei der Lerninhalte über Videovorträge oder Lektüre außerhalb des Unterrichts vermittelt werden und im Präsenzunterricht ausschließlich Gruppenarbeit stattfindet. Es gibt immer mehr Ressourcen, um sowohl Forschenden als auch Praktizierenden zu helfen, dieses breite Spektrum in den Griff zu bekommen. Das Flipped Learning Network ist eine Organisation, die dabei hilft, Flipped-Learning-Ansätze zu definieren und zu differenzieren. Es bietet eine Analyse von Forschungsstudien, archivierte Webinare, Beispiele für Anleitungsvideos und mehr.²¹⁹ Auf Institutionsebene bietet das Center for Teaching Excellence an der Cornell University auf seiner Website Ressourcen an, die erläutern, wie Lehrende ihren Unterricht „umdrehen“ können, welche Lernarten und Bewertungsmöglichkeiten es dabei gibt und welche Ansprechpartner auf dem Campus sie bei der Umgestaltung einer speziellen Lehrveranstaltung beraten können.²²⁰

Über Vorlesungsaufzeichnungen hinaus ermöglichen andere Technologien wie eBooks mit kollaborativer Annotation und Diskussionssoftware den Dozierenden, die Lernmuster ihrer Studierenden besser nachzuvollziehen. Durch Durchsicht der Kommentare und Fragen, die Studierende online stellen, können sich Lehrende besser auf den Unterricht vorbereiten und die Themen adressieren, mit denen die Lernenden besondere Schwierigkeiten haben. Die Lernumgebung wandelt sich dadurch in einen dynamischeren und sozialeren Raum, in dem Studierende sich an Analysen beteiligen oder Problemlösungen in Teams erarbeiten können. Ein Biochemie-Professor an der Columbia University hat seine große Vorlesungsveranstaltung „umgedreht“, weil auffällig viele Studierende unvorbereitet zum Unterricht erschienen. Seine Strategie war es, wöchentliche PowerPoint-Präsentationen zu erstellen, diese mit der Bildschirmaufnahme-Software ScreenFlow aufzuzeichnen und in YouTube sowie in sein Lernmanagementsystem einzustellen. Durch eingebettete Tests konnte er sicherstellen, dass die Studierenden gut vorbereitet auf lebendigere Diskussionen zum Unterricht erschienen.²²¹

Auch wenn die Effektivität des Flipped-Classroom-Modells im Vergleich zu traditionellen Vorlesungen noch wenig erforscht ist, laufen mehrere Experimente, die dazu beitragen, eine wertvolle Grundlage zu schaffen. Die Villanova University hat 2013 vier „umgedrehte“ Einführungsveranstaltungen in Ingenieurwissenschaften pilotiert, die so erfolgreich verliefen, dass sie im Herbst 2014 acht weitere veranstaltet haben. Studierende im unteren Drittel erzielten im Durchschnitt um sieben Prozentpunkte bessere Ergebnisse als ihresgleichen in einer traditionellen Veranstaltung.²²² Lehrende am Harvey Mudd College sind derzeit im zweiten Jahr einer auf vier Jahre angelegten kontrollierten Studie, bei der Flipped-Classroom-Lehrveranstaltungen in Ingenieurwissenschaft und Mathematik verglichen werden. Während vorläufige Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich lernbezogener, metakognitiver oder affektiver Vorteile aufzeigen, haben Studierende berichtet, dass sie das Flipped-Classroom-Modell vorziehen, weil sie online auf Vorträge zugreifen und Abschnitte nachhören konnten, die sie nicht verstanden hatten. Das jeweilige Thema könnte ein Faktor sein, der sich auf den Erfolg des Projekts auswirkt, aber es werden weitere Daten benötigt, um diese Hypothese zu verifizieren.²²³

Flipped Classroom in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für Flipped Classroom, die unmittelbare Implikationen für Szenarien im akademischen Bildungsbereich haben:

SwinEcho Lecture Recording

go.nmc.org/swinech

Die Swinburne University hat campusweit Echo360 implementiert, um die Vorlesungsaufzeichnung zu automatisieren und die Aufnahmen in den jeweiligen Bereich des Lernmanagementsystems zu übermitteln.

> *Strategie*

Flipped and Blended Learning Course

go.nmc.org/ubcflipped

Die University of British Columbia hat einen Kurs über Flipped Learning entwickelt, der die didaktischen Philosophien des Modells erläutert und vier Fallstudien untersucht. Der Kurs bietet drei Diskussionsaktivitäten an, um den Dialog unter den Lehrenden über den Nutzen der Ansätze zu fördern. > *Innovation*

Collaborative Lecture Annotation System (CLAS)

go.nmc.org/clas

CLAS ist eine soziale Annotationstechnologie, die an der University of South Australia entwickelt wird, damit Studierende Vorlesungsaufzeichnungen annotieren können. Dozierende können dadurch übereinstimmende oder auseinandergelungene Kommentare identifizieren und den Studierenden ermöglichen, ihren Lernprozess selbst zu bewerten und zu organisieren. > *Praxis*

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über Flipped Classroom erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

BU Collaboration and Network Enhanced Course Transformations

go.nmc.org/bucon

(Boston University, aufgerufen am 8. Januar 2015.) Die Boston University hat ein neues Flipped-Kursmodell entwickelt und mit dessen Implementierung begonnen. Dieses beruht auf dem Aufbau lokaler, kollaborativer Lern-Communities aus Lehrenden sowie Studierenden unterschiedlicher Semester in Departments und Colleges.

> *Strategie*

A Novel Integration of Online and Flipped Classroom Instructional Models in Public Health Higher Education

go.nmc.org/fliphealth

(Galway et al., *BMC Medical Education*, 2014.) Dieser Aufsatz beschreibt die Analyse eines „umgedrehten“ Masterkurses in Umwelt- und Arbeitsschutz an einer kanadischen Universität. Studierende bewerteten den Kurs höher und berichteten von positiven Lernerlebnissen und einer Wissenszunahme nach eigener Einschätzung. > *Praxis*

The Promise of the Flipped Classroom in Higher Education

go.nmc.org/prom

(Tanya Roscoria, Center for Digital Education, 27. Mai 2014.) Ein Chemiedozent an der Ohio State University arbeitet seit zweieinhalb Jahren mit dem Flipped-Classroom-Modell und überarbeitet dieses nun mittels des responsiven Systems Learning Catalytics, um die Interaktion im Unterricht zu erhöhen. > *Praxis*

Makerspaces

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Die Wende zum 21. Jahrhundert markiert eine Verlagerung auf die Kompetenzen, die einen echten, anwendbaren Wert in einer schnelllebigen Welt haben. In dieser Landschaft, in der 3D-Drucker, Robotik und webbasierte 3D-Modellierungstools für mehr und mehr Menschen zugänglich werden, fließen Kreativität, Design und Maschinenbau in didaktische Überlegungen ein. Befürworter von Makerspaces für die Lehre betonen den Mehrwert der Einbindung von Lernenden in kreative, übergeordnete Problemlösungsprozesse durch praxisorientierte Planung, Konstruktion und Iteration.²²⁴ Makerspaces, also Werkstätten, die die Werkzeuge und Lernmöglichkeiten bereithalten, die Menschen brauchen, um ihre Ideen umzusetzen, sind die Antwort auf die Frage, wie Unterrichtsräume zukunftsfähig renoviert oder neu gestaltet werden können. Makerspaces sollen Menschen aller Altersgruppen ansprechen und beruhen auf der Offenheit zum Ausprobieren, Wiederholen und Kreieren. Die treibende Kraft hinter den Makerspaces ist in der Maker-Bewegung verwurzelt, einer Gruppierung aus Künstlern, Technikbegeisterten, Ingenieuren, Baumeistern, Bastlern und allen, die es lieben Dinge zu erschaffen.²²⁵ Die Maker-Bewegung formierte sich aus der erfolgreichen Maker Faire, einer Veranstaltung, die 2006 gestartet ist und sich seitdem in zahlreichen Community-Events weltweit fortgesetzt hat.²²⁶

Überblick

Makerspaces, auch Hackerspaces, Hack Labs oder Fab Labs genannt, sind gemeinschaftsorientierte Werkstätten, in denen Technikbegeisterte sich regelmäßig treffen, um elektronische Hardware und Werkzeuge auszuprobieren sowie Programmier- und -tricks voneinander zu lernen.²²⁷ Der Hype um diesen kulturellen Trend entstand zum Großteil durch 3D MakerBot-Drucker, eine Rapid-Prototyping-Technik, die eine Do-it-yourself-Mentalität erfordert, um sie zusammenzusetzen, zu bedienen und nachzubauen.²²⁸ Weitere Werkzeuge, die man üblicherweise in Makerspaces vorfindet, sind unter anderem Laserschneider, Lötkolben, Legosteine, Arduinoboards, Raspberry Pi-Rechner und Schaltkreisgeräte. Wie auch immer sie ausgestattet sind, das übergreifende Ziel von Makerspaces ist es, ein Ort zu sein, an dem man allein, ebenso wie als Teil einer produktiven Gemeinschaft, frei experimentieren und Dinge bauen kann.

Der weitverbreitete Enthusiasmus, der hinter den Makerspaces steht, wächst stetig weiter. Dale Dougherty, CEO von Maker Media, Herausgeber der Zeitschrift *Make* und Initiator der Maker Faire, ist einer der Hauptbefürworter

der Einrichtung von Makerspaces in Lernumgebungen und hat dazu beigetragen, das Konzept in den landesweiten Diskussionen weit vorn zu platzieren. In diesem Jahr veranstaltete das Weiße Haus seine erste Maker Faire. In diesem Rahmen betonte Präsident Obama öffentlich die Macht von Do-it-yourself (DIY), die amerikanische Produktionsindustrie zu revolutionieren und Innovations- und Arbeitsplatzwachstum anzukurbeln.²²⁹ In seinem Vortrag auf der ISTE 2014 erzählte Dougherty, wie er die Maker Faire ins Weiße Haus gebracht hat und bezeichnete das „Machen“ als eine universelle Sprache des Lernens und Entdeckens.²³⁰ Dougherty informiert die Öffentlichkeit auch weiterhin über Makerspaces und Maker-Kultur in Schulen, Colleges und Gemeinschaften allerorten.

Auch Universitäten nehmen wahr, dass Makerspaces ein relevanter Aspekt der kulturellen und ökonomischen Diskussionen sind. Die Florida Polytechnic University, ein College mit Fokus auf MINT-Fächern und neues Verbundmitglied des State University System of Florida, ist eine Partnerschaft mit MakerBot 3D Printing eingegangen. Der erste Studierendenjahrgang profitiert bereits vom modernen Gebäude für Innovation, Wissenschaft und Technik, das den Rapid Application Development (RAD) Makerspace beheimatet, der mit 55 MakerBot 3D-Druckern und -Scannern ausgestattet ist.²³¹ Die Verwaltung des Plymouth College of Art ist im Rahmen des Projekts Made@EU eine Partnerschaft mit Europas führenden Fab Labs eingegangen, um ein Programm aus Workshops und Gastaufenthalten zu entwickeln, das einen Ideenaustausch über die Grenzen hinweg ermöglichen wird. Im Fab Lab Plymouth haben Studierende und die allgemeine Öffentlichkeit freien Zugriff auf 3D-Drucker und -Scanner, CNC-Fräsmaschinen, einen CNC-Router, einen Laserschneider und einen Vinylschneider.²³²

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Bildungseinrichtungen nutzen Makerspaces, um Studierenden und Lehrenden einen mit der Öffentlichkeit verbundenen Ort zu bieten, wo sie basteln können. Das Sierra College in Rocklin hat zusammen mit dem Hacker Lab von Sacramento, Kalifornien, eine Makerspace-Bürogemeinschaft eröffnet, die Büroräume zu erschwinglichen Preisen monatsweise vermietet. Der Präsident des Sierra Joint Community College District äußerte, dass der Makerspace durch seine zentrale Innenstadtlage für Interessierte außerhalb der Universität besser erreichbar sei, darunter lokale Startup- und Kleinunternehmen.²³³ In einer ähnlichen Kooperation haben das Nova Scotia College of Art & Design (NSCAD)

und der Halifax Makerspace einen Ort auf dem Campus geschaffen, den jeder nutzen kann.²³⁴ Dieser Makerspace im NSCAD Institute for Applied Creativity im Seehafen von Halifax lädt Studierende, Lehrende, Rentner, High School-Schüler und alle anderen ein, sich den Raum voller Werkzeuge zunutze zu machen.²³⁵

Mehr und mehr Universitäten haben Makerspaces als interdisziplinäre Anlaufstellen eingeführt, wo Studierende mit CAD-Software (CAD = Computer-aided Design) experimentieren und Produkte erfinden können. Im Science and Technology Park der University of Nairobi hat ein Studienanfänger der Elektrotechnik ein 3D-gedrucktes Gerät erfunden und prototypisiert, mit dem Ärzte intravenöse Nadeln bei Kleinkindern präzise setzen können. Der Student hat seine Erfindung im Fab Lab der Universität realisiert, das eines von dreien in Kenia ist.²³⁶ Ein türkischer Designstudent hat einen preisgekrönten, 3D-gedruckten, leichtgewichtigen Stütz-Cast namens Osteoid entwickelt, an dem man ein Ultraschallsystem anbringen kann, um das Knochenwachstum zu stimulieren.²³⁷

Es werden umfassende Diskussionen darüber geführt, wie Makerspaces nicht nur Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fakultäten stärken können, sondern auch medienwissenschaftliche und journalistische Studiengänge. *PBS EducationShift* interviewte Lehrende von Hochschulen, die Makerspaces einführen, um die Produktion digitaler Medien und andere Aktivitäten aus dem Bereich Storytelling zu unterstützen. Die West Virginia University entwirft aktuell das Media and Innovation Center, in dem es einen Makerspace, ein Lab für digitales Storytelling, Bereiche für Gruppenarbeit und ein Augmented-Reality-Studio geben wird. Das Houston Community College arbeitet an einem ähnlichen Projekt, dem West Houston Institute. Dieses Gebäude soll Räume für aktives Lernen bekommen und die Medienproduktion unterstützen. Diese Makerspaces haben das gemeinsame Ziel, ein kollaborativer Arbeitsort zu sein, wo Lernende aller Fachbereiche in angenehmer Umgebung Fähigkeiten erlernen können, die außerhalb des Curriculums liegen und sich in sinnvolle Lernaktivitäten einbringen.²³⁸

Makerspaces in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für Makerspaces, die unmittelbare Implikationen für Szenarien im akademischen Bildungsbereich haben:

Higher Education Maker Summit

go.nmc.org/makesum

Die Arizona State University hat einen Maker Summit veranstaltet, um zu sondieren, wie man Aspekte des „Machens“ in bestehende Studiengänge einbringen, lokale Makerspaces entwickeln, „Machen“ in den Zulassungsprozess integrieren und den Hochschulzugang auf lokale Makers ausweiten kann. > *Innovation*

Brennan by Design

go.nmc.org/bren

Eine Harvard-Professorin hat ihren Vorlesungsraum in eine offene, einladende Umgebung umgestaltet, die

Studierende in Forschungs- und Kreativitätsprozesse einbindet. Der vormals traditionelle Hörsaal wurde so komplett zum Makerspace bzw. Lab umgewandelt. > *Praxis*

Digital Media Commons Design Labs

go.nmc.org/deslab

In den Design Labs der University of Michigan arbeiten Studierende interdisziplinär an gemeinsamen Projekten. Studentische Fachexperten stehen ihnen beratend zur Seite und helfen bei Forschungs- und Lernaktivitäten ebenso wie bei der Prototypisierung. > *Praxis*

The Garage

go.nmc.org/gara

An der USC Jimmy Iovine and Andre Young Academy dient ein Ort namens The Garage als einzigartige Umgebung, in der die Kreativität der Studierenden durch moderne Design- und Prototypisierungstechnologien unterstützt wird. Zudem helfen Mentoren aus der Industrie den Studierenden, ihre Ideen für neue Produkte umzusetzen.

> *Praxis*

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über Makerspaces erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

Learning by Making: Agency by Design and the Rise of Maker-Centered Education

go.nmc.org/agen

(Bari Walsh, Harvard Graduate School of Education, 7. Oktober 2014.) „Agency by Design“, eine mehrjährige Initiative im Project Zero der Harvard Graduate School of Education, erforscht, wie ein Maker-zentrierter Lernansatz dazu beitragen kann, dass Studierende einen Sinn für Kompetenz oder Teilhabe entwickeln. > *Innovation*

Remaking Higher Education: The Maker Lab at Abilene Christian University

go.nmc.org/rema

(John B. Weaver, Ideas Lab, 13. Januar 2014.) Die Abilene Christian University hat ein Maker Lab eingerichtet, um einen auf dem „Selberbauen“ basierten und studierendengeführten Lehr-/Lernansatz anzuregen. Der wesentliche Beitrag des Maker Lab sind nicht unbedingt die Werkzeuge und die technische Ausstattung, sondern die Gemeinschaft der „Macher“, die sich darauf konzentriert, Erfahrungen und Ressourcen zu teilen, um Fähigkeiten zu entwickeln und Dinge herzustellen. > *Innovation*

The Maker Movement and the Humanities: Giving Students A Larger Toolbox

go.nmc.org/humaker

(Ashley Champagne, *The Huffington Post*, 18. Dezember 2014.) Dieser Artikel unterstreicht, dass Makerspaces, die oft eng an MINT-Fakultäten angebunden sind, auch ein integraler Bestandteil des geisteswissenschaftlichen Studiums sind. > *Praxis*

Wearables

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Wearables sind computerbasierte Geräte, die von ihren Nutzern getragen werden können – als Accessoires, wie Schmuck oder Brille und auch als Kleidungsstücke, wie Schuhe oder Jacke. Der Vorteil von Wearables ist, dass sie bequem Tools integrieren können, die Schlafrythmus, Bewegungen, Standort und Aktivitäten in sozialen Medien verfolgen oder virtuelle Realitäten/Umgebungen unterstützen. Es gibt sogar neuartige Geräte, die sich nahtlos in den Alltag und die Bewegungen des Nutzers einfügen. Eines der bekanntesten ist Google Glass, die „Brille“, deren Träger Informationen über ihre Umgebung im Brillenglas angezeigt bekommen. Mit Smartwatches von Samsung, Sony und Pebble kann man bereits Mails abrufen und andere produktive Aufgaben über eine winzige Schnittstelle erledigen. Eine derzeit rasant expandierende Kategorie von Wearables zielt auf das aufkeimende Interesse am „quantifizierten Selbst“ ab. Die Armbänder von Jawbone, Nike und Fitbit sind drei Produktbeispiele, die 91% der Verkaufszahlen aller Smartphone-fähigen Fitness-Tracker ausmachen. Die Tracker überwachen, wie ihre Träger essen, schlafen und sich bewegen.²³⁹ Viele Menschen verlassen sich bereits auf diese Technologien, um auf Basis ihrer Informationen ihre Lebensführung und Gesundheit zu verbessern. Die aktuellen Wearables registrieren nicht nur, wohin man geht, was man macht und wieviel Zeit man darauf verwendet, sondern auch welche Zielsetzungen man verfolgt und wann diese erreicht werden können.

Überblick

Wearables sind keine neue Technologie. Eines der beliebtesten frühen Beispiele für Wearables war der Armbanduhr-Taschenrechner von Hewlett Packard (HP), der in den 1980ern herauskam.²⁴⁰ Seitdem ist der Bereich erheblich fortgeschritten, aber das übergreifende Thema, das hinter der Technologie steht, bleibt dasselbe – Bequemlichkeit. Wearables sind tragbar, leicht und nehmen häufig den Platz eines Accessoires ein, das der Träger bereits hat bzw. ohnehin benutzt. Effektive Wearables werden zu einer Erweiterung ihres Trägers und ermöglichen es ihm, komfortabel alltäglichen Aktivitäten nachzugehen, wie dem Abrufen und Beantworten von Mails und anderen Aufgaben, die Lehrenden und Studierenden helfen, auch unterwegs produktiv zu bleiben.

Wearables werden sich in den kommenden Jahren enorm verbreiten und dadurch auch im Hochschulbereich auf Anwendungsszenarien hin ausgetestet werden, weil Wearables zum großen Teil von Studierenden im College-Alter nachgefragt werden. Eine vor Kurzem durchgeführte

Umfrage ergab, dass 21% der erwachsenen Studierenden in den USA Wearables nutzen. Ein anderer Bericht von GlobalWebIndex zeigte, dass 71% der Studierenden zwischen 16 und 24 Jahren Wearables wie Smartwatches, Armbänder oder Brillen benutzen wollen.²⁴¹ Der globale Markt für Wearables wird über die nächsten fünf Jahre voraussichtlich jährlich um insgesamt 35% anwachsen. Er wird dominiert von Apple und Google, die bereits jetzt 90% des Marktes für mobile Plattformen halten. Während Nordamerika und Europa die größten Player im globalen Markt sind, werden für Asien im Verlauf der nächsten Jahre erhöhte Wachstumsraten erwartet.²⁴²

Ein bemerkenswerter jüngerer Fortschritt im Bereich der Wearables hat mit dem Erscheinen der Immersionsbrille Oculus Rift und ihrer Fähigkeit, virtuelle Realitäten zu erzeugen, zu tun. YouVisit hat über 1.000 virtuelle College-Rundgänge so adaptiert, dass sie auf dem kopfmontierten Oculus Rift-Display angeschaut werden können. Die Stonybrook University in New York und die University of New Haven in Connecticut planen, diese Technologie in ihre Marketingmaßnahmen aufzunehmen. Durch virtuelle Rundgänge wird es möglich sein, Campusbereiche zu erkunden, die normalerweise nicht für Besucher geöffnet sind.²⁴³ Das Oculus Rift-Headset ermöglicht es Studierenden außerdem, potenziell gefährliche Situationen aus dem sicheren Unterrichtsraum heraus zu erforschen. Ein Experte für die virtuelle Lehre hat eine virtuelle Baustelle kreiert, auf der Bauingenieurwesen-Studierende ungesicherte Bereiche ausfindig machen können, ohne sich Gefahren auszusetzen. Auch Forschung und Ausbildung im Gesundheitsbereich befördern potenzielle Einsatzbereiche für Wearables. Die Arbeitsgruppe „Medical Virtual Reality“ an der University of Southern California hat Simulationen für den Einsatz von Wearables zu medizinischen Zwecken entwickelt.²⁴⁴ Eines ihrer Projekte ist auf die medizinische Ausbildung unter den simulierten Bedingungen eines Kriegsschauplatzes ausgerichtet.²⁴⁵

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Aufgrund der Fähigkeiten von Google Glass, ohne Einsatz der Hände Informationen anzuzeigen, Kommunikation über Sprachbefehle zu steuern und Trainingsaktivitäten zu senden und aufzunehmen, beginnen medizinische Fakultäten damit, diese Spezialbrille in ihre Studiengänge einzubauen. Die Studierenden erhalten dadurch eine neuartige Perspektive aus der ersten Person, werden von einem Lehrenden durch medizinische Abläufe geführt oder versetzen sich in die Lage eines Patienten und entwickeln dadurch mehr Empathie. Die School of Medicine an der

University of California Irvine integriert Google Glass in das komplette Studium, von den Anatomiekursen des ersten und zweiten Studienjahrs bis hin zu den Krankenhauspraktika im dritten und vierten Jahr.²⁴⁶ In ähnlicher Weise pilotiert die State University of New York (SUNY) Cobleskill den Einsatz von Google Glass-Brillen, um zu zeigen, wie Dozierende Notarztzeitsätze oder Pferdehufbehandlungen durchführen.²⁴⁷ Neben der medizinischen Ausbildung wird Google Glass auch in anderen Bereichen eingesetzt. Ein Professor für Finanzwissenschaft an der University of Wisconsin-Madison zeichnet sich mit Google Glass auf, während er Hausarbeiten korrigiert. Durch seine mündlichen Kommentare zu den Benotungen erhalten die Studierenden personenbezogenes Feedback, das andernfalls verloren wäre.²⁴⁸

Die Anzahl neuer Wearables im Konsumentenbereich scheint täglich zu steigen und somit erheblich schneller, als diese Technologie an Universitäten eingeführt wird. Im Hochschulbereich beginnt man gerade erst mit Wearables zu experimentieren, obwohl potenzielle Anwendungsszenarien für Sport und Gesundheit bereit erkannt werden. Die meisten derzeit erhältlichen Fitness-Sensoren können nur die Schrittzahl oder die Herzfrequenz einer Person messen, aber bei den neuesten Entwicklungen kommt mit der Analyse chemischer Informationen eine weitere Dimension hinzu. Beispiel: Forscher an der University of California San Diego bauen leicht applizierbare Einweg-Sensoren, um Schweiß und Speichel zu analysieren und dadurch Fitness, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit zu steigern.²⁴⁹ Die University of Michigan entwickelt ebenfalls einen Atem- bzw. Ausdünstungssensor, der den Gesundheitszustand von Patienten mit Diabetes und Lungenkrankheiten überwachen und darüber hinaus Chemikalien in der Luft feststellen kann. Dieses Überwachungssystem kann auch in Laboren genutzt werden, um dort gefährliche chemische Lecks zu messen und Studierende vor Gefahren zu warnen.²⁵⁰

Während Hochschulen dabei sind, mit Wearables zu experimentieren und diese formal in Lehr-/Lernszenarien zu integrieren, werden in den universitären Forschungsabteilungen bereits neue Möglichkeiten ausgetestet, um eine Grundlage für zukünftige Wearables zu schaffen. In Neuseeland haben sich zwei Forscher der University of Canterbury aus den Bereichen Psychologie und Ingenieurwissenschaften zusammengetan, um Wearables einfacher benutzbar zu machen. Ihr Ziel ist es, eine Schnittstelle zwischen Sensoren, Daten- und Arbeitsspeicher zu bauen, um Ablenkungen zu minimieren, so dass der Nutzer seine physische Umgebung besser wahrnimmt, während der eine SMS oder eine Mail schreibt oder versendet.²⁵¹ Die University of Surrey und die Universität Oldenburg setzen in einem gemeinsamen Projekt Wearables ein, um Gehirnstromdaten in Echtzeit während alltäglicher Aktivitäten zu messen. Durch die Aufzeichnungen neuer Elektroenzephalografiesysteme (EEG), die die Patienten außerhalb der Laborumgebung tragen können, erhoffen sich die Forscher bessere Einblicke in Gehirnstrukturen, -funktionen und -prozesse.²⁵²

Wearables in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für Wearables, die unmittelbare Implikationen für den akademischen Bildungsbereich haben:

E-Textile/Wearable Education Incubator

go.nmc.org/etextile

Das Forschungsteam "E-Textile/Wearable" an der New Jersey City University untersucht Lehrszenarien für Wearables und E-Textilien. Es will nicht-technikaffine Lehrende befähigen, den E-Textilien-Baukasten in der Lehre zu verwenden.

> [Innovation](#)

Intel's Make It Wearable Challenge

go.nmc.org/miw

Die "Make It Wearable Challenge" von Intel — eine Mischung aus Wettbewerb und Startup-Mentoringprogramm — hat Tausende von Teilnehmenden weltweit dazu aufgerufen, neue Ideen für Wearables zu entwickeln. > [Innovation](#)

Google Glass at WSU Library System

go.nmc.org/wayne

Die Bibliotheken der Wayne State University haben ihre erste App für Google Glass namens „Wayne State Campus Explorer“ entwickelt. Die App versorgt Nutzer mit Informationen zu ihrer Umgebung, während sie sich auf dem Campus bewegen. > [Praxis](#)

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über Wearables erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

Imagining the Classroom of 2016, Empowered by Wearable Technology

go.nmc.org/empower

(Rick Delgado, *Emerging EdTech*, 20. April 2014.) Ein Technologe stellt sich hier Anwendungsszenarien für Wearables in Lernumgebungen vor, zum Beispiel die Erstellung von Lehrvideos. Er rät Hochschulleitungen dazu, zukünftig Wearables in BYOD-Strategien zu berücksichtigen. > [Strategie](#)

Google Glass Infographic

go.nmc.org/glassmight

(Open Colleges Australia, aufgerufen am 12. Januar 2014.) Diese interaktive Infografik zeigt das Potenzial von Google Glass für den Bildungsbereich auf: zum Beispiel, um Unterrichtsstunden zu dokumentieren, Stundenpläne einfacher zu erstellen und zu integrieren, sowie für die Fernlehre und -interaktion. > [Praxis](#)

What Does Wearable Computing Mean for Education?

go.nmc.org/wearab

(Ben Stern, *EduMusings*, 7. Januar 2014.) Wearables können Situationen der realen Welt simulieren und das Lernen an jedem Ort zu jeder Zeit ermöglichen. Unternehmen entwickeln Apps für Wearables, mit denen Studierende demonstrieren können, dass sie ihr Studienfach „leben“ und was sie Neues dazugelernt haben. > [Praxis](#)

Adaptive Lerntechnologien

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Adaptive Lerntechnologien sind Software und Online-Plattformen, die sich während des Lernprozesses an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anpassen. Laut einem Aufsatz von Education Growth Advisors, der von der Bill and Melinda Gates Foundation in Auftrag gegeben wurde, ist adaptives Lernen eine „anspruchsvolle, datengestützte und teilweise nonlineare Unterrichts- und Fördermethode, die sich an die Rückmeldungen und das Leistungsniveau der Lernenden anpasst und darauf aufbauend antizipiert, welche Arten von Inhalten und Ressourcen die Lernenden zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigen, um voranzukommen.“²⁵³ Zeitgemäße Lehrtools können also lernen, wie die Menschen lernen. Durch maschinelles Lernen können diese Tools sich auf jeden einzelnen Lerner einstellen und Inhalte in Echtzeit anpassen oder maßgeschneiderte Übungen zum geeigneten Zeitpunkt aufrufen. Viele Hochschullehrende betrachten diese adaptiven Plattformen als neue, geduldige Tutoren, die personalisierten Unterricht in großem Umfang leisten können. Adaptive Lerntechnologien arbeiten auf zwei Ebenen – die erste Plattform reagiert auf individuelle Nutzerdaten und stimmt Unterrichtsmaterialien entsprechend darauf ab, während die zweite aggregierte Daten auf eine breite Gruppe von Nutzern anwendet, um Erkenntnisse für die Entwicklung und Anpassung von Lehrplänen zu erhalten.

Überblick

Adaptive Lerntechnologien reflektieren einen Trend zu individuell zugeschnittenen Lernangeboten im Hochschulbereich. Regierungen und Bildungseinrichtungen rund um den Globus erkennen, dass das Lehrmodell „Eine-Größe-für-alle“ Studierende abschreckt, die mit bestimmten Lernstoffen hadern – ebenso wie Studierende, die den Stoff schneller begreifen als ihre Kommilitonen.²⁵⁴ Im Hochschulbereich, insbesondere in großen Einführungsveranstaltungen, haben Dozierende selten die Möglichkeit, Lehrpläne und Vorlesungen zu konzipieren, die individuell auf jeden einzelnen Studierenden abgestimmt sind. Die Integration von personalisiertem Lernen wird in diesem Horizon Report als schwierige Herausforderung beschrieben. Adaptive Lerntechnologien bieten einen Weg, Bildungsangebote individuell zuzuschneiden. Während adaptive Lerntechnologien noch mindestens vier Jahre von einem breiten Einsatz an Hochschulen entfernt sind, betonen diverse Studien ihr Potenzial, traditionelle Lernparadigmen zu verändern. Ein wichtiger nächster Schritt ist die Entwicklung von Standards und Best Practices.²⁵⁵

Adaptives Lernen lässt sich am besten in Blended- und Online-Learning-Umgebungen einbauen, wo die Aktivitäten der Lernenden virtuell stattfinden und optimal durch Software und Tracking-Tools begleitet werden können. Das in der Entwicklungshistorie zunächst als intelligente tutorielle Systeme kategorisierte adaptive Lernen nutzt die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, um sich auf die persönlichen Präferenzen der Studierenden abzustimmen.²⁵⁶ Auf der einfachsten Stufe funktioniert die adaptive Komponente der Plattformen über Algorithmen, die auf einer Wenn-Dann-Bedingung basieren. Ausgereiftere Modelle beruhen auf Algorithmen, die spezifische Konzepte und Fähigkeiten, die im Kurs unterrichtet werden, damit verknüpfen, wie die Studierenden mit dem Material arbeiten. Beispielsweise könnte ein Lerner unverhältnismäßig viel Zeit darauf verwenden, eine Passage zu lesen, die die Stringtheorie zusammenfasst und so dem Algorithmus signalisieren, zusätzliches Material zum Thema auszugeben, damit er das Konzept besser verstehen kann.

Adaptive Lerntechnologien visualisieren die über das Lernverhalten gesammelten Daten häufig in Form von Dashboards, die von den Lehrenden regelmäßig eingesehen werden können.²⁵⁷ Diese Dashboards sind häufig auch für die Studierenden sichtbar, die dadurch ihre Fortschritte besser nachvollziehen können und erkennen, welche Verhaltensweisen und Aktivitäten ihnen helfen effektiver zu lernen. Dashboards für Lehrende bereiten die Daten detailliert auf und zeigen an, welche Studierenden den Kurs eventuell nicht bestehen werden, mit dem Ziel, die Abschlussquoten zu verbessern. Auf der allgemeineren Ebene können die Dashboards Lehrende dabei unterstützen, durch Gesamtanalyse der studierendenbezogenen Daten und Vergleiche über alle Lehrveranstaltungen hinweg die Effektivität ihrer Lehrkonzepte zu evaluieren.

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Adaptive Lerntechnologien verfügen über das Potenzial, grundsätzliche Veränderungen zu bewirken und das Lernen zu personalisieren, während die Bildungseinrichtungen wichtige Einblicke in die Effektivität ihrer Lehre erhalten. Aktuelle Anwendungsszenarien im Hochschulbereich sind bislang jedoch zumeist auf Forschung, Entwicklung und Pilotprogramme²⁵⁸ begrenzt, weshalb das Thema am langfristigen Horizont platziert ist. Unternehmen wie Knewton,²⁵⁹ Smart Sparrow²⁶⁰ und Cerego²⁶¹ spezialisieren sich bereits auf die Entwicklung adaptiver Lernplattformen. Bildungsexperten weisen auf den Bedarf für adaptive

Lernplattformen hin, die sich problemlos in die bestehenden Lernmanagementsysteme und Lehrveranstaltungen der Hochschulen integrieren lassen.²⁶² Stand-alone-Lösungen können teuer werden, weil sie häufig moderne technische Infrastrukturen erfordern.

Manche Hochschulen sind der Masse voraus und haben bereits ihre eigenen adaptiven Lernplattformen entwickelt. Dies betrifft vor allem den gewinnorientierten Bildungssektor: 2013 wurde der University of Phoenix ein Patent für ihre adaptive Lernplattform "Academic Activity Stream" ausgestellt — eine Milliardeninvestition.²⁶³ "Academic Activity Stream" ähnelt in der Anmutung und Funktionalität sozialen Netzwerken. Studierende erhalten dort Informationen basierend auf ihren individuellen Interessen, bisherigen Leistungen und Lernzielen. An der University of Michigan gibt es "Gradecraft", eine Online-Plattform, die beim Durcharbeiten des Lernstoffs Risikobereitschaft und verschiedene Wege zum Ziel unterstützt.²⁶⁴ Die "Gradecraft"-Umgebung ist gamifiziert. Während sie sich von einem Level zum nächsten arbeiten, können die Studierenden sehen, wie ihre Entscheidungen sich direkt darauf auswirken, wie gut sie neue Inhalte erlernen und ihr neu erworbenes Wissen nachweisen können.²⁶⁵

In einem der breitestangelegten Pilotversuche zu adaptiven Lerntechnologien tat sich der große Bildungsverlag Pearson mit dem Technologieanbieter Knewton zusammen, um Tausenden von Studierenden der Natur- und Wirtschaftswissenschaften der Arizona State University (ASU) MyLab zugänglich zu machen – adaptive Services, die die Muster studentischer Erfolge und Misserfolge erkennen und nach Bedarf individuelle Unterstützung leisten.²⁶⁶ Die erfassten Daten korrelieren die Zeit, die Studierende auf spezifische Elemente einer Online-Ressource wie Video und Text verwenden, mit den Ergebnissen ihrer Prüfungen und Hausaufgaben. Nach Feststellung der Lernverhaltensmuster empfiehlt MyLab jedem einzelnen Studenten individuell zugeschnittene Inhalte, mit denen er Wissenslücken füllen kann.²⁶⁷ Auch wenn die ersten Ergebnisse des Pilotprojekts gemischt waren, berichtete die ASU, dass in vielen Fällen die Lehrenden, die MyLab stärker einsetzten, bessere Ergebnisse verzeichneten. Vorläufige Zahlen deuten auf eine 18%ige Steigerung der Bestehensquoten und eine 47%ige Senkung der Abbrecherquote an der ASU hin.²⁶⁸

Adaptive Lerntechnologien in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für adaptive Lerntechnologien, die unmittelbare Implikationen für Szenarien im akademischen Bildungsbereich haben:

Enhancing a MOOC With Adaptive Learning

go.nmc.org/ulus

Ein Mathematikprofessor und Instruktionsdesigner der Ohio State University hat eine Erweiterung für MOOCs entwickelt: "MOOCulus" ist darauf ausgelegt, den Studierenden basierend auf vorangegangenen Antworten graduell schwieriger werdende Fragen zu stellen und dabei gleichzeitig umfangreiche Daten zu Lernmustern zu sammeln. > [Praxis](#)

Flat World Education

go.nmc.org/flatm

Das Unternehmen Flat World Education, Anbieter von Bildungsinhalten und Software, bietet in Partnerschaft mit der kalifornischen Brandman University einen kompetenzbasierten Online-Studiengang Betriebswirtschaft an, bei dem adaptive Lerntechnologien eingesetzt werden. > [Praxis](#)

INTUITEL

go.nmc.org/intu

Das System, das im EU-geförderten Projekt INTUITEL entsteht, reagiert auf jeden einzelnen Lernenden, überwacht Fortschritte und Lernverhalten, kombiniert diese Daten mit pädagogischen und methodologischen Erkenntnissen und leitet daraus optimale Lernbegleitung und Feedback ab. > [Praxis](#)

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über adaptive Lerntechnologien erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

Rethinking Higher Ed: A Case for Adaptive Learning

go.nmc.org/zimmer

(Tim Zimmer, *Forbes*, 22. Oktober 2014.) Diese Umfrage von Gallup und Inside Higher Ed ergab, dass zwei von drei College- und Universitätspräsidenten glauben, dass adaptives Lernen sich positiv auf die Hochschullehre auswirken würde. > [Innovation](#)

The Great Adaptive Learning Experiment

go.nmc.org/jwaters

(John K. Waters, *Campus Technology*, 16. April 2014.) Erkenntnisse von ersten Anwendern adaptiver Lerntechnologien im Hochschulbereich, darunter die Arizona State University und das Rio Salado College, haben zu einer wachsenden Menge an Forschungsdaten beigetragen, die für das adaptive Lernen sprechen. > [Praxis](#)

Learning to Adapt

go.nmc.org/alpop

(Paul Fain, *Inside Higher Ed*, 13. Juni 2014.) Angesichts der Experimente mit adaptivem Lernen an vielen großen Institutionen untersucht der Autor unterschiedliche Definitionen des Begriffs, vom personalisierten Lernen bis hin zu datengestützten Lehrmaterialien. > [Praxis](#)

Das Internet der Dinge (Internet of Things)

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) ist ein Netzwerk internetfähiger Gegenstände, die über das World Wide Web die physische Welt mit der Welt der Information verbinden. Das 2006 gestartete Internetprotokoll Version 6 (TCP/IPv6) hat die Möglichkeiten des Internets erweitert, indem nun auch Objekte, Sensoren und Geräte Internetadressen erhalten und über das Netz kommunizieren können.²⁶⁹ Dieser erweiterte Adressraum ist insbesondere für die Automatisierung von Industrie- und Herstellungsprozessen nützlich. Er ermöglicht Tracking-Technologien zur Überwachung von empfindlichen Geräten oder Materialien, ebenso wie bargeldlose Verkaufsstellen (POS), die Nachverfolgung der Ausstellung von Reisepässen, Inventarisierung und Identifizierung.²⁷⁰ Eingebettete Chips, Sensoren oder winzige Prozessoren, die an einem Gegenstand angebracht werden, können an ein anderes intelligentes Gerät oder Bauteil Informationen über den Gegenstand übermitteln, wie zum Beispiel Preis, Alter, Temperatur, Farbe, Druck oder Feuchtigkeit. Diese Verbindung über das Internet ermöglicht ein Management aus der Ferne, Statusüberwachungen, Tracking, ebenso wie Störmeldungen, wenn die vernetzten Objekte oder Waren Gefahr laufen beschädigt zu werden oder zu verderben. Auf einer anderen Ebene wird das Internet der Dinge von städtischen Regierungen und Bildungseinrichtungen eingesetzt, die durch Automatisierung Prozesse verschlanken, Daten erheben und Nachhaltigkeit fördern wollen.²⁷¹

Überblick

Die Vision einer Welt, in der alle Menschen, Gegenstände und Geräte miteinander vernetzt sind, um unabhängig von Marke oder Anbieter zusammenzuarbeiten, erscheint nicht länger weit hergeholt. Diese Idee ist auch bekannt als das Internet of Everything (IoE), welches aus Technologien besteht, die von Maschine zu Maschine (M2M), Maschine zu Mensch und Mensch zu Mensch vernetzt sind. In einer solchen Umgebung können Sensoren, die an Maschinen, Menschen und Objekten angebracht sind, Ereignisse erfassen, die durch das IPv6-Netz an Anwendungen gesendet werden, die handlungsrelevante Informationen generieren. Viele Verbraucher kennen das Internet der Dinge (IoT) bereits durch Nest, einen Thermostat der nächsten Generation, der sich auf Basis seiner Umgebung selbst programmiert und über Smartphone gesteuert werden kann.²⁷² In der Industrie werden M2M-basierte IoT-Technologien eingesetzt, um die Überholung von Bahnschienen, landwirtschaftlichen Anlagen und Baumaschinen in Echtzeit zu überwachen.²⁷³ In einer Welt, in der das Internet of Everything Wirklichkeit ist, werden viele Auswahlprozesse und Entscheidungen automatisiert

sein, wodurch das Alltagsleben und potenziell auch das Lernen effizient und stromlinienförmig verläuft.

Enabling-Technologien wie intelligente Sensoren und Chips sind leicht anwendbar, massenproduzierbar und kostengünstig, und eine Reihe von Universitäten beziehen bereits IoT-Technologien ein. Am College of the Holy Cross versenden Sensoren in den Biologielabor-Gefrierschränken Warnungen per Mail, wenn die Temperaturen angepasst werden müssen. Studierende, die ihre Wäsche waschen wollen, können auf ihrem Smartphone sehen, ob Waschmaschinen im Wohnheim frei sind.²⁷⁴ Technologieunternehmen, die massive Wachstumchancen in diesem Bereich und darüber hinaus sehen, richten sich darauf aus, das Potenzial für Technologien zu heben, die auf miteinander verbundenen Geräten basieren. Nur ein Jahr nach seiner Arbeitsaufnahme wird für den Geschäftsbereich Internet of Things von Intel ein Jahresumsatz von 2 Millionen US-Dollar bei fast 20% jährlichem Wachstum erwartet.²⁷⁵ Derzeit vertreibt Intel Energiemanagementsysteme an Kunden im kommerziellen und industriellen Sektor und stattet Autos mit vernetzter Technologie aus, wobei auch Investitionen in Wearables geplant sind.²⁷⁶

Auf allgemeinerer Ebene entwerfen Stadtplaner vernetzte Stadtlandschaften, in denen Netzwerke in grundlegende Infrastrukturen wie Straßen, Kreuzungen und Parkplätze eingebaut werden. 2013 hat der Bürgermeister von Barcelona einen Zehnjahresplan angekündigt, der das Internet of Everything und ein stadtweites W-LAN realisieren will, um mit den Bürgern zu kommunizieren, Abläufe zu verschlanken und Ressourcen zu erhalten.²⁷⁷ Investitionen in Geräte für die Fernüberwachung von Wasserdruck und Rohrlecks sparen geschätzte 58 Millionen US-Dollar, und vernetzte Straßenbeleuchtung reduziert die jährlichen Wartungskosten um ein Drittel.²⁷⁸ Das Weltwirtschaftsforum (World Economic Forum, WEF) beobachtet, wo die nächste Smart City entstehen wird – mittels des Networked Readiness Index (NRI), einer Langzeiterhebung zu 148 Ländern. Der 2014 *Global Information Technology Report* des WEF bewertet Singapur, Finnland und Schweden als die Top 3 Länder, die über ausreichend entwickelte Informations- und Kommunikationstechnologien verfügen, um die Umsetzung eines Internet of Everything zu unterstützen.²⁷⁹

Relevanz für Lehre, Lernen oder kreative Forschung

Der Einsatz des Internet der Dinge (IoT) im Bildungsbereich rückt nunmehr in den Fokus. Es entstehen Begriffe wie „Hypersituation“, um das Potenzial von IoT in Lernsituationen zu erläutern. Durch Hypersituation lässt sich Wissen basierend auf dem Standort des Nutzers

erweitern. Mit anderen Worten: Lernende, die Internet-fähige Geräte bei sich tragen, können von einer Vielzahl interdisziplinärer Informationen profitieren, die ihnen von ihrer Umgebung zugespielt werden. Beispielsweise kann ein Lerner, der eine Stadt mit reicher historischer Vergangenheit erkundet, seine Umgebung durch eine architektonische, politische oder politische Linse betrachten, abhängig davon, wie das Umfeld ausgestattet ist. IoT kann außerdem eine Umgebung schaffen, in der Lernende über vernetzte Gegenstände Informationen aus Crowdsourcing-Beiträgen und Beobachtungen der Community erhalten.²⁸⁰

Auf der institutionellen Ebene hat Cisco Systems eine Vier-Säulen-Vision für vernetzte Technologien vorgelegt, die Menschen, Prozesse und Daten miteinander verzahnen. Für die Hochschullehre nimmt IoT die Form von Blended-Learning-Modellen an, die personalisierte Materialien und formative Assessment-Technologien, die unmittelbares Feedback liefern, integrieren. In einer solchen Landschaft werden Studierende in die Lage versetzt, ihre eigene Lernumgebung zu kontrollieren und Echtzeitdaten zur weiteren Untersuchung zu sammeln. Ähnlich wie beim Hypersituieren schwebt Cisco Systems auch eine kontextbewusste Umgebung vor, in der Gegenstände mit Studierenden kommunizieren und umgekehrt, um relevante, interaktive Lernerlebnisse zu generieren.²⁸¹ Daten, die vernetzten Umgebungen entnommen werden, machen dieses Szenario möglich.²⁸² Auch wenn IoT für die Hochschullehre ein relativ neues Feld für Cisco Systems ist, hat der CEO des Unternehmens angekündigt, dass ihre langfristige Strategie sich fast gänzlich auf die Entwicklung und Schaffung vernetzter Umgebungen für jeden Sektor fokussieren werde.²⁸³

Mit zunehmendem Wissen über diese neue Technologie nutzen Universitäten die Möglichkeiten, Lernenden tiefere Einblicke in die Macht von IoT zu verschaffen. Im Sommer 2014 haben sich Internet2 und der Mikroauto-Hersteller Innova UEV zusammengetan, um den Universitäten Colorado State, Pittsburgh, Washington und Wisconsin-Madison die Innova Dash Elektroautos zur Verfügung zu stellen. Jede dieser Institutionen wird ein Nachhaltigkeitsforschungsjahr durchführen, bei dem anhand von Fahrzeugsensordaten eine Reihe von Fragen untersucht werden, unter anderem bezüglich der Effektivität von öffentlichen Verkehrsmitteln, physiologischen Auswirkungen auf Fahrer sowie Gamifizierung. Die ausgewählten Institutionen haben sich zum Ziel gesetzt, mit ihrer Forschung nachhaltige Verfahren und Förderinitiativen zur Reduktion des Energieverbrauchs zu unterstützen.²⁸⁴

Das Internet der Dinge in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele für das Internet der Dinge, die unmittelbare Implikationen für Szenarien im akademischen Bildungsbereich haben:

Internet of Things Hackathon in Brazil

go.nmc.org/javahack

SouJava und das Oracle Technology Network haben in Brasilien einen einwöchigen Hackathon für Entwickler,

Studierende und Gamer organisiert, um mit Raspberry Pi und Java IoT-Projekte zu entwickeln. > [Innovation](#)

University of Wisconsin Internet of Things Lab

go.nmc.org/uwiot

Das Internet of Things Lab der University of Wisconsin ist eine Anlaufstelle zum Lernen, Forschen und Experimentieren, um Anwendungen des IoT in konsumenten-, handels-, gesundheits- und industriebezogenen Szenarien zu entdecken und zu demonstrieren. > [Praxis](#)

No-Power Wi-Fi Connectivity Could Fuel Internet of Things Reality

go.nmc.org/radio

Ingenieure der University of Washington haben ein neues Kommunikationssystem namens "Wi-Fi backscatter" entwickelt, das Radiofrequenzsignale als Energiequelle nutzt und die bestehende W-LAN-Infrastruktur verwendet, um Internetkonnektivität herzustellen. > [Praxis](#)

Cisco and Swinburne Team Up for 'Internet of Everything'

go.nmc.org/everything

Die Swinburne University of Technology in Melbourne und der multinationale Netzwerkgigant Cisco haben eine Vereinbarung unterzeichnet, um gemeinsam an neuen Forschungsinitiativen zum Internet der Dinge zu arbeiten. > [Praxis](#)

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Internet der Dinge erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen:

How Universities Are Adapting To The Internet Of Things Revolution

go.nmc.org/iotrevolution

(Forbes, 14. April 2014.) Dieser Artikel untersucht, wie im akademischen Bildungsbereich das Internet der Dinge sowohl in der Lehre als auch durch Forschung vorangetrieben wird. Studierende und Lehrende experimentieren aktiv mit einer großen Vielfalt neuer IoT-Anwendungen und offener Spezifikationen. > [Innovation](#)

The Internet of Things Will Thrive by 2025

go.nmc.org/thrive

(Pew Research Center, 14. Mai 2014.) Dieser Bericht aus dem Internet Project des Pew Research Center ist eine Analyse von Meinungen über die wahrscheinliche Ausbreitung des Internets der Dinge. Er deckt über 1.600 Antworten ab, die zu der Frage abgegeben wurden, wo das Internet der Dinge im Jahr 2025 stehen wird. > [Praxis](#)

Student Projects Apply 'Internet of Things' Principles in Sustainability and Product Design

go.nmc.org/iotdesign

(David Ongchoco, *The Huffington Post*, 31. Dezember 2014.) Studierende der University of Pennsylvania entwickeln neue Produkte, die die Macht von Daten und Internetverbindung in alltägliche Gegenstände integrieren. Ein Projekt, PennOrb, stattet jedes College-Haus mit Plastikkugeln aus, die durch farbliche Veränderungen den Energieverbrauch des jeweiligen Hauses anzeigen. > [Praxis](#)

Expertenbeirat der Hochschulausgabe 2015

Larry Johnson

Co-Principal Investigator
New Media Consortium
United States

Malcolm Brown

Co-Principal Investigator
EDUCAUSE Learning Initiative
United States

Samantha Adams Becker

Horizon Project Director
New Media Consortium
United States

Michele Cummins

Research Manager
New Media Consortium
United States

Veronica Diaz

Researcher
EDUCAUSE Learning Initiative
United States

Bryan Alexander

Bryan Alexander Consulting, LLC
United States

Kumiko Aoki

Open University of Japan
Japan

Armagan Ateskan

Bilkent University
Türkei

Helga Bechmann

Multimedia Kontor Hamburg
GmbH
Deutschland

Michael Berman

California State University Channel
Islands
United States

Melody Buckner

University of Arizona
United States

Daniel Burgos

Universidad Internacional de La
Rioja
Spanien

Joseph Cetvello

University of Southern California
United States

Jaime Chaire

Universidad da Vinci
Mexico

Deborah Cooke

University of Oregon
United States

Crista Copp

Loyola Marymount University
United States

Esther de Groot

Utrecht University
Niederlande

Eva de Lera

Raising the Floor - International
Association
Schweiz

Kyle Dickson

Abilene Christian University
United States

Mark Fink

The University of Nevada, Las Vegas
and NSHE System
United States

Vivian Forssman

Royal Roads University
Kanada

Tom Haymes

Houston Community College
United States

Elizabeth Hodas

Harvey Mudd College
United States

Paul Hollins

CETIS/IEC
The University of Bolton
Großbritannien

Jefrina Jamaluddin

Taylor's University
Malaysia

Jolie Kennedy

University of Minnesota
United States

Denise Kirkpatrick

The University of Adelaide
Australien

Lisa Koster

Conestoga College
Kanada

Michael Lambert

Concordia International School of
Shanghai
China

Melissa Langdon

University of Notre Dame Australia
Australien

Ole Lauridsen

Aarhus University
Dänemark

Joan Lippincott

Coalition for Networked
Information
United States

Peggy McCready

New York University
United States

Damian McDonald

University Of Leeds
Großbritannien

Mark Millard

University of Wisconsin-Madison
United States

Larry Miller

New Media Consortium
United States

Rudolf Mumenthaler

University of Applied Sciences,
HTW Chur
Schweiz

Andrea Nixon

Carleton College
United States

Edward O'Neill

Yale University
United States

Michelle Pacansky-Brock

California State University Channel
Islands
United States

Ruben Puentedura

Hippasus
United States

Jochen Robes

HQ Interaktive Mediensysteme/
Weiterbildungsblog
Deutschland

Paolo Romano

Università degli studi "Magna
Graecia" di Catanzaro
Italien

Jason Rosenblum

St. Edward's University
United States

Wendy Shapiro

Case Western Reserve University
United States

Ramesh Sharma

Indira Gandhi National Open
University
Indien

Bill Shewbridge

University of Maryland, Baltimore
County
United States

Paul Signorelli

Paul Signorelli & Associates
United States

Cynthia Sitek-Chandler

National University
United States

Kathy Smart

University of North Dakota
United States

Anna Stoute

University of Miami
United States

David Thomas

University of Colorado Denver
United States

Neil Witt

University of Plymouth
Großbritannien

Noeline Wright

The University of Waikato
Neuseeland

Brian Yuhnke

Case Western Reserve University
United States

Jason Zagami

Griffith University
Australien

Fußnoten

- 1 <http://go.nmc.org/ios>
- 2 <http://go.nmc.org/android>
- 3 <http://go.nmc.org/itunes-u>
- 4 <http://www.openeducationeuropa.eu/en/initiative>
- 5 <http://www.open.ac.uk/students/charter/essential-documents/ethical-use-student-data-learning-analytics-policy>
- 6 <http://aslomar-highered.info>
- 7 <https://sites.google.com/site/flexspacedev>
- 8 <http://www.theuia.org>
- 9 <http://channel9.msdn.com/coding4fun>
- 10 <http://innovationacademy.ufl.edu>
- 11 <https://www.aau.edu/research/article.aspx?ID=9266>
- 12 <http://diverseeducation.com/article/58113>
- 13 <http://theleanstartup.com>
- 14 <http://www.theinnovativeuniversity.com>
- 15 <http://www.freep.com/article/20140324/BUSINESS06/303240110/U-M-leader-Coleman-Universities-can-help-state-get-its-entrepreneurial-groove-back>
- 16 <http://www.gr.unicamp.br/ceav/brics/files/The%20roles%20of%20universities%20in%20the%20Chinese%20innovation%20systems.pdf> (PDF)
- 17 <http://www.suny.edu/sunycon/2014/>
- 18 http://www.eda.gov/pdf/The_Innovative_and_Entrepreneurial_University_Report.pdf (PDF)
- 19 http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11089_en.htm
- 20 <http://www.aau.edu/policy/article.aspx?id=9024>
- 21 <http://www.aau.edu/policy/article.aspx?id=4692>
- 22 <http://www.en.aau.dk/about-aau/strategy-vision-mission/>
- 23 <http://www.en.aau.dk/about-aau/aalborg-model-problem-based-learning/>
- 24 <http://innovationacademy.ufl.edu>
- 25 <http://iie.smu.edu.sg>
- 26 <http://wunicon.org/>
- 27 <http://unizin.org/>
- 28 <http://www.internet2.edu/news/detail/6549/>
- 29 <http://unizin.org/faq/>
- 30 <http://www.cmu.edu/scholarly-communications/open-access/index.html>
- 31 <http://chronicle.com/article/Reaching-Parity-in-Student/145829/>
- 32 <http://www.theuia.org/iaia-universities>
- 33 https://www.bc.net/sites/default/files/uploads/BCNET%20Annual%20Reports/BCNET_Annual_Report_2013-14.pdf (PDF)
- 34 <http://www.educase.edu/ero/article/learning-analytics-new-black>
- 35 <http://acrobatiq.com/analytics-in-online-higher-education-three-categories/>
- 36 <http://www.universitybusiness.com/article/big-data-and-learning-analytics>
- 37 <http://www.theguardian.com/education/2014/mar/26/learning-analytics-student-progress>
- 38 <http://www.learningoutcomesassessment.org/documents/2013%20Survey%20Report%20Final.pdf> (PDF)
- 39 http://www.cio.com.au/article/553337/victoria_university_taps_analytics_provide_blended_learning/
- 40 https://www.ntu.ac.uk/apps/news/164000-41/NTU_Student_Dashboard.aspx
- 41 <http://olc.onlinelearningconsortium.org/conference/2014/blended/looking-forward-predictive-analytics-csu-student-success-dashbord>
- 42 http://repository.jisc.ac.uk/5661/1/Learning_Analytics_A_Literature_Review.pdf (PDF)
- 43 <http://www.open.ac.uk/students/charter/essential-documents/ethical-use-student-data-learning-analytics-policy>
- 44 <http://aslomar-highered.info/>
- 45 <http://www.centerdigitaled.com/news/How-Analytics-Can-Help-Colleges-Graduate-More-Students.html>
- 46 <https://conflience.sakaiproject.org/display/LAI/Learning+Analytics+Initiative>
- 47 <http://wiki.sln.suny.edu/display/FACT/Learning+Analytics+Task+Group>
- 48 <http://www.cio.wisc.edu/learning-analytics-pilot.aspx>
- 49 <http://www.npr.org/blogs/ed/2014/07/04/327745863/big-data-comes-to-college>
- 50 <http://www.nau.edu/Enterprise-Analytics/>
- 51 <http://www.campusquad.co/>
- 52 <http://www.jenzabar.com/higher-ed-solutions/analytics>
- 53 <http://www.hewlett.org/programs/education/open-educational-resources>
- 54 <http://openstaxcollege.org/>
- 55 <http://www.collegeopentextbooks.org/about-us/who-are-we>
- 56 <https://www.insidehighered.com/news/2014/11/04/open-educational-resources-perceived-high-quality-even-though-higher-education-awareness-lags>
- 57 <http://www.onlineearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 58 <http://www.onlineearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 59 <http://www.onlineearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 60 <http://www.onlineearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 61 http://info.merlot.org/merlot/help/index.htm#policies_and_practices.htm
- 62 <http://www.jorum.ac.uk/about-us/>
- 63 <http://find.jorum.ac.uk/>
- 64 <http://www.temoa.info>
- 65 <http://jime.open.ac.uk/article/download/2014-05/519> (PDF)
- 66 <http://www.onlineearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 67 <http://www.unisa.ac.za/contents/unisaopen/docs/OER-Strategy-March-2014.pdf> (PDF)
- 68 <http://northwestoer.org/about-2/>
- 69 <http://northwestoer.org/introduction-to-openness-in-education/>
- 70 <http://northwestoer.org/>
- 71 <http://nces.ed.gov/pubsearch/pubinfo.aspx?pubid=2014023>
- 72 <http://www.onlineearningsurvey.com/highered.html>
- 73 http://news.emory.edu/stories/2014/10/0r_blended_learning_talk/campus.html
- 74 <http://www.ion.uillinois.edu/resources/tutorials/pedagogy/instructorProfile.asp>
- 75 <http://www.ion.uillinois.edu/resources/tutorials/pedagogy/instructionalstrategies.asp>
- 76 <http://voicethread.com/>
- 77 <https://soundcloud.com/>
- 78 <https://www.apple.com/mac/imovie/>
- 79 <https://www.dropcam.com/>
- 80 http://www.gla.ac.uk/media/media_297622_en.pdf (PDF)
- 81 <http://www.csu.edu/umannual/AcadAff/FSD00010.htm>
- 82 <http://www.eden-online.org/introducing-eden.html>
- 83 <http://coil.psu.edu/iel/>
- 84 <http://channel9.msdn.com>
- 85 <https://www.coursera.org/course/getdata>
- 86 <http://harvardmagazine.com/2012/03/twilight-of-the-lecture>
- 87 <http://www.theglobeandmail.com/news/national/education/what-universities-are-doing-to-create-a-more-exciting-learning-experience/article21177092>
- 88 <http://hereandnow.wbur.org/2014/05/08/active-learning-classrooms>
- 89 <http://campustechnology.com/articles/2014/08/06/tech-basics-for-active-collaborative-learning.aspx>
- 90 <http://www.ubc.ca/stories/2014-fall/ins-and-outs-of-learning.html>
- 91 <http://www.buffalo.edu/ubit/news/topics/teaching-technology.host.html/content/shared/www/ubit/news/2014/kick-back-relax-learn.detail.html>
- 92 <http://www.lboro.ac.uk/services/corporate/learning/learning/>
- 93 <http://tascha.uw.edu/2014/06/libraries-makerspaces-a-revolution/>
- 94 <http://www.unr.edu/nevada-today/news/2014/makerspace>
- 95 <http://campustechnology.com/Articles/2014/03/05/How-Do-Your-Learning-Spaces-Measure-Up.aspx?Page=2>
- 96 <http://campustechnology.com/Articles/2014/03/05/How-Do-Your-Learning-Spaces-Measure-Up.aspx?Page=1>
- 97 <http://www.pkallsc.org/Who-We-Are>
- 98 http://www.uws.edu.au/qilt/qilt/designing_for_learning
- 99 <http://acadtech.gwu.edu/nursing-sim-lab>
- 100 <http://www.doe.mass.edu/STEM/standards.html>
- 101 <http://www.educause.edu/ero/article/beyond-mooc-model-changing-educational-paradigms>
- 102 <http://gates.nmc.org>
- 103 <http://www.cmu.edu/teaching/facultyworkshops/>
- 104 http://www.researchgate.net/profile/Phil_OLeary/publication/261010952_Capturing_and_Valuing_Non_Formal_and_Informal_Learning_Higher_Education_can_Support_Learning_Gained_in_Life/links/02e7e5330220ced3ee000000
- 105 <http://yaledailynews.com/blog/2014/10/30/progam-teaches-scientists-to-communicate-work/>
- 106 <http://infed.org/mobi/informal-learning-theory-practice-and-experience>
- 107 <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/focus-on/152.pdf> (PDF)
- 108 <http://www.techrepublic.com/blog/career-management/remember-the-importance-of-informal-learning/>
- 109 <http://www.educause.edu/ero/article/disrupting-ourselves-problem-learning-higher-education>
- 110 http://hechingerreport.org/content/informal-education-students-learning-outside-classroom_17093
- 111 <http://cme.stanford.edu/sicko>
- 112 <http://gamelab.mit.edu>
- 113 https://www.noellervitz.com/documents/shared/Papers_and_Research/2013/2013_E-Expectations_mobile.pdf (PDF)
- 114 <http://www.bottomlineperformance.com/how-we-use-social-media-for-informal-learning>
- 115 <http://www.amazon.com/Personal-Learning-Networks-Connections-Transform/dp/193554327X>
- 116 <http://www.eucen.eu/valeru>
- 117 http://www.eucen.eu/sites/default/files/OECD_RNFIF2010_Werquin.pdf (PDF)
- 118 http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Unemployment_statistics
- 119 <http://web.archive.nationalarchives.gov.uk/20140702233839/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/learning/digitallifelong.aspx>
- 120 <http://www.nsf.gov/div/index.jsp?div=DRL>
- 121 <http://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14555/nsf14555.htm>
- 122 http://www.researchgate.net/profile/Phil_OLeary/publication/261010952_Capturing_and_Valuing_Non_Formal_and_Informal_Learning_Higher_Education_can_Support_Learning_Gained_in_Life/links/02e7e5330220ced3ee000000
- 123 <http://academy.nmc.org>
- 124 <http://www.life-global.org/go/bts>
- 125 <http://www.eun.org/academy>
- 126 <http://www.library.illinois.edu/digitl/definition.html>
- 127 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/may/15/digital-literacy-in-universities>
- 128 <http://iisit.org/Vol11/ISITv11p085-100Murray0507.pdf> (PDF)
- 129 <http://campustechnology.com/articles/2013/06/06/5-keys-to-engaging-faculty-with-it.aspx>
- 130 <http://www.industry.gov.au/science/councilsandcommittees/Pages/Commonwealth-Science-Council.aspx>
- 131 <http://educationtechnologysolutions.com.au/2014/12/03/digital-literacy-a-pressing-concern-for-australian-education-and-the-knowledge-economy/>
- 132 <http://www.doe.mass.edu/STEM/standards.html>
- 133 <http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>
- 134 <http://www.open.ac.uk/librarianservices/pages/dlframework>
- 135 <https://www.insidehighered.com/news/2013/10/16/st-marys-u-presents-model-cyclical-faculty-development>
- 136 <http://ats.stmarytx.edu/pages/training/institute/index.html>
- 137 <http://www.arcadia.edu/about/default.aspx?tid=8589935158>
- 138 <http://digital.library.cornell.edu>
- 139 <http://www.fullsail.edu/degrees/online/mobile-development-bachelors/courses/digital-literacy-DGL-1012>
- 140 <https://health2course.wordpress.com>
- 141 <https://itunes.apple.com/us/course/health-2.0--digital-literacy/id563273982>
- 142 <http://edglossary.org/personalized-learning/>

- 143 <http://www.utsystem.edu/news/2014/11/03/university-texas-system-makes-bold-move-competency-based-education>
- 144 <http://www.impatientoptimists.org/Posts/2014/11/5-Things-You-Should-Know-About-Personalized-Learning>
- 145 <http://nextgenlearning.org/grantee/university-michigan-pedagogy-department>
- 146 <https://www.insidehighered.com/news/2014/06/13/profits-lead-way-adaptive-learning-becomes-more-popular>
- 147 http://greatlakescenter.org/docs/Policy_Briefs/Enyedey_PersonalizedLearning.pdf (PDF)
- 148 <http://www.centerdigitaled.com/news/Urban-Universities-Embark-on-a-Quest-to-Transform-Higher-Education.html>
- 149 <http://www.evollution.com/opinions/adaptive-learning-higher-ed-customized-effective-part-2/>
- 150 <http://www.gatesfoundation.org/media-center/press-releases/2012/06/gates-foundation-announces-grants-to-support-learning-models>
- 151 <http://gates.nmc.org/>
- 152 <https://www.americanprogress.org/issues/labor/report/2011/10/04/10484/the-personalization-of-higher-education/>
- 153 <http://www.finders.edu.au/library/resources/bx-recommender.cfm>
- 154 <http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/bigdata/eskills/eskills.pdf> (PDF)
- 155 <http://www.slideshare.net/jurgnapello/complexity-thinking?ref=http://less2011.leanss.org/program/complexity-and-systems-thinking/>
- 156 <http://watersfoundation.org/systems-thinking/definitions>
- 157 <http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?srsltid=Afmnpooq> (PDF)
- 158 <http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/index.html>
- 159 <http://www.centerforcommunicatingscience.org/our-mission-2/>
- 160 <http://www.pbs.org/mediashift/2014/07/edshift-chat-teaching-data-visualization/>
- 161 <http://dschool.stanford.edu/fellowships/fellows/>
- 162 <http://yaledailynews.com/blog/2014/10/30/program-teaches-scientists-to-communicate-work/>
- 163 <http://www.sri.thaka.org/research-publications/Interactive-Online-Learning-on-Campus>
- 164 http://www.ssiurvey.org/blog/entry/new_models_for_higher_education
- 165 <https://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/12/17/four-radically-different-models-in-higher-ed-worth-considering/>
- 166 <http://www.economist.com/news/briefing/21605899-staid-higher-education-business-often-experience-welcome-earthquake-digital>
- 167 <http://www.affordableeducationonline.org/blog/competency-based-education-why-moocs-and-independent-learning-are-tomorrows-course-credits/>
- 168 <http://www.educase.edu/library/resources/7-things-you-should-know-about-competency-based-education>
- 169 <http://www.capella.edu/flexpath-self-paced-learning/>
- 170 <https://www.insidehighered.com/news/2014/10/28/competency-based-education-arrives-three-major-public-institutions>
- 171 <https://www.insidehighered.com/blogs/higher-ed-beta/new-models-higher-education-172>
- 172 <https://www.northeastern.edu/coop/>
- 173 http://www.wgu.edu/why_WGU/competency_based_approach
- 174 <http://www.floridacollegeaccess.org/2013/10/16/meta-major-college-access-word-of-the-week/>
- 175 <http://www.communitycollegereview.com/articles/604>
- 176 <http://www.educase.edu/ero/article/beyond-mooc-model-changing-educational-paradigms>
- 177 http://articles.economictimes.indiatimes.com/2014-11-06/news/55835954_1_education-system-moocs-higher-education
- 178 <https://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/12/17/four-radically-different-models-in-higher-ed-worth-considering/>
- 179 <http://allfancia.com/stories/201411100437.html>
- 180 <http://www.aku.edu/aboutaku/News/Pages/health-professional-education.aspx>
- 181 <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking/methodology>
- 182 http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA_Examination_Changing_Faculty_2013.pdf (PDF)
- 183 <https://www.insidehighered.com/advice/2014/11/14/faculty-job-searches-most-colleges-should-focus-teaching-ability-essay>
- 184 <http://chronicle.com/article/Scientists-Fault-Universities/125944/>
- 185 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/apr/18/digital-technologies-research-teaching>
- 186 http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA_Examination_Changing_Faculty_2013.pdf (PDF)
- 187 <http://www.theatlantic.com/business/archive/2014/04/the-adjunct-professor-crisis/361336/>
- 188 <http://www.theatlantic.com/business/archive/2014/04/the-adjunct-professor-crisis/361336/>
- 189 <http://chronicle.com/article/From-Tennessee-a-Solution-for/144771/>
- 190 http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation_en.pdf (PDF)
- 191 <http://education.gov.au/funding>
- 192 <http://www.cmu.edu/teaching/facultyworkshops/>
- 193 <http://www.theglobeandmail.com/news/national/education/new-breed-of-university-faculty-puts-focus-on-teaching-over-research/article14117866/>
- 194 <http://www.ma.utexas.edu/ibl/courses.html>
- 195 <http://ecedha.org/ece-media/newsletter/may-2014/flipped-ece-classroom>
- 196 <http://www.cio.com/article/2387829/byod/productivity-gains-spur-intel-to-expand-byod-program.html>
- 197 <http://www.ciscocom.com/sw/swchannel/registration/internet/registration.cfm?SWAPPID=91&RegPageID=350200&SWTHEMID=12949>
- 198 <http://www.gartner.com/newsroom/id/2466615>
- 199 <http://www.globenewswire.com/news-release/2013/06/13/554002/10036312/en/Tech-Savvy-College-Students-Are-Gathering-Gadgets-Saying-Yes-to-Showrooming-and-Rejecting-Second-Screening.html>
- 200 <http://www.informationweek.com/interop/bring-everything-byods-evolution-in-higher-education/d/d-1114042>
- 201 <http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2013/12/features/hyperstimulation>
- 202 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 203 <http://www.bradfordnetworks.com/new-survey-finds-85-percent-of-educational-institutions-allow-byod-despite-security-concerns>
- 204 <http://www.onlineschoolsofferinglaptops.com/ipads>
- 205 <http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp1/press-releases/2014-10-23-dell-kace-byod-higher-education>
- 206 <https://evernote.com/skitch/>
- 207 <http://www.apple.com/education/ipad/itunes-u>
- 208 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 209 <http://campustechnology.com/articles/2014/08/19/in-this-flipped-class-is-studying-biology-with-a-10-microscope-and-a-smart-phone.aspx>
- 210 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 211 http://www.higheredtechdecisions.com/article/two_it_pros_share_tips_on_preparing_for_byod
- 212 <http://www.educase.edu/ero/article/policy-byod-considerations-higher-education>
- 213 https://www.scranton.edu/pir/byod_strategy_2014_final.pdf (PDF)
- 214 <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- 215 <http://www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radically-transforming-learning-536.php>
- 216 <http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/HigherEdWhitePaper%20FINAL.pdf> (PDF)
- 217 <http://www.facultyfocus.com/articles/edtech-news-and-trends/survey-confirms-growth-of-the-flipped-classroom/>
- 218 <http://www.edumed.com/index.php/eimj/article/download/316/200> (PDF)
- 219 <https://www.hetl.org/feature-articles/a-review-of-flipped-classroom-research-practice-and-technologies/>
- 220 <http://www.cte.cornell.edu/teaching-ideas/designing-your-course/flipping-the-classroom.html>
- 221 <http://campustechnology.com/articles/2014/10/22/flipping-the-lecture-hall.aspx>
- 222 http://articles.philly.com/2014-09-28/news/54380476_1_lecture-classroom-engineering
- 223 <http://tsl.pomona.edu/articles/2014/10/3/news/5494-hmc-flipped-classroom-study-shows-no-difference>
- 224 <http://thejournal.com/articles/2014/04/30/the-maker-movement-conquers-the-classroom.aspx>
- 225 <http://makerfaire.com/maker-movement/>
- 226 <http://makerfaire.com/makerfairehistory/>
- 227 <http://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/>
- 228 <http://www.makerbot.com/>
- 229 <https://www.youtube.com/watch?v=7wHorrvvE>
- 230 <https://www.youtube.com/watch?v=UOXBJEYue>
- 231 <http://www.stockhouse.com/news/press-releases/2014/07/23/makerbot-and-florida-polytechnic-university-partner-to-bring-makerbot-3d>
- 232 <http://www.plymouthart.ac.uk/latest/news/college-launching-international-fab-lab-project-madeeu>
- 233 <http://www.bizjournals.com/sacramento/news/2014/12/03/hacker-lab-will-run-rocklin-co-working-makerspace.html>
- 234 <http://www.meetup.com/HalifaxMakerspace/>
- 235 <http://www.ncsad-iac.ca/>
- 236 <http://www.voanews.com/content/fab-lab-igniting-revolution-in-kenya/1969051.html>
- 237 <https://competition.adesignaward.com/design.php?ID=34151>
- 238 <http://www.pbs.org/mediashift/2014/07/the-nuts-and-bolts-of-maker-spaces-in-journalism-schools>
- 239 <http://www.economist.com/news/business-and-finance/21613925-potential-market-personal-fitness-tracking-devices-over-hyped-shedding-wearables>
- 240 http://en.wikipedia.org/wiki/Wearable_computer
- 241 <http://www.forbes.com/sites/victorlipman/2014/09/22/71-of-16-24s-want-wearable-tech-why-dont-i-even-want-to-wear-a-watch/>
- 242 <http://www.businessinsider.com/the-wearable-computing-market-report-2014-10>
- 243 <http://campustechnology.com/articles/2014/10/09/could-the-oculus-rift-redeem-virtual-reality-in-higher-ed.aspx>
- 244 <http://www.hypergridbusiness.com/2014/09/5-ways-virtual-reality-will-change-education/>
- 245 <http://medvict.usc.edu/projects/>
- 246 <http://www.som.uci.edu/features/feature-google-glass05142014.asp>
- 247 http://blog.cobleskill.edu/2014/11/07/suny-google-glass-experiment-begins/#.VKnb7_F-jw
- 248 <http://www.wpr.org/uw-madison-professors-integrate-google-glass-classroom>
- 249 <http://www.utsandiego.com/news/2014/may/02/tech-wearables-google/2/#article-copy>
- 250 <http://ns.umich.edu/new/multimedia/slideshows/22325-u-m-developing-wearable-tech-for-disease-monitoring>
- 251 <http://www.nbr.co.nz/article/canterbury-university-gets-funding-develop-user-friendly-wearable-computers-164880>
- 252 <http://www.surrey.ac.uk/features/neuroscience-wearable-EEG-research>
- 253 <http://educationgrowthadvisors.com/gatesfoundation>
- 254 <http://www.forbes.com/sites/ccap/2014/10/22/rethinking-higher-ed-a-case-for-adaptive-learning/>
- 255 <http://www.ecampusnews.com/top-news/adaptive-learning-steps-487/>
- 256 <http://ceur-ws.org/Vol-924/paper17.pdf> (PDF)
- 257 <http://www.extremenetworks.com/one-size-doesnt-fit-all-a-case-for-adaptive-learning>
- 258 <http://educationgrowthadvisors.com/gatesfoundation>
- 259 <http://www.knewton.com>
- 260 <https://www.smartsparrow.com>
- 261 <http://cerego.com>
- 262 http://www.ifets.info/journals/15_1_28.pdf (PDF)
- 263 <http://mfeldstein.com/the-billion-dollar-bet-on-an-adaptive-learning-platform/>
- 264 <http://www.gradecraft.com/>
- 265 https://www.gradecraft.com/research/LAK2013-GradeCraft-Design_Briefing.pdf (PDF)
- 266 <http://www.knewton.com/partners/pearson-mylab>
- 267 <https://www.insidehighered.com/news/2013/01/25/arizona-st-and-knewtons-grand-experiment-adaptive-learning>
- 268 <http://campustechnology.com/articles/2014/04/16/the-great-adaptive-learning-experiment.aspx>
- 269 <http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>
- 270 <https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-publications/intech-magazine/2014/mar-apr/cover-story-internet-of-things/>
- 271 <http://www.smartcityexpo.com/exhibition/lots>
- 272 <https://nest.com/thermostat/life-with-nest-thermostat/>
- 273 <http://www.slideshare.net/Eurotechchannel/eth-m2-transportationminingagriculture2013106?related=2>
- 274 <http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/05/internet-things-goes-college>
- 275 <http://www.forbes.com/sites/aaronlilly/2014/12/09/intel-releases-new-platform-to-kickstart-development-in-the-internet-of-things/>
- 276 <http://www.forbes.com/sites/aaronlilly/2014/12/09/intel-releases-new-platform-to-kickstart-development-in-the-internet-of-things/>
- 277 http://youtu.be/TCbv5t5_8
- 278 http://www.huffingtonpost.com/robert-pepper/is-your-country-ready-for_b_5194291.html
- 279 <http://blogs.cisco.com/gov/global-information-technology-report-2014>
- 280 http://www.educase.edu/ero/article/ubiquitous-everything-and-then-some?utm_source=Inform&utm_medium=email&utm_campaign=EDUCAUSE
- 281 <https://www.youtube.com/watch?v=o2bYsMtAf0>
- 282 <http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/loE/loE-AAG.pdf> (PDF)
- 283 <http://www.informationweek.com/strategic-cio/executive-insights-and-innovation/ces-2014-ciscos-internet-of-everything-vision/d/d-1113407>
- 284 <http://campustechnology.com/articles/2014/06/23/4-universities-receive-electric-vehicles-for-internet-of-things-research.aspx>

Für den *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition* hat ein Expertenbeirat 18 Themen herausgearbeitet, die höchstwahrscheinlich Auswirkungen auf Planungsstrategien und Entscheidungen haben werden: sechs Schlüsselrends, sechs besondere Herausforderungen und sechs wichtige lehr-/lern-technologische Entwicklungen.





978-0-9861301-1-3

T 512-445-4200
F 512-445-4205
E communications@nmc.org

nmc.org

1250 Capital of Texas Hwy South
Building 3, Suite 400
Austin, TX 78746

