



HORIZON REPORT

2011

The NEW MEDIA CONSORTIUM

Der 2011 Horizon Report wurde durch Unterstützung von HP ermöglicht

HP entwickelt innovative Technologielösungen für Privatpersonen, Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und die Gesellschaft. Das unternehmenseigene „Office for Global Social Innovation“ nutzt HPs weltweite Präsenz, das breitgefächerte Produkt- und Serviceportfolio und die Erfahrung seiner Mitarbeiter, um Initiativen für Bildung, Gesundheit und Gemeinwesen auf der ganzen Welt zu unterstützen. Als das größte Technologieunternehmen der Welt verfügt HP über ein Portfolio, das Druck, Datenverarbeitung, Software, Services und IT-Infrastruktur vereint, um die Probleme seiner Kunden zu lösen. Mehr Informationen über HP sind erhältlich unter <http://www.hp.com>.



HORIZON REPORT

2011

The NEW MEDIA CONSORTIUM

Der 2011 Horizon Report entstand in Zusammenarbeit von

The NEW MEDIA CONSORTIUM

und

EDUCAUSE Learning Initiative

An EDUCAUSE Program

Der jährliche Horizon Report ist seit 2005 der nach außen hin sichtbarste Teil einer fokussierten Zusammenarbeit zwischen der EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) und dem New Media Consortium, bei der die beiden Organisationen ihre Mitglieder sowohl an der Entwicklung als auch an den Ergebnissen der Forschung beteiligen.

Das New Media Consortium (NMC) ist ein international ausgerichtetes Non-Profit-Konsortium, das sich mit der Untersuchung und dem Einsatz von neuen Medien und neuen Technologien befasst. Seine mehreren Hundert institutionellen Mitglieder repräsentieren die Elite der angesehensten Colleges, Universitäten und Museen der Welt. Seit fast 20 Jahren widmen das NMC und seine Mitglieder sich der Untersuchung und Entwicklung von Anwendungen der neu aufkommenden Technologien für Lernen, Forschung und kreative Forschung. Mehr Informationen über das NMC unter www.nmc.org.

ELI ist eine Gemeinschaft akademischer Bildungseinrichtungen und Organisationen, die sich für die Förderung des Lernens durch IT-Innovationen einsetzt. ELI ist eine strategische Initiative von EDUCAUSE. Während EDUCAUSE Informationen rund um die Förderung der akademischen Bildung durch Technologie bietet, untersucht ELI insbesondere innovative Technologien und Anwendungsformen, die das Lernen unterstützen und setzt sich für Innovationen in Lehre und Lernen durch Informationstechnologie ein. Mehr Informationen über ELI unter www.educause.edu/eli.

Die deutsche Ausgabe des 2011 Horizon Report entstand in Zusammenarbeit von

The NEW MEDIA CONSORTIUM

und

Multimedia Kontor Hamburg GmbH

© 2011, The New Media Consortium.

ISBN 978-0-9828290-6-6

Dieser Bericht steht unter einer Creative Commons Namensnennungslizenz. Es ist erlaubt, den Bericht zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich zugänglich zu machen oder Abwandlungen davon anzufertigen, sofern eine Namensnennung gemäß den untenstehenden bibliographischen Informationen erfolgt.

Die Lizenzbestimmungen können hier eingesehen <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de> oder per Brief an Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA angefordert werden.

Bibliographische Informationen

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A. und Haywood, K., (2011). 2011 Horizon Report: Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann). Austin, Texas: The New Media Consortium.

INHALT

Zusammenfassung	2
▪ Schlüsseltrends	
▪ Besondere Herausforderungen	
▪ Diese Technologien sollte man im Auge behalten	
▪ Das Horizon Project	
Zeithorizont: ein Jahr oder weniger	
Elektronische Bücher	8
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Elektronische Bücher in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Mobile Endgeräte	12
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Mobile Endgeräte in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Zeithorizont: zwei bis drei Jahre	
Augmented Reality	16
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Augmented Reality in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Game-basiertes Lernen	20
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Game-basiertes Lernen in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Zeithorizont: vier bis fünf Jahre	
Gestenbasiertes Computing.....	24
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Gestenbasiertes Computing in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Learning Analytics	28
▪ Überblick	
▪ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung	
▪ Learning Analytics in der Praxis	
▪ Literaturempfehlungen	
Methodologie	31
2011 Horizon Project Beirat	33

ZUSAMMENFASSUNG

Die international anerkannte Reihe der *Horizon Reports* ist Teil des Horizon Project des New Media Consortium, eines umfassenden Forschungsprojekts, das 2002 gestartet ist und neue Technologien identifiziert und beschreibt, die voraussichtlich innerhalb der kommenden fünf Jahre großen Einfluss auf diverse Bereiche weltweit haben werden. Diese Ausgabe, der *2011 Horizon Report*, untersucht neue Technologien in Bezug auf ihre potenziellen Auswirkungen und Anwendungen in den Bereichen Lehre, Lernen und kreative Forschung. Er ist der achte in der jährlichen Reihe von Berichten über neue Technologien im Hochschulbereich.

Zur Erstellung des Berichts hat der Horizon Project Beirat, ein internationales Expertengremium aus Bildung, Technologie, Wirtschaft und anderen Bereichen, eine Diskussion geführt, die auf einer Reihe von Forschungsfragen basierte, anhand derer signifikante Trends und Herausforderungen herausgearbeitet und ein breites Spektrum potenzieller Technologien für den Bericht identifiziert werden sollten. Diese Diskussion wurde durch eine breite Auswahl von Quellenmaterialien, aktueller Forschung und Praxisbeispielen angereichert, die sich auf das Fachwissen der NMC-Gemeinschaft und der Netzwerke der Beiratsmitglieder stützte. Der diskursive Austausch im Beirat ist zentral für die Recherchen zum *Horizon Report*, und dieser Bericht geht im Detail auf die Themen ein, in denen der Beirat die größte Übereinstimmung erzielte.

In jeder Ausgabe des *Horizon Report* werden sechs neue Technologien oder Anwendungen vorgestellt, die sich wahrscheinlich innerhalb der kommenden ein bis fünf Jahre – abgestuft in drei Zeithorizonte – durchsetzen werden. Schlüsseltrends und Herausforderungen, die sich über denselben Zeitraum auf die aktuelle Praxis auswirken werden, setzen diese Diskussionen in einen Kontext. Im Verlauf weniger Wochen bildete der Beirat einen Konsens über die sechs Technologiethemen für den *2011 Horizon Report*. Die Beispiele und Literaturempfehlungen am Ende

jedes Themenkapitels sollen Modelle aus der Praxis ebenso wie weiterführende Informationen aufzeigen. Nach Möglichkeit wurde dabei die innovative Arbeit in Bildungseinrichtungen hervorgehoben. Die zur Erstellung des Berichts eingesetzte Forschungsmethodologie wird am Ende des Berichts detailliert beschrieben.

Der Aufbau des Berichts ist von Jahr zu Jahr und von Ausgabe zu Ausgabe konsistent und beginnt mit einer Diskussion der Trends und Herausforderungen, die der Beirat als die bedeutendsten für die nächsten fünf Jahre herausgearbeitet hat. Der Hauptteil dieser Ausgabe spiegelt den Fokus des Horizon Project wider, der auf den Anwendungsarten aufkommender Technologien in Kontexten der akademischen Lehre liegt. Jedes Technologiethema wird mit einem beschreibenden Überblick eingeleitet, gefolgt von einer Diskussion der besonderen Relevanz des Themas für Lehre, Lernen und kreative Forschung. Es werden mehrere konkrete Beispiele für Einsatzszenarien gegeben. Jedes Kapitel schließt mit einer kommentierten Auflistung weiterer Beispiele und Literaturempfehlungen, die die Ausführungen im Bericht ergänzen, sowie einem Link zu einer *Delicious*-Liste getaggtter Materialien, die vom Projektteam, dem Beirat und weiteren Mitstreitern aus der globalen Horizon Project Community im Rechercheprozess zusammengestellt wurden.

Schlüsseltrends

Die Technologien, die in der jeweiligen Ausgabe des *Horizon Report* vorgestellt werden, sind in einen kontemporären Kontext eingebettet, der die realen Zeitumstände sowohl im akademischen Bereich als auch ganz allgemein reflektiert. Um zu gewährleisten, dass dieser Kontext zum Zeitpunkt der Berichterstellung von Grund auf erfasst wurde, hat der Beirat eine umfangreiche Prüfung aktueller Artikel, Interviews, Aufsätze und neuer Forschungsergebnisse vorgenommen, um Trends zu identifizieren und einzuordnen, die die Praxis von Lehre, Lernen und kreativer Forschung aktuell beeinflussen. Die herausgearbeiteten Trends wurden

danach gerankt, wie bedeutend sie im Verlauf der nächsten fünf Jahre für Bildungseinrichtungen voraussichtlich sein werden. Die am höchsten rangierenden Trends wurden vom Beirat in großer Übereinstimmung als bedeutendste Treiber für die Einführung von Bildungstechnologien im Zeitraum 2011 bis 2015 eingeschätzt. Sie sind hier in der Reihenfolge des Rankings durch den Beirat aufgelistet.

- *Die Fülle leicht zugänglicher Materialien und Kontakte im Internet fordert uns zunehmend heraus, unsere Rolle als Lehrende in Bezug auf Bedeutung, Betreuung und Bewertung zu überdenken.* Dieser mehrjährige Trend rangierte erneut sehr hoch, was auf seinen beständigen Einfluss hindeutet. Durch die zunehmende Verbreitung individueller Internetzugänge über mobile Endgeräte, die stetig wachsende Menge der als Open Content verfügbaren Ressourcen und eine Vielfalt elektronischer Fach- und Lehrbücher haben Studierende einfachen und allgegenwärtigen Zugriff auf Informationen außerhalb der formalen Hochschulressourcen, wodurch Lehrende fortlaufend herausgefordert sind zu überlegen, wie sie die Lernenden optimal unterstützen können.
- *Die Menschen erwarten, wo und wann immer sie wollen arbeiten, lernen und studieren zu können.* Dieser hoch rangierende Trend, der ebenfalls im letzten Jahr bereits aufgenommen wurde, durchdringt weiterhin alle Aspekte des täglichen Lebens. Mobile Endgeräte tragen zu diesem Trend bei, indem die verbreitete Internetfähigkeit der Geräte die Erwartungen an die Netzverfügbarkeit steigert. Häufig kommt Frustration auf, wenn sich keine Verbindung herstellen lässt. Unternehmen beginnen, auf die Kundennachfrage nach überall verfügbarem Zugang zu reagieren: 2010 wurden Programme wie Googles „Fiber for Communities“ aufgesetzt, um den Internetzugang für unterversorgte Gemeinden auszuweiten, und mehrere Fluggesellschaften boten erstmals auf Flügen drahtlosen Netzzugang an.

- *Die Arbeitswelt ist zunehmend kollaborativ, wodurch es auch darüber nachzudenken gilt, wie studentische Projekte strukturiert sind.* Dieser Trend aus 2010 setzt sich fort und wird dadurch beflügelt, dass geschäftliche Interaktionen aufgrund von Internettechnologien zunehmend globaler und kooperativer Natur sind. Die Tage isolierter Schreibtischjobs verschwinden zugunsten von Arbeitsmodellen, in denen Teams aktiv kollaborieren, um Fragestellungen zu bearbeiten, die zu weitgreifend oder komplex sind, um von einer einzigen Person gelöst zu werden. Der Marktanalyst IDC stellt fest, dass etwa eine Milliarde Menschen bereits der Definition des mobilen Arbeitnehmers entsprechen und sagt voraus, dass ein Drittel der weltweiten berufstätigen Bevölkerung – 1,2 Milliarden Arbeitnehmer – im Jahr 2013 seine Arbeit von mehreren Orten aus erledigen wird.
- *Die Technologien, die wir nutzen, sind zunehmend Cloud-basiert, und der IT-Support ist dezentralisiert.* Auch dieser Trend wurde 2010 notiert und beeinflusst fortlaufend Entscheidungen über die Einführung neuer Technologien in Bildungseinrichtungen. Da anstelle des Arbeitsplatzrechners immer häufiger mobile Endgeräte für den direkten Zugriff auf diverse Ressourcen und Aufgaben genutzt werden, ist es sinnvoll, Daten und Services in die Cloud zu verlegen. Probleme bezüglich Datenschutz und Kontrolle wirken sich weiterhin auf die Akzeptanz und Nutzung aus, aber es wird daran gearbeitet, die Fragestellungen zu lösen, die die zunehmende Vernetzung von Informationen aufwirft.

Besondere Herausforderungen

Jede Diskussion über die Neueinführung von Technologien muss die relevanten Voraussetzungen und Herausforderungen betrachten. Der Beirat hat daher eine sorgfältige Analyse aktueller Ereignisse, Aufsätze, Artikel und ähnlicher Quellen sowie persönliche Erfahrungen herangezogen, um eine ausführliche Liste von Herausforderungen zusammenzutragen, die Institutionen bei der

Einführung einer jeden neuen Technologie erleben. Mehrere wichtige Herausforderungen werden hier beschrieben, aber all diesen liegt natürlich die Vermutung zugrunde, dass individuelle Voraussetzungen der jeweiligen Organisation der wichtigste Faktor in jeder Entscheidung für – oder gegen – die Einführung egal welcher Technologie sind. Der Beirat hat seine Diskussionen auf Herausforderungen konzentriert, die gemeinhin Institutionen und den Bildungsbereich als Ganzes betreffen, räumt jedoch ein, dass es viele und signifikante individuelle Barrieren gegenüber Technologieeinführungen gibt.

Die wichtigsten Herausforderungen, die der Beirat identifiziert hat, sind hier der Reihenfolge nach aufgelistet.

- *Medienkompetenz gewinnt als Schlüsselqualifikation in jeder Fachdisziplin und Profession immer mehr an Bedeutung.* Diese Herausforderung, die erstmals 2008 festgehalten wurde, wurde von den Beiratsmitgliedern einhellig bestätigt. Obwohl ein breiter Konsens darüber besteht, dass Medienkompetenz für die heutigen Studierenden lebenswichtig ist, werden die dazugehörigen Fähigkeiten bislang weder klar definiert noch allgemein unterrichtet. Lehrervorbereitungsprogramme beinhalten neuerdings Kurse mit Medienkompetenzbezug, und Universitäten beginnen damit, diese Kompetenzen in die Kursarbeit Studierender aufzunehmen, aber der Fortschritt ist nach wie vor langsam. Diese Herausforderung wird dadurch verschärft, dass digitale Technologien sich schneller verändern, als die Lehrplanentwicklung Schritt halten kann.
- *Die Entwicklung adäquater Evaluationsmaßstäbe bleibt hinter der Entstehung neuer wissenschaftlicher Formen des Schreibens, Publizierens und Forschens zurück.* Diese Herausforderung, die 2010 erstmals festgehalten wurde, setzt sich fort. Elektronische Bücher, Blogs, multimediale Beiträge, vernetzte Präsentationen und andere Formen wissenschaftlicher Arbeit sind mit traditionellen Maßstäben unter Umständen schwierig zu evaluieren und zu klassifizieren, aber Lehrende experimentieren zunehmend mit diesen alternativen Ausdrucksformen. Gleichzeitig bleibt es schwierig, neue Formen der wissenschaftlichen Aktivität mit alten Standards in Einklang zu bringen, was zu Spannungen führt und Fragen darüber aufwirft, worauf die Energie der Lehrenden gerichtet sein sollte.
- *Durch wirtschaftliche Zwänge und neue Ausbildungsmodelle entsteht eine neuartige Konkurrenzsituation für die traditionelle Universität.* Die Doppelherausforderung, ein qualitativ hochwertiges Angebot bei gleichzeitiger Kostenkontrolle vorzuhalten treibt Bildungseinrichtungen fortlaufend an, nach kreativen Lösungen zu suchen. Das führt dazu, dass innovative Institutionen neue Modelle für Studierende entwickeln, wie zum Beispiel das Streaming von Einführungsveranstaltungen über das Netzwerk, so dass Studierende vom Wohnheim oder anderen Orten aus teilnehmen können und Vorlesungskapazitäten freigesetzt werden. Aufgrund des anhaltenden Drucks wird es weitere Modelle dieser Art geben.
- *Mit der rapiden Zunahme von Informationen, Software-Tools und technischen Geräten Schritt zu halten ist sowohl für Studierende als auch für Lehrende eine Herausforderung.* Neue technologische Entwicklungen sind spannend, und ihr Potenzial zur Verbesserung der Lebensqualität ist verlockend, aber der Versuch, auch nur über einen Bruchteil der vielen neu herauskommenden Anwendungen auf dem Laufenden zu bleiben, kann einen überfordern. Nutzergenerierte Inhalte vermehren sich explosionsartig, wodurch Informationen, Ideen und Meinungen zu allen möglichen interessanten Themen freigesetzt werden; aber um auch nur einigen dieser Hunderte verfügbarer Quellen zu folgen, müsste man auf wöchentlicher oder täglicher Basis einen Berg an Informationen durchforsten. Mehr denn je werden effektive Werkzeuge und Filter gebraucht, um die Daten, die uns wichtig sind, zu finden, auszuwerten, zu organisieren und erneut abzurufen.

Diese Trends und Herausforderungen reflektieren die Einflussnahme von Technologie, die in fast jedem Aspekt unseres Lebens stattfindet. Sie zeigen auf, wie sich die Art und Weise verändert, in der wir kommunizieren, Informationen abrufen, mit Gleichgestellten und Kollegen in Kontakt treten, lernen und sogar wie wir persönliche Beziehungen pflegen. Zusammengefasst geben sie dem Beirat einen Rahmen, um die potenziellen Auswirkungen von nahezu 50 neuen Technologien und damit zusammenhängenden Anwendungsszenarien abzuwägen, die im Hinblick auf mögliche Aufnahme in diese Ausgabe des *Horizon Report* analysiert und diskutiert wurden. Sechs davon wurden in mehrstufigen Ranking-Durchgängen ausgewählt. Diese sind unten zusammenfassend aufgeführt und im Hauptteil des Berichts detailliert dargestellt.

Diese Technologien sollte man im Auge behalten

Die sechs Technologien, die im 2011 Horizon Report präsentiert werden, sind in drei Zeithorizonten angesiedelt, innerhalb derer die jeweilige Technologie sich in Lehre, Lernen oder kreativer Forschung wahrscheinlich durchsetzen wird. Der kurzfristige Zeithorizont geht davon aus, dass die Technologie sich wahrscheinlich innerhalb der kommenden zwölf Monate in Bildungseinrichtungen durchsetzt; der mittelfristige Horizont geht von zwei bis drei Jahren aus; der langfristige von vier bis fünf Jahren. Der Horizon Report ist jedoch nicht als Wahrsage-Instrument zu verstehen. Er ist vielmehr dazu gedacht, aufkommende Technologien hervorzuheben, die erhebliches Potenzial für unsere Schwerpunktbereiche Lehre, Lernen und kreative Forschung haben. Jede dieser sechs Technologien steht bereits im Fokus der Aufmerksamkeit zahlreicher innovativer Institutionen weltweit, und die Beispiele, die wir hier vorstellen, versprechen eine breite Wirkungskraft zu haben.

Am kurzfristigen Zeithorizont — also innerhalb der nächsten zwölf Monate — stehen *elektronische Bücher* und *mobile Endgeräte*. Elektronische Bücher, die im letzten Jahr am mittelfristigen Horizont erschienen waren, nähern sich dem breiten Einsatz

in Bildungseinrichtungen. Mobile Endgeräte sind auch wieder dabei und halten sich am kurzfristigen Horizont, da sie als primäres Einsatzgerät für den Internetzugriff weltweit immer populärer werden. Das Handyverbot im Klassenzimmer verhindert weiterhin ihre Einführung an vielen Schulen, aber eine wachsende Anzahl von Institutionen entdeckt Wege, die Vorteile dieser Technologie zu nutzen, die nahezu alle Studierenden, Lehrenden und Mitarbeiter bei sich tragen.

Elektronische Bücher erwecken weiterhin starkes Interesse im Verbrauchermarkt und sind auch zunehmend auf dem Campus vorhanden. Moderne elektronische Lesegeräte unterstützen Notizen- und Recherchefunktionen, und diese Grundfunktionen werden jetzt auch durch neue Fähigkeiten erweitert, die unsere Vorstellung vom Lesen verändern — von immersiven Erlebnissen bis hin zur Unterstützung sozialer Interaktion.

Mobile Endgeräte ermöglichen ortsunabhängigen Zugang zu Informationen, sozialen Netzwerken, Lern- und Arbeitswerkzeugen und vielem mehr. Handys entwickeln sich ständig weiter, aber die Technologie wird jetzt durch die breitere Verfügbarkeit bezahlbarer und zuverlässiger Netze angetrieben. Handys sind unabhängige, leistungsfähige Rechner — und sie sind immer häufiger das bevorzugte Gerät, mit dem Nutzer ins Internet gehen.

Der zweite Zeithorizont berücksichtigt Technologien, deren Verbreitung innerhalb von zwei bis drei Jahren erwartet wird, und die diesjährigen Kandidaten sind Augmented Reality und Game-basiertes Lernen. Beide haben Schnittmengen zur Alltagskultur, beide werden seit vielen Jahren als bedeutende Technologien für die Lehre betrachtet, und beide sind bereits an einer Reihe von Hochschulen in Erscheinung getreten. Fortschritte in Hard- und Software, ebenso wie in der breiteren Akzeptanz neuer Methoden in der Lehre, haben diesen Innovationen den Platz der Top-Technologien im mittelfristigen Horizont gesichert.

Augmented Reality bezieht sich auf die Überlagerung von Informationen auf eine Ansicht oder Darstellung der realen Welt, wodurch Anwender ortsbezogene Informationen auf bezeichnend intuitive Weise erhalten können. Augmented Reality bietet ein signifikantes Potenzial für Zusatzinformationen, die über Computer, Handy, Video und sogar das gedruckte Buch geliefert werden. Augmented Reality ist mittlerweile viel leichter zu erzeugen und zu benutzen als früher, wodurch sie sich zugleich frisch und neu anfühlt und doch eine einfache Fortführung bestehender Erwartungen und Praxisanwendungen ist.

Game-basiertes Lernen hat in den letzten Jahren zugenommen, während weiterhin Forschung betrieben wird, um seine Effektivität für das Lernen von Studierenden aller Altersgruppen aufzuzeigen. Spiele für den Lernbereich gibt es auf der gesamten Palette von Einzelspieler- oder Kleingruppen-Karten- und -Brettspielen bis hin zu Online-Massenspielen und Alternate-Reality-Spielen. Die erstgenannten lassen sich leicht in die Studienarbeit integrieren, und an vielen Bildungseinrichtungen werden sie bereits angeboten; aber das größte Potenzial von Lernspielen besteht darin, dass sie Zusammenarbeit, Problemlösung und prozessorientiertes Denken fördern können. Aus diversen Gründen ist dieses Potenzial von der Umsetzung noch zwei bis drei Jahre entfernt.

Am langfristigen Horizont, verbreiteter Einsatz in vier bis fünf Jahren, sehen wir gestenbasiertes Computing und Learning Analytics. Beide sind größtenteils spekulative Themen und noch nicht im verbreiteten Campus-Einsatz, aber beide ziehen ein erhebliches Interesse und zunehmende Sichtbarkeit auf sich.

Gestenbasiertes Computing verlagert mittels neuer Eingabemöglichkeiten die Kontrolle über einen Computer von Maus und Tastatur auf Körperbewegungen. Nachdem es jahrelang Stoff aus Science-Fiction-Filmen war, ist gestenbasiertes Computing jetzt stärker in der Realität

verankert, dank neuer Schnittstellentechnologien wie Kinect, SixthSense und Tamper, die Interaktionen mit Rechnern viel intuitiver und körperlicher machen.

Learning Analytics schafft eine lose Verbindung zwischen einer Vielzahl von Datenerfassungswerkzeugen und analytischen Techniken, um das Engagement, die Leistung und den Fortschritt Studierender in der Praxis zu untersuchen, mit dem Ziel, anhand der Ergebnisse Studienpläne, Lehre und Beurteilungen in Echtzeit gegenzuprüfen. Angelehnt an die Art von Informationen, die Google Analytics und ähnliche Anwendungen generieren, zielt Learning Analytics darauf ab, die Macht von Data-Mining-Software in den Dienst des Lernens zu stellen und die Komplexität, Diversität und Fülle von Informationen einzubeziehen, die dynamische Lernumgebungen generieren können.

Jede dieser Technologien wird im Hauptteil des Berichts detailliert beschrieben, wo auch diskutiert wird, was die Technologie ausmacht und warum sie relevant für Lehre, Lernen und kreative Forschung ist. Aufgrund der praxisorientierten Ausrichtung des *Horizon Report* ist die Auflistung von Beispielen für den Einsatz der Technologie, insbesondere im Hochschulbereich, ein zentraler Bestandteil jedes der sechs Themenkapitel. Unsere Forschungsergebnisse zeigen, dass alle sechs Technologien zusammengenommen im Verlauf der nächsten fünf Jahre erhebliche Auswirkungen auf Bildungseinrichtungen haben werden.

Das Horizon Project

Dieser Bericht ist Teil einer breit angelegten Forschungsstudie über neue Technologien, die im März 2002 aufgenommen wurde. Seitdem haben das New Media Consortium und seine Forschungspartner unter dem Banner des Horizon Project eine fortlaufende Reihe von Gesprächen und Dialogen mit Hunderten von Technologiefachleuten, Campus-Technologieexperten, Fachbereichsleitern von Colleges und Universitäten, Museumsberuflern, Lehrenden und anderen Bildungsberuflern sowie

Repräsentanten führender Unternehmen aus über dreißig Ländern geführt. Diese Gespräche gaben den Impuls für eine Reihe von fast 20 Jahresberichten über neu aufkommende Technologien, die für formelles und informelles Lernen in Colleges, Universitäten, Schulen und Museen von Bedeutung sind.

2008 startete das NMC eine neue Reihe von regionalen Begleitausgaben des Horizon Report mit dem doppelten Ziel zu verstehen, wie Technologie durch eine engere Linse betrachtet aufgenommen wird und festzustellen, wie sich der Einsatz von Technologie von einer Region zur anderen unterscheidet. Aktuell gibt es Begleitausgaben über das Bildungswesen in Australien, Neuseeland und den 14 Ländern Iberoamerikas. Die Reihe wird über die nächsten zwei Jahre ausgeweitet auf Europa, Singapur und Afrika.

Das Flaggschiff Horizon Report, das jeweils im Januar erscheint, richtet seinen Fokus auf akademische Bildung weltweit und wird jedes Jahr in mehrere Sprachen übersetzt. Die Leserschaft der Berichte, auf alle Ausgaben gesehen, wird auf weltweit mehr als 600.000 geschätzt, verteilt auf über 70 Länder.

Der Horizon Project Navigator. Diese Ausgabe des *Horizon Report* läutet den neunten Jahrgang ein – und einen Wendepunkt in der „Emerging Technologies Initiative“ des NMC, deren Ziel es ist, die Landschaft der neu aufkommenden Technologien für Lehre, Lernen und kreative Forschung zu kartieren. In den vorangegangenen Jahren zielte die Arbeit im Horizon Project darauf ab, eine gedruckte Veröffentlichung (oder deren Entsprechung als PDF) herauszubringen, die durch einen kollaborativen Prozess erstellt wurde, der das produktive Potenzial eines Wikis zum Eintragen und Diskutieren von Ideen nutzte, RSS-Feeds zur dynamischen Sammlung von Informationen und Tagging zum Sammeln und Austauschen von Referenzmaterialien. Die Entscheidung den NMC-Bericht zu drucken basierte auf der Tatsache, dass ein physisch vorhandener Text weiterhin ein mächtiges Instrument in vielen Bildungseinrichtungen ist.

Aufgrund seines steten Interesses, die Vorteile neuer Technologien abzubilden, hat das NMC jedoch im Laufe des Jahres 2010 und mit der

großzügigen Unterstützung von Hewlett Packard den Horizon Project Navigator entwickelt (<http://navigator.nmc.org>), eine Online-Datenbank, die sich die Leistungsstärke von Technologie und sozialen Medien zunutze macht, um eine Drehscheibe für Informationen und Ressourcen zu schaffen, die durch die Partizipation ihrer Nutzer noch weiter gestärkt wird.

Der Horizon Project Navigator setzt die Eigenschaften von sozialen Medien und digitaler Technologie ein, um Nutzern Zugang zu denselben Materialien – und mehr – anzubieten, die vom Horizon Project Beirat verwendet werden. Er ist ein dynamisches, konfektionierbares und mächtiges Werkzeug für diejenigen, die sich die Möglichkeit wünschen, die Landschaft neu aufkommender Technologien für Lehre, Lernen und kreative Forschung gemäß ihrer eigenen Bedürfnisse und Interessen aufzuzeichnen. Die Plattform bietet Experten für neue Technologien eine komplett dynamische Online-Version des *Horizon Report*.

Dynamische Berichte können an die Bedürfnisse individueller Nutzer angepasst und verändert werden, und der Navigator selbst bietet einen Bereich, in dem jeder sich am Sammeln, Sichten und Austauschen von Ideen mit Bezug auf die Trends und Herausforderungen neuer Technologien im Kontext formellen und informellen Lernens beteiligen kann. Der Horizon Project Navigator beinhaltet alle Forschungsmaterialien, Projektinformationen und weiteren Texte, die im Rahmen des intensiven und kollaborativen Erstellungsprozesses jedes Horizon Report entstanden sind. Der *2011 Horizon Report* war der erste der Reihe, bei dessen Erstellung auf die Materialien aus dem Horizon Project Navigator zurückgegriffen werden konnte und markiert eine neue Ära in der Geschichte des Projekts..

Das Horizon Project Wiki. Das Horizon Project setzt qualitative Forschungsmethoden ein, um die Technologien zu identifizieren, die für den jeweiligen Bericht ausgewählt werden. Der Prozess beginnt mit einer umfassenden Bestandsaufnahme von Literatur, Technologienachrichten und der Arbeit anderer Organisationen. Die 43 Mitglieder des diesjährigen

Beirats haben eine umfangreiche Durchsicht und Analyse von Forschungsergebnissen, Artikeln, Aufsätzen, Blogs und Interviews vorgenommen, existierende Anwendungen diskutiert und Brainstormings zu neuen durchgeführt und schließlich die für den Bericht in Frage kommenden Technologien nach ihrer potenziellen Relevanz für Lehre, Lernen und kreative Forschung eingestuft. Diese Arbeit fand komplett online statt und kann im Horizon Project Wiki unter <http://horizon.wiki.nmc.org> nachvollzogen werden.

Die Arbeiten an diesem Bericht begannen Mitte September 2010 und wurden Anfang Januar 2011 abgeschlossen, ein Zeitraum von knapp vier Monaten. Der Großteil der Projektarbeit lief über das Wiki und ist dort festgehalten. Alle Materialien und Rankings, die für die Erstellung des Berichts genutzt wurden, sind dort zu finden, ebenso wie die

Diskussionen des Beirats rund um jedes Thema. Die sechs Technologien und Anwendungen, die an der Spitze des endgültigen Rankings landeten – zwei für jeden Zeithorizont – werden in den folgenden Kapiteln detailliert vorgestellt.

Jedes dieser Kapitel beinhaltet detaillierte Beschreibungen, Links zu aktiven Beispielprojekten und eine breite Auswahl zusätzlicher Ressourcen im Zusammenhang mit den sechs präsentierten Technologien. Diese Präsentationen sind das Herz des *2011 Horizon Report* und werden die Arbeit des Horizon Project durch die Jahre 2011-12 antreiben. Wer mehr über die Arbeitsprozesse erfahren möchte, aus denen die *Horizon Reports* generiert werden – viele davon sind fortlaufend und eine Erweiterung der Aktivitäten rund um den Bericht –, sei auf das letzte Kapitel des Berichts über die Forschungsmethodologie verwiesen.

ELEKTRONISCHE BÜCHER

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

Elektronische Bücher, die mittlerweile am Markt fest etabliert sind, verfügen neuerdings auch über Fähigkeiten, die die eigentliche Definition von Lesen in Frage stellen. Audiovisuelle, interaktive und sozialmediale Elemente bereichern den Informationsgehalt von Büchern und Zeitschriften. Soziale Applikationen tragen das Leseerlebnis in die Welt hinaus, vernetzen Leser untereinander und ermöglichen eine tiefergehende, kollaborative Texterschließung. Der Inhalt elektronischer Bücher und die sozialen Aktivitäten, die sie ermöglichen, sind, mehr noch als das Gerät mit dem sie gelesen werden, der Schlüssel zu ihrer Beliebtheit. Fast jeder besitzt ein Gerät, das als elektronisches Lesegerät eingesetzt werden kann, und mehr Menschen denn je rezipieren elektronische Bücher.

Überblick

Elektronische Bücher sind seit ihrem Erscheinen am mittelfristigen Horizont im *2010 Horizon Report* kontinuierlich beliebter geworden, und diese Popularität hat ihnen einen Platz am kurzfristigen Horizont für 2011 verschafft. Die Vielfalt der erhältlichen Inhalte – und die breite Auswahl an Lesegeräten, die individuelle Präferenzen bedienen – ist über diese Zeit derart angewachsen, dass elektronische Bücher eine echte und bequeme Alternative zum gedruckten Buch darstellen. Neben den elektronischen Lesegeräten stehen Multifunktionsgeräte wie das iPad von Apple und der Galaxy von Samsung für eine neue Art von Geräten, bei denen die Funktion des elektronischen Lesens mit Internetnutzung, einer großen Vielfalt von Applikationen und einer wachsenden Anzahl von Unterhaltungsmöglichkeiten verschmilzt. Dadurch, dass sowohl Lesegeräte als auch digitale Inhalte problemlos verfügbar sind, lassen sich elektronische Bücher unkompliziert in die alltägliche Nutzung mobiler Endgeräte einbeziehen.

Der interessanteste Aspekt elektronischer Bücher sind jedoch nicht die Geräte, mit denen sie gelesen werden; es sind nicht einmal die Texte selbst. Was elektronische Bücher zu einer potenziell transformativen Technologie macht, sind die neuartigen Leseerlebnisse, die sie ermöglichen. Verlage entdecken nun die Möglichkeiten visueller Oberflächen, die multimediale und kollaborative Elemente einbinden. Das sozialmediale Magazinformat, das zum Beispiel Flipboard einsetzt, macht das Blättern in RSS-gestützten Webinhalten

zum Erlebnis, bei dem man immer wieder Neues entdeckt, zur dynamischen Reise, die bei jedem neuen Öffnen anders verläuft. Zeitschriften wie *Time*, *Wired* und andere binden interaktive Grafiken ein, Links, die das Leseerlebnis erweitern, Video und vieles mehr. *Epicurious* für das iPad ist ein medial angereichertes Kochbuch mit Bewertungen, Tipps, Empfehlungen und der Möglichkeit, selbst Rezepte hinzuzufügen.

Während sich das elektronische Buch von der bloßen digitalen Reproduktion des gedruckten Werks weiterentwickelt, sehen einige Schriftsteller es auf dem Weg zu einer weitaus höheren Komplexität, die Reisen durch reale und imaginäre Welten ermöglicht, die man nicht allein, sondern gemeinsam mit anderen Lesern unternimmt. Die gestenbasierten Oberflächen neuer elektronischer Geräte bereichern das geistige Erlebnis des Lesens durch taktile Interaktionen. Elektronische Bücher haben das Potenzial zu verändern, auf welche Weise wir mit Lektüre jeglicher Art interagieren, von Populärliteratur bis hin zu wissenschaftlichen Werken. Drei fesselnde Visionen davon, was das elektronische Buch für die Zukunft verspricht, zeigt das fünfminütige Video *The Future of the Book*, das von der Designfirma IDEO produziert wurde (<http://vimeo.com/15142335>).

Standards für die Herstellung elektronischer Veröffentlichungen sind noch in der Entwicklung; die bereits vorhandenen konzentrieren sich meist auf den Text und beinhalten keine Anleitungen für die interaktiven Möglichkeiten, über die elektronische

Bücher verfügen. Während sich mehr und mehr ihrer Medien in digitale Formen umwandeln, erlebt die Verlagsindustrie eine ähnliche Verschiebung, wie sie sich im letzten Jahrzehnt in der Musikindustrie vollzogen hat. Neue Geschäftsmodelle und Vertriebskanäle bilden sich heraus, während ältere ins Wanken geraten. Zwar gibt es noch keinen eindeutigen Gewinner unter den vielen vorhandenen und entstehenden Formaten, aber die Akzeptanz und verbreitete Nutzung elektronischer Bücher hat der Industrie einen potenziellen Pfad durch die kommende Zeit aufgezeigt.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Trotz ihrer offensichtlichen Vorteile hinsichtlich Größe und Gewicht haben sich elektronische Bücher im wissenschaftlichen Bereich nicht so stark durchgesetzt wie in der allgemeinen Öffentlichkeit. Mehrere Hindernisse standen bisher der allgemeinen Einführung an wissenschaftlichen Institutionen entgegen: wenige wissenschaftliche Titel im Angebot, Fehlen der nötigen Funktionen zur Unterstützung wissenschaftlichen Arbeitens bei elektronischen Lesegeräten, ein restriktives Veröffentlichungsmodell sowie Probleme des digitalen Rechtemanagements (DRM). Die meisten dieser Einschränkungen sind mittlerweile dabei sich aufzulösen. Zugangsprobleme müssen noch gelöst werden, wie etliche Bildungseinrichtungen in Bezug auf die Kindle Textbook-Programme für 2010 festgestellt haben. Neben der breiten Auswahl an populären Titeln sind inzwischen viele wissenschaftliche Titel erhältlich. Die Technologie der Lesegeräte hat sich dahingehend weiterentwickelt, dass Grafiken, Illustrationen, Videos und interaktive Elemente leicht eingebunden werden können, und viele ermöglichen das Setzen von Lesezeichen, Notizen, Kommentare, Nachschlagen im Wörterbuch und andere nützliche Funktionen.

Verlage haben endlich damit begonnen, den Verkauf gedruckter und elektronischer Versionen von Lehrbüchern zu entkoppeln, so dass man nach Wunsch das eine oder das andere erwerben kann. In einigen Teilen der Welt behindern DRM-Restriktionen

noch die Einführung elektronischer Lehrbücher; Titel, die in einem Land erschienen sind, sind eventuell in einem anderen nicht erhältlich, oder nur auf bestimmten Plattformen. Solange elektronische Lehrbücher nicht von den Formatvorgaben der Lesegeräte unabhängig sind, wird die breite Einführung für Hochschulen problematisch bleiben. Dennoch ist die Technologie so vielversprechend, dass elektronische Bücher in praktisch jeder Fachrichtung ausgetestet werden. Klare Vorteile für Studierende (z.B. Preis und Handlichkeit) sind weitere Faktoren, die dafür sprechen, dieser Technologie nachzugehen.

Für diejenigen, die über Smartphones, iPads und ähnliche Geräte verfügen, gibt es Abonnement-Services, so dass Studierende Lehrbücher und Zusatzmaterialien über die Geräte empfangen können, die sie bereits besitzen. Einige Modelle bieten kostenfreie Mitgliedschaft mit einer Pro-Buch-Bezahlungsfunktion, andere rechnen pro Kurs ab. Neue Geschäftsmodelle könnten die Kosten für Studierende senken, einschließlich Lehrbuch-Ausleihe und Großeinkäufen durch die Einrichtungen. Gewinnorientierte Hochschulen wie die University of Phoenix haben damit begonnen, Lehrende dazu zu aufzufordern elektronische Texte als Pflichtlektüre aufzugeben, und 2010 führte das California State University-System ein ähnliches Pilotprogramm durch. Das schmälert zwar die Auswahlmöglichkeiten der Studierenden, aber es ermöglicht es der Hochschule auch, günstigere Kaufoptionen für Studierende zu sichern. Kursmanagementsysteme (KMS) sind ein weiterer Einführungsweg für elektronische Texte; Blackboard ist eine Partnerschaft mit McGraw-Hill und zwei Buchhändlern eingegangen, damit elektronische Texte im Blackboard-System von Lehrenden als Lektüre vorgegeben und von Studierenden gekauft werden können. CourseSmart, ein Konsortium aus fünf Verlagen, hat ebenfalls eine KMS-Schnittstelle für das Vorgeben und den Kauf elektronischer Texte entwickelt.

Wissenschaftliche Zeitschriften werden jetzt auch in elektronischer Form herausgegeben. Das europäische „Directory of Open Access Journals“

verzeichnet etwa 5.500 Titel – von denen fast die Hälfte online auf Articlebene durchsucht werden können –, und eine typische Universitätsbibliothek wird auf viele mehr zugreifen können. Wissenschaftliche Zeitschriften sind im mobilen Bereich noch nicht verbreitet, obwohl elektronische Versionen vieler Verbraucherzeitschriften bereits als Apps verfügbar sind. Preismodelle für mobile Magazine liegen weit auseinander: Abonnenten der Druckversion erhalten zuweilen die mobile Version kostenfrei, aber in anderen Fällen muss separat pro Ausgabe gezahlt werden – wobei manchmal der Preis höher ist als für ein Abonnement der Druckversion.

Abgesehen von Preismodellen und DRM-Problemen haben elektronische Bücher das Potenzial die Lehrpraxis wirklich zu verändern. Derzeit sind die meisten elektronischen Bücher und Zeitschriften im Wesentlichen Kopien der Druckversionen, die an einem Computer oder mobilen Endgerät gelesen werden können. Spannende neue Beispiele deuten an, welche Möglichkeiten fortgeschrittenere Formen des elektronischen Buchs bieten – selbstgesteuerte, interaktive Erlebnisse; intuitive Nutzung; kollaboratives Arbeiten; multimodale, immersive Aktivitäten und andere äußerst faszinierende Herangehensweisen an das Lernen. Mobile Anwendungen ermöglichen zusätzlich bequeme soziale Interaktionen rund um elektronische Bücher und können an jeder Stelle im Text aufgerufen werden, um Gruppenarbeit und gezielte Lehrer-Lerner-Kontakte zu unterstützen. Elektronische Texte können mit einer Myriade von Zusatzmaterialien verlinkt werden, die sie erweitern und bereichern.

Einige Beispiele für den Einsatz elektronischer Bücher in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Biologie.** *Raven Biology*, ein elektronischer Text aus dem Inkling Verlag, erweckt das Studium dieser Wissenschaft mit detaillierten Illustrationen und Animationen, Schlüsselwortdefinitionen direkt in der Zeile und interaktiven Testfragen in jedem Kapitel zum Leben.
- **Wirtschaft.** Studierende der Wirtschaftsinformatik an der RMIT University

nahmen an einem Pilotprojekt zu elektronischen Büchern teil, in dem individuell zugeschnittenes Lehrmaterial verwendet wurde, das basierend auf dem traditionellen Lehrbuch entwickelt worden war. Studierende, die die elektronischen Bücher benutzten, konnten tiefer in das Material einsteigen, auf themenverwandte Informationen zugreifen, die über das hinausgingen, was der Dozent bereitgestellt hatte und die Hervorhebungs- und Notizenwerkzeuge des Geräts nutzen, um in den digitalen Text Anmerkungen einzutragen.

- **Pädagogik.** An der Ball State University stattete ein Förderprojekt Studierende der Fachrichtung Bildungstechnologie mit Kindles aus. Während sie die Lesegeräte für ihr eigenes Studium benutzten, erfuhren die zukünftigen Lehrer auch aus erster Hand, wie elektronische Bücher in Lehre und Lernen eingesetzt werden können.

Elektronische Bücher in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie elektronische Bücher im akademischen Bildungsbereich eingesetzt werden.

Amazon to Launch “Kindle Singles” — Compelling Ideas Expressed at Their Natural Length

<http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=176060&p=irol-newsArticle&ID=1481538>

Im Herbst 2010 kündigte Amazon die Markteinführung von „Kindle Singles“ an, kurzen Texten von 10.000 bis 50.000 Wörtern. Der Service ist darauf ausgelegt, einen Markt für Texte zu schaffen, die länger als ein Zeitschriftenartikel aber kürzer als ein Roman sind, wie wissenschaftliche Artikel, Gedankenskizzen und Forschungsaufsätze.

Constellation

<https://content.ashford.edu/horizon>

Constellation, ins Leben gerufen und betreut von der Ashford University, ist eine elektronische Fachbuchreihe, die von Lehrenden und Fachredaktionen speziell für Ashford-Lehrveranstaltungen entwickelt wurde.

Studierende können die Lehrbücher je nach Belieben auf ihren Computern oder mobilen Endgeräten benutzen, sie ausdrucken oder lokal abspeichern.

Cooliris Releases a Wikipedia Magazine Experience for iPad

<http://www.padgadget.com/2010/07/27/cooliris-releases-a-wikipedia-magazine-experience-for-ipad>

Die Wikipedia-App von Cooliris zieht sich Inhalte aus der Online-Enzyklopädie und verwandelt sie in eine visuell angereicherte, zeitschriftenähnliche Oberfläche, die zum Stöbern und Erkunden einlädt.

Page2Pub

<http://opl.rit.edu/projects/page2pub/>

Das Open Publishing Lab am Rochester Institute of Technology hat ein System entwickelt, um unterschiedliche Arten digitaler Inhalte zu sammeln, die dann im „open epub“-Format veröffentlicht und mit einer Vielzahl unterschiedlicher Geräte rezipiert werden können.

The Pedlar Lady of Gushing Cross

<http://www.moving-tales.com>

Diese interaktive, immersive Nacherzählung einer klassischen Geschichte mit Animation, Audio und Bildern wurde für das iPad entwickelt.

Stanford University Medical School Issues iPads to Students, Potentially Replacing Textbooks

<http://med.stanford.edu/ism/2010/september/ipads-0913.html>

Die Stanford University School of Medicine stattet Studierende mit iPads aus, auf die Unterrichtsmaterialien und interaktive Lernwerkzeuge aufgespielt sind. Studierende stellen fest, dass das iPad die Zahl der Lehrbücher reduziert, die sie von einem Kurs zum nächsten tragen müssen, und schätzen die unterschiedlichen Formate der Inhalte, darunter Video und interaktives Bildmaterial.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema elektronische Bücher erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

2009 Librarian eBook Survey

<http://www.apo.org.au/research/2009-librarian-ebook-survey>

(Michael Newman, *HighWire-Stanford University*, 26. März 2010.) Dieser umfassende Bericht untersucht, wie elektronische Bücher in Bibliotheken in 13 Ländern genutzt werden.

Delicious: Electronic Books

<http://delicious.com/tag/hz11+ebooks>

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des Horizon Report, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „ebooks“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

Handheld E-Book Readers and Scholarship: Report and Reader Survey

<http://www.humanitiesebook.org/heartbeat-whitepaper-3.html>

(Nina Gielen, *American Council of Learned Societies (ACLS) Humanities E-Book*, 18. August 2010.) Dieser Bericht beschreibt ein Experiment und eine anschließende Leserbefragung, die 2009-10 von der Initiative ACLS Humanities E-Book durchgeführt wurde, um die Effektivität elektronischer wissenschaftlicher Monographien zu bewerten.

A Magazine Meant for Mobile

<http://www.nytimes.com/2010/08/11/business/media/11nomad.html>

(Tanzina Vega, *The New York Times*, 10. August 2010.) Dieser Artikel bespricht eine neue Online-Veröffentlichung für mobile Endgeräte. Nomad Editions, geschrieben von freien Journalisten, erscheint auf dem Mobilgerät eines Abonnenten als monatliches Mini-Magazin, das auf seine oder ihre Interessen zugeschnitten ist.

Making Disposable Dynamic Displays With Electronic Ink on Real Paper

<http://www.wired.com/gadgetlab/2010/11/making-disposable-dynamic-displays-with-electronic-ink-on-real-paper/>

(Tim Carmody, *Wired Gadget Lab*, 23. November 2010.) Durch Elektrobenetzung (Elektrowetting) kann elektronische Tinte in echtes Papier eingebettet werden, so dass analoge und digitale Medien zur Erzeugung kostengünstiger Displays verschmelzen. Dieser Artikel beschreibt ein Prototypenprojekt, das die Möglichkeiten erforscht.

What Publishers Can and Should Learn from “The Elements”

<http://radar.oreilly.com/2010/08/what-publishers-can-and-should.html>

(Mac Slocum, *O'Reilly Radar*, 12. August 2010.) In diesem Artikel wird Theodore Gray, Autor von *The Elements*, interviewt und diskutiert, wie die Digitalversion dieses Buchs die Möglichkeiten des elektronischen Publizierens optimal ausschöpft.

Yes, People Still Read, But Now It's Social

<http://www.nytimes.com/2010/06/20/business/20unbox.html>

(Steven Johnson, *The New York Times*, 18. Juni 2010.) Autor Steven Johnson vertritt die Auffassung, dass elektronische Bücher das Lesen zu einem stärker zwischenmenschlichen Erlebnis werden lassen.

MOBILE ENDGERÄTE

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

Gemäß einem kürzlich erschienenen Bericht des Handyherstellers Ericsson zeigen Studien, dass im Jahr 2015 80% der Internetnutzer über mobile Endgeräte online gehen werden. Vielleicht noch wichtiger für den Bildungsbereich ist, dass im Verlauf des nächsten Jahres die Zahl der internetfähigen Mobilgeräte die der Computer übersteigen wird. In Japan gehen bereits über 75% der Internetnutzer bevorzugt mit dem Handy ins Web. Dass sich der Weg in das Internet derart wandelt, wird durch das Zusammenkommen von drei Trends ermöglicht: die wachsende Zahl internetfähiger Mobilgeräte, immer flexiblere Webinhalte und die kontinuierliche Weiterentwicklung der Netze, die die Konnektivität unterstützen.

Überblick

Mobile Endgeräte verdienen weiterhin hohe Aufmerksamkeit als neue Technologie für Lehre und Lernen. Die heute erhältlichen Geräte sind multifunktional und stabil, aber beim Thema „Mobiles“ geht es nicht mehr nur um die Geräte. Mobile Endgeräte – ob Handys, iPads oder ähnliche „immer verbundene“ Geräte – sind Türen zu den Inhalten und sozialen Umgebungen des Netzes, und zur Öffnung bedarf es nur einer Berührung. Der 2010 Horizon Report platzierte „mobile Computing“ am kurzfristigen Horizont, mit Betonung auf die breite Auswahl von Aktivitäten, die mittlerweile mit mobilen Endgeräten möglich sind. In diesem Jahr sind mobile Geräte hier aufgeführt, weil so viele Menschen sie bevorzugt einsetzen, um auf vernetzte Ressourcen zuzugreifen. Der Einfluss von Mobilgeräten wird in jedem Teil der Welt wahrgenommen und von mehr Menschen als je zuvor. Die Zahl der aktiven Mobilfunkanschlüsse steigt weiterhin dramatisch, und die dazugehörige Infrastruktur dehnt sich sowohl in städtischen als auch in abgelegenen Gebieten kontinuierlich aus.

Die Zahl der Mobilgeräte, die jährlich produziert und gekauft werden, steigt laufend, und die neuen Geräte wie das iPad und seine Mitbewerber erweitern unsere Vorstellung von tragbaren Geräten. Durch Verbesserungen hinsichtlich Display-Größe, Akkuleistung und Eingabemöglichkeiten haben sich diese neuen Mobilgeräte schnell zu einer echten Alternative gegenüber teureren Laptops entwickelt. Nicht selten kommt es vor, dass jemand sowohl ein Smartphone als auch einen Tablet-Computer bei sich hat. Um nur mal schnell eMails, soziale Netzwerke oder andere Werkzeuge aufzurufen, genügt das

Smartphone. Für intensiveres Stöbern im Web, Lesen, Anschauen von Videos oder um irgendeine der Zehntausenden von Internet-Applikationen für Arbeit und Freizeit zu benutzen, bietet der Tablet gerade genug zusätzliche Fläche für eine komfortable Nutzung über längere Zeiträume.

Für die meisten Menschen in der entwickelten Welt ist das Handy immer griffbereit und verfügt bei Bedarf über eine schnelle Internetleistung. Mit Mobilgeräten kann man leicht im Internet stöbern; viele der vorhandenen Inhalte passen sich übergangslos an, um optimal auf dem jeweiligen Gerät angezeigt zu werden. Mobile und drahtlose Datennetze entwickeln sich immer weiter und unterstützen einen schnelleren Verbindungsaufbau und höhere Datenübertragungsraten; das angekündigte 4G-Netz verspricht noch größere Geschwindigkeiten, und 4G-Geräte tauchen bereits am Markt auf.

Der Umstand, dass immer mehr Menschen lieber nach dem Mobilgerät greifen, als sich an den Schreibtisch zu setzen, um ins Internet zu gehen, verändert unsere Vorstellungen und Verhaltensweisen in Bezug auf Internetnutzung. Es gibt spezialisierte Anwendungen, die für den mobilen Zugriff einen Standard-Webbrowser ersetzen können. Es ist nicht ungewöhnlich mehrere unterschiedliche Applikationen zu benutzen, um online Finanzinformationen aufzurufen, in sozialen Netzwerken Beiträge zu lesen und zu schreiben, Mails abzurufen, Medienbeiträge anzuschauen und herunterzuladen und vieles mehr. Aufgaben, die zuvor in einer einzigen Software – dem Web-Browser

– vereint waren, sind jetzt auf viele spezialisierte (und optimierte) Anwendungen verteilt.

Leichter mobiler Zugang bedeutet auch, dass die komplette Bandbreite vernetzter Informationen und Applikationen uns überallhin begleitet. Das Internet ist nicht mehr etwas, das über ein in der Wand verankertes Kabel in die Haushalte und Büros geleitet wird; es ist eine weit verbreitete, omnipräsente Sache, die von überall dort, wo es ein Empfangssignal gibt, erreichbar ist.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Mobilgeräte verkörpern die Konvergenz mehrerer Technologien, die sich für den Einsatz in der Lehre eignen, einschließlich elektronischer Lesefunktionen, Notizwerkzeugen, Anwendungen für Erstellung und Gestaltung sowie sozialer Netzwerkanwendungen. Differenzierte Orts- und Positionsbestimmung durch GPS und Kompass, komplett neue Einsatzszenarien durch Beschleunigungsmesser und Bewegungssensoren, umfassende Werkzeuge für Video, Audio und Bilddarstellung durch digitale Erfassung und Bearbeitung — immer häufiger besitzen Mobilgeräte all diese Funktionalitäten, und die innovativen Entwicklungen in diesem Bereich schreiten in beispielloser Geschwindigkeit voran.

Das Potenzial von mobile Computing wird bereits in Hunderten von Hochschulprojekten demonstriert. An der Ball State University können Studierende der Computerwissenschaften das Programmieren mobiler Applikationen lernen und in nur einem Semester einsatzfähige Apps herstellen; neuere Beispiele sind u.a. Spiele, ein Nachschlagewerkzeug für Vogelbeobachter und ein Englisch-Spanisch Lernprogramm. Am Oberlin College können Lehrende iPads ausleihen, um deren potenzielle Einsatzmöglichkeiten im Unterricht zu evaluieren. Es gibt zahllose Anwendungen für Selbststudium, Nachschlagen, Übung und Training, Feldarbeit und Forschung in Hunderten von Fachrichtungen. Kulturerbe-Organisationen und Museen setzen ebenfalls Mobilgeräte ein, um Besucher zu informieren und sich mit ihnen zu vernetzen. Das Museum of Science in Boston, zum Beispiel,

hat in Zusammenarbeit mit Forschern der Tufts University „Firefly Watch“ ins Leben gerufen, eine App für Besucher und Einwohner, die damit als „Bürgerforscher“ echte Wissenschaftler bei einer großangelegten regionalen Studie über Leuchtkäferpopulationen unterstützen können.

Durch Mobilgeräte können sehr einfache Anwendungen leicht in den Unterricht integriert werden, ohne dass IT oder Support-Mitarbeiter einbezogen werden müssen. Twitter, ein Kurznachrichten-Mikroblogging Service, der sehr einfach über das Handy zu nutzen ist, ist ein gutes Beispiel, da er zunehmend als Diskussionsinstrument im Unterricht gebräuchlich ist. Studierende beteiligen sich, indem sie Nachrichten versenden, um Fragen zu stellen und zu beantworten oder Gedanken weiterzuentwickeln. Ein weiteres einfaches Tool, „Poll Anywhere“, macht aus Handys persönliche Antwortsysteme, so dass Lehrende die Studierenden befragen, ihr Verständnis vor, während und nach einer Stunde erfassen und Denkmuster in der Lerngruppe erkennen können. Das geht mit jedem Handy – alles, was nötig ist, ist die Fähigkeit SMS zu versenden. An der Abilene Christian University wurde vor Kurzem das Publikum einer Aufführung von „Othello“ gebeten, seine Handys nicht auszuschalten, sondern sie stattdessen zu benutzen, um während der gesamten Vorstellung Nachrichten zu empfangen. Ensemblemitglieder hinter der Bühne verschickten Nachrichten, um die Shakespearesche Sprache zu erläutern, Zusammenfassungen der Szenen zu geben und über einen Live-Blog mit dem Publikum zu kommunizieren.

Die Ausbreitung der Netzverfügbarkeit führt dazu, dass die zunehmenden Funktionalitäten von Handys jedes Jahr von mehr Studierenden an mehr Standorten genutzt werden können. Bildungseinrichtungen weltweit investieren in Infrastrukturen, die den mobilen Zugang unterstützen, finanzieren Programme zur Ausstattung Studierender mit Hardware und bestellen individuell zugeschnittene Apps für ihre Nutzerschaft. Mobilgeräte werden als vorteilhafte Werkzeuge für das Lernen und Studieren erkannt, und Angebote in diesem Bereich entwickeln sich zügig zum Entscheidungsargument für angehende Studierende, die sich mit Studienangeboten auseinandersetzen.

Die beispiellose Entwicklung dieser Geräte ruft anhaltend großes Interesse hervor. Sie sind zunehmend leistungsfähige Lerninstrumente, die Bildungseinrichtungen oftmals nicht anzuschaffen oder zu warten brauchen: praktisch 100% aller Hochschulstudierenden weltweit sind bereits mit Handys ausgestattet. Die schiere Leistungsstärke dieser Geräte ist es, die sie interessant macht, und diese Stärke erschließt sich aus ihrem Verbreitungsgrad, ihrer Tragbarkeit, der breiten Palette von Dingen, die man mit ihnen machen kann und ihrer Fähigkeit, von nahezu überall aus das Internet aufzurufen.

Einige Beispiele für den Einsatz mobiler Endgeräte in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Chemie.** Nachschlage-Apps unterstützen Studierende beim Lernen chemischer Formeln und ermöglichen es ihnen, das Gelernte zu überprüfen und mit Anmerkungen zu versehen, 3D-Strukturen zu visualisieren, zu sehen, wie Reaktionen ablaufen — und dann zu testen, ob sie alles verstanden haben.
- **Geschichte.** Mobile Applikationen, die standortbezogene Daten und Augmented Reality einsetzen, helfen Studierenden geschichtliche Informationen über Orte zu entdecken, die sie auf Exkursionen besuchen.
- **Journalismus.** Ein Team aus 16 Lehrenden und Studierenden aus drei Departments der Abilene Christian University produzierte zusammen die erste Studierendenzeitung, die speziell für das iPad designt wurde.

Mobile Endgeräte in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie mobile Endgeräte im akademischen Bildungsbereich eingesetzt werden.

100 Most Educational iPhone Apps

[http://www.accreditedonlinecolleges.com/](http://www.accreditedonlinecolleges.com/blog/2009/100-most-educational-iphone-apps)

[blog/2009/100-most-educational-iphone-apps](http://www.accreditedonlinecolleges.com/blog/2009/100-most-educational-iphone-apps)

Dies ist eine umfassende Liste mobiler Apps, die für das Studium in einer breiten Auswahl von Fachrichtungen eingesetzt werden können.

ACU Business Students Integrate iPads into Innovative Study Abroad Experience

http://www.acu.edu/news/2010/100611_

[iPadinOxford.html](http://www.acu.edu/news/2010/100611_)

Studierende der Wirtschaftswissenschaften der Abilene Christian University, die in Oxford studieren, benutzen iPads, um Forschungspläne umzusetzen, Produktkonzepte zu präsentieren und Marktforschung zu betreiben. Im Rahmen des Programms werden die Studierenden den Einsatz der Geräte für Forschung und Lehre evaluieren.

Bucks County Community College

<http://buckslib.wordpress.com/2010/05/24/bucks-unveils-first-mobile-app>

Bucks County Community College (BCCC) hat eine Applikation für die Campusgemeinschaft entwickelt. Deren erste Funktionalitäten konzentrieren sich auf die Bibliotheksnutzung und ermöglichen es, die Kataloge zu durchsuchen, Wege zu den BCCC-Campus-Standorten auf einer Karte anzuzeigen und mit den Bibliotheksmitarbeitern zu kommunizieren. Die App wird erweitert, um Lehrveranstaltungsangebote sowie andere Campus-Ressourcen mit aufzunehmen.

Cupids 400

<http://www.cupids400.com/english/education/iphone.php>

Diese Applikation für iPhone und iPod Touch dient der Erforschung der britisch-kanadischen Siedlung von 1610, aus der der heutige Ort Cupids in Kanada hervorgegangen ist. Die App beinhaltet eine interaktive Karte, Details über die Besiedelung der Gegend und geschichtliche Informationen in verschiedenen Medienformaten. Besucher von Cupids, die die App benutzen, können anhand der Karte die Standorte der ursprünglichen Siedlung in der realen Welt erkunden.

LIU Brooklyn Campus Extends iPad Program

<http://campustechnology.com/articles/2010/10/04/liu-brooklyn-campus-extends-ipad-program.aspx>

Im Anschluss an ein erfolgreiches Pilotprojekt, in dem Erstsemester mit iPads ausgestattet wurden, hat der Brooklyn Campus der Long Island University sein drahtloses Netzwerk verbessert und sich verpflichtet, die Anschaffung von iPads für seine 11.000 Studierenden finanziell zu unterstützen.

Mobile Devices as Emerging Educational Tools <http://emergingmediainitiative.com/project/mobile-education>

Lehrende der Fakultät Computerwissenschaften an der Ball State University entwickeln mobile Applikationen für Politikwissenschaft, Computerwissenschaft und Chemie. Sobald die Apps im Einsatz sind, plant der Fachbereich Längsschnittests durchzuführen, um die Effektivität von Handys als Lernwerkzeug zu evaluieren.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema mobile Endgeräte erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

Abilene Christian University's 2009-2010 Mobile Learning Report

<http://www.acu.edu/promise/innovative/mlreport2009-10.html>

(Abilene Christian University, 2010.) Zwei Jahre nach dem Start eines innovativen Pilotprogramms zur Ausgabe von Handys an alle Studierenden hat die Abilene Christian University einen umfassenden Bericht herausgebracht, in dem das Programm und seine Auswirkung auf den Campus detailliert beschrieben werden.

AdMob Mobile Metrics Highlights 2010 <http://metrics.admob.com/2010/06/may-2010-mobile-metrics-report>

(AdMob Metrics, 30. Juni 2010.) In diesem Bericht werden Daten analysiert, die von AdMob, einer mit dem Mobilsektor befassten Agentur von Google, erfasst wurden, um Trends bezüglich Verbreitung und Einsatz von mobilen Geräten auszumachen.

Delicious: Mobiles

<http://delicious.com/tag/hz11+mobiles>

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „mobiles“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

Designing mLearning: Tapping into the Mobile Revolution for Organizational Performance

<http://www.designingmlearning.com/>

(Clark Quinn, Pfeiffer, Februar 2011.) Dieses neue Buch bietet eine umfassende Anleitung zur Entwicklung von Lernanwendungen für den mobilen Sektor.

Global Mobile Statistics 2010

<http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats>

(*MobiThinking*, Oktober 2010.) Diese Sammlung unabhängiger Untersuchungen über Verbreitung und Einsatz mobiler Geräte beinhaltet weltweite Statistiken über die Nutzung von Mobilgeräten. Besonders interessant ist ein Kapitel mit Berichten über die „mobile-only generation“, also die Konsumenten, die ausschließlich mit einem mobilen Endgerät ins Internet gehen.

Pew Internet Research Report: Mobile Access 2010

<http://pewinternet.org/Reports/2010/Mobile-Access-2010.aspx>

(Aaron Smith, Pew Research Center, 1. Juni 2010.) Dieser Forschungsbericht aus dem Pew Internet Project untersucht, wie und zu welchem Zweck Amerikaner mobile Endgeräte nutzen.

Smartphones Give You Wings: Pedagogical Affordance of Mobile Web 2.0

<http://www.apo.org.au/research/smartphones-give-you-wings-pedagogical-affordance-mobile-web-20>

(Thomas Cochrane, Roger Bateman, *Australasian Journal of Educational Technology*, 7. Juni 2010.) Dieser Aufsatz untersucht, wie mobile Web 2.0-Anwendungen in der

akademischen Ausbildung eingesetzt werden können.

The State of Mobile Apps 2010

http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/the-state-of-mobile-apps

(The Nielsen Company, *Nielsen Wire*, 1. Juni 2010.) Dieser Bericht identifiziert weltweite Nutzungsmuster für Apps, sortiert nach Mobilgerätyp.

World's Largest Open University Goes Mobile

<http://www.pr-inside.com/world-s-largest-open-university-goes-r1553595.htm>

(Pressemitteilung, *PR-inside.com*, 29. Oktober 2009.) Die Indira Gandhi National Open University bietet in Partnerschaft mit Ericsson für über 2,5 Millionen Studierende Kurse auf dem Mobiltelefon an.

AUGMENTED REALITY

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Augmented Reality, seit Jahrzehnten bekannt und einst mehr als Gimmick betrachtet, wandelt sich zu einem echten Innovationstreiber. Die Überlagerung von Informationen über 3D-Räume bewirkt ein neuartiges Erleben der Welt, manchmal bezeichnet als „blended reality“; und verstärkt ihrerseits die Verlagerung der Computertätigkeiten vom Arbeitsplatzrechner auf das Mobilgerät. Dies bringt neue Erwartungen hinsichtlich Zugang zu Informationen und neuen Lernmöglichkeiten mit sich. Während Augmented Reality bislang vorwiegend im Konsumentenbereich eingesetzt wurde (für Marketing, soziale Aktivitäten, Unterhaltung oder standortbezogene Informationen), scheinen täglich neue Einsatzformen zu entstehen, zumal die Tools für die Erstellung neuer Applikationen immer einfacher werden.

Überblick

Augmented Reality (AR) bezeichnet die Hinzufügung einer computergestützten, kontextuellen Informationsebene zur realen Welt, wodurch eine Realität entsteht, die angereichert oder erweitert ist. AR war am mittelfristigen Horizont für 2010 und erfreute sich im Verlauf des Jahres breiter Aufmerksamkeit bei Konferenzen und Branchenpräsentationen auf internationaler Ebene. Auf dem Augmented Reality Event im Juni 2010, beispielsweise, hielten Bruce Sterling und Will Wright Keynotes, was auf die wachsende kulturelle Bedeutung der Technologie hindeutet. Augmented Reality war das vom Beirat am höchsten eingestufte Thema für 2011, was ihre wachsende Relevanz für die akademische Ausbildung belegt.

Seit über 30 Jahren haben wir schon diverse Formen von Augmented Reality gesehen, angefangen mit den frühen, am Kopf befestigten Displays. Im Verlauf dieser Zeit haben erhöhte Bandbreite und die Einführung von Smartphones, ebenso wie die Verbreitung von AR-Browseranwendungen, AR dabei geholfen, sich von einer Familie cooler Anwendungen an der Peripherie von Grafik und Visualisierungstechnologien zu einem immer zentraleren Player in der Technologielandschaft zu entwickeln. Zudem wurde Augmented Reality aufgrund der großen Bedeutung, die der Idee des „Vermischens“ von Informationen und der realen Welt in einem zunehmend experimentellen Umfeld zuteil wird, in den Bereichen Wirtschaft, Technologie, Unterhaltung, Branding und Bildung in die vorderste Reihe befördert. Unternehmen entwickeln Broschüren, Verpackung und Verkaufsstationen mit

AR-Elementen, während Spieleentwickler Augmented Reality nutzen, um neue Formen von Unterhaltung zu kreieren.

Augmented Reality wird häufig mit Bezug auf ihre zwei vorwiegenden Formen der Informationsgewinnung beschrieben. Die erste Form basiert auf einer visuellen Metapher und die zweite auf räumlicher Positionierung. Bei der ersten Form wird die Position von „Markern“, visuellen Hinweisen, von einer Kamera in einem Computer oder Mobilgerät „gesehen“. Der Marker wird von einer Software ausgewertet, die Informationen in Reaktion auf physische Bezugspunkte rückmeldet. Diese Bezugspunkte (Marker) werden benutzt, um die genaue Position des Geräts auszumachen sowie die Art der Objekte in seinem Bildfeld. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung können viele markerbasierte Systeme bereits gewöhnliche Gegenstände der realen Welt – oder sogar spezielle Gesten – als Marker erkennen, wodurch ihre Flexibilität sich dramatisch steigert.

Positionsbasierte Anwendungen, die zweite Form, werden als „gravimetrisch“ bezeichnet und nutzen die GPS- und Kompassinformationen von Mobilgeräten, um dann anhand der Orts- und Positionsbestimmung des Geräts die Objekte in der Umgebung zu erkennen. Einige Anwendungen nutzen auch Bilderkennung, wobei von der Kamera aufgenommene Material mit einer Bildersammlung abgeglichen wird, um eine Übereinstimmung zu finden. Neuere Applikationen können Gesten und Körperhaltungen als Befehle zur Ausführung bestimmter Funktionen erkennen und deuten.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Einer der vielversprechendsten Aspekte von Augmented Reality ist, dass sie für visuelle und hochgradig interaktive Lernformen eingesetzt werden kann, da sie die Überlagerung von Daten über die reale Welt ebenso einfach ermöglicht wie sie dynamische Prozesse stimuliert. Eine zweite Schlüsseleigenschaft von Augmented Reality ist ihre Fähigkeit, auf Eingaben des Nutzers zu reagieren. Diese Interaktivität bietet ein erhebliches Potenzial für Lernen und Lernkontrolle. Augmented Reality ist eine aktive Technologie, keine passive; Studierende können damit Dinge in neuartiger Weise begreifen, basierend auf Interaktionen mit virtuellen Objekten, die die zugrundeliegenden Informationen erlebbar machen. Dynamische Prozesse, umfangreiche Datensätze sowie Objekte, die zu groß oder zu klein sind, um sie zu handhaben, können dem Studierenden in einer Größe und Form nahegebracht werden, in der sie leicht zu begreifen und zu bearbeiten sind.

Im breiteren Bildungskontext ist Augmented Reality reizvoll, weil sie sich am situierten Lernen ausrichtet. Durch Hinzufügen einer kontextuellen Ebene entdecken Studierende Verbindungen zwischen ihrem Leben und ihrem Studium. Lernen von einem Kontext in einen anderen zu überführen ist eine bedeutende Fähigkeit, die AR gerade durch ihren Einsatz von Kontext und Überlagerung leisten kann. Letztlich macht AR aus mobilen Geräten ein zunehmend allgegenwärtiges Instrument, nicht für soziale Interaktionen, sondern für das Lernen, das die Grenzen zwischen formellem und informellem Lernen aufweicht, was wiederum zur Entstehung einer Lernökologie beitragen kann, die über die Bildungseinrichtungen hinausgeht. In der Tat ist das Potenzial für das Just-in-time Lernen und Erkunden ohne Spezialbrillen oder anderes Zubehör ein äußerst attraktiver Aspekt dieser Technologie.

Momentan entsteht ein riesiger Markt für Applikationen mit Netzerkennung, die Informationen über bestimmte Orte oder Objekte vermitteln und sehr vielversprechend für das Lernen sind. Dieser Markt wird von Museen in besonders eindrucksvoller

Weise erkundet. Das J. Paul Getty Museum, beispielsweise, hat ein AR-Gegenstück zum Augsburger Kabinettschrank verfügbar gemacht, einer Wunderkammer aus dem 17. Jahrhundert, die oft als Vorläufer des zeitgenössischen Museums beschrieben wurde. Sowohl im Internet als auch vor Ort im Museum ermöglicht die Präsentation den Besuchern, das Kabinett zu erkunden, ohne die empfindlichen Gegenstände darin tatsächlich zu berühren. Das Londoner Natural History Museum benutzt ebenfalls AR, in einem aktuellen Projekt mit dem Titel „Wer, glaubst Du, bist Du wirklich?“, das Museumsbesucher mit tragbaren Bildschirmen ausstattet, auf denen ein interaktives Video über die Evolution der Dinosaurier läuft, welche im Video durch die Museumsräume spazieren. Die Einbettung von AR in Videomaterial und somit die Verschmelzung dieser beiden Medienformen stellt einen neuartigen Einsatz der AR-Technologie dar.

Eines der gängigsten Einsatzszenarien für Augmented Reality ist die Einblendung erläuternder Informationen über existierende Räume. Das Museum of London, zum Beispiel, veröffentlichte eine kostenlose iPhone-App namens StreetMuseum, die durch GPS-Positionierung und Geotagging Nutzern ermöglicht, auf ihren Wegen durch London Informationen und historische Bildaufnahmen in 3D über den zeitgenössischen Gebäuden und Orten eingeblendet zu sehen. In ähnlicher Weise erlaubt ein Projekt namens iTacitus (Intelligent Tourism and Cultural Information Through Ubiquitous Services) seinen Nutzern, historische Stätten wie das Kolosseum zu besuchen, mit ihrem Mobilgerät das Panorama einzufangen und ein Ereignis aus der Vergangenheit zu erleben.

AR-Bücher gewinnen ebenfalls an Zugkraft. Entwickler am Gwangju Institute of Science and Technology haben ein Format entwickelt, durch das 3D-Schriftzeichen sich von den Buchseiten abheben, aber die Technologie erfordert den Einsatz von Brillen. Tony DiTerlizzis Buch *The Search for WondLA* bezieht „WondLA Vision“ ein, womit Leser ein AR-Erlebnis erlangen, wenn sie das Buch und einige besondere Bilder vor eine Webcam halten. Auch wenn viele der frühen Erkundungen

dieses Bereichs sich auf Kinderbücher konzentriert haben, ist der Einsatz von AR für Lehrbücher sehr vielversprechend.

In US-amerikanischen Mediendesign-Studiengängen wird bei der Gestaltung neuer Projekte immer häufiger Augmented Reality eingesetzt. Zum Beispiel das Georgia Institute of Technology beheimatet das Augmented Reality Lab, wo Iulian Radu und Blair MacIntyre vor Kurzem „Augmented Reality Scratch“ entwickelt haben, eine AR-Programmierungsumgebung für Kinder. Das Department of Emerging Technologies and Media Design an der Ball State University bietet Studierenden in Partnerschaft mit der AR-Entwicklerfirma Total Immersion die Möglichkeit, eine Reihe von AR-Anwendungen zu entwickeln. Und im Interactive Telecommunications Program der New York University haben die Studierenden Craig Kapp und Nisma Zaman als Teil einer Hausarbeit ein interaktives AR-Memory für Kinder kreiert, die im Rusk Institute of Rehabilitation Medicine behandelt werden.

Der Umstand, dass permanent mit AR für Simulationen, Spiele, Texte und ortsbezogene Informationen experimentiert wird, verheißt Gutes für die Ausweitung von AR in den Bereich des akademischen Lernens im kommenden Jahr.

Einige Beispiele für den Einsatz von Augmented Reality in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Chemie.** Studierende erkunden mit Handhelds einen realen Ort, um Hinweise aufzudecken und Daten zu empfangen, die im Zusammenhang mit einer simulierten Umweltkatastrophe stehen, die in einem Game-basierten Szenario mit AR-Simulationen in allen Einzelheiten dargestellt wird.
- **Geografie.** Studierende erforschen einen AR-Globus in einem Lehrbuch und profitieren von der besseren Darstellung der kartografischen Informationen sowie von den vielfältigeren Möglichkeiten bezüglich Interaktion und Begreifen.
- **Geschichte.** Beim Besuch realer Standorte, die mit Informationen getaggt sind, sehen

Studierende vor Ort Bilder und Informationen aus der Vergangenheit, wodurch sie diese besser verstehen.

Augmented Reality in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie Augmented Reality im akademischen Bildungsbereich eingesetzt wird.

Augmented Reality, Blogs and Geo-Tagging to Connect Students with their Environment Abroad

<http://blogs.dickinson.edu/edtech/2010/11/23/augmented-reality-blogs-geo-tagging-to-connect-students-with-their-environment-abroad/>

Austauschstuden­ten vom Dickinson College in Japan erhielten die Aufgabe, ihre Umgebung mit Hilfe von Augmented Reality zu dokumentieren. Sie bauten eine einfache AR-Ebene, die mit georeferenzierten Fotos und Blögeinträgen angereichert wurde. Ziel des Projekts war es, Studierenden zu helfen sich besser mit ihrer neuen Umgebung vertraut zu machen.

MIT Teacher Education Program

<http://education.mit.edu/drupal/ar>

Dies ist eine Beschreibung von AR-Simulationen, die vom MIT Teacher Education Program gemeinsam mit The Education Arcade kreiert wurden, um Studierende beim Lernen zu unterstützen.

Powerhouse Museum Augmented Reality Application

<http://www.powerhousemuseum.com/layar/>

Das Powerhouse Museum hat eine Augmented Reality-App entwickelt, mit der Besucher über ihre Handys die australische Stadt Sydney so sehen können, wie sie vor hundert Jahren ausgesehen hat.

Radford Outdoor Augmented Reality (ROAR) Project

<http://gameslab.radford.edu/ROAR.html>

ROAR ist ein AR-Spiel, das von Forschern im Games, Animation, Modeling and Simulation (GAMEs) Lab an der Radford University entwickelt wurde. Das Projekt setzt AR ein, um K-12 Schülern (Kindergarten bis 12.

Schuljahr) durch ein Spiel namens „Büffeljagd“ mehr über die Geschichte und Teamarbeit der amerikanischen Ureinwohner beizubringen. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit von HP Labs und dem MIT durchgeführt.

Skidmore Campus Map

<http://academics.skidmore.edu/blogs/onlocation/2010/10/21/augmenting-reality/>

Das GIS Center for Interdisciplinary Research am Skidmore College hat eine Karte vom Skidmore Campus mit AR-Elementen erstellt.

Text Spaces in Augmented Reality

<http://blogs.ubc.ca/etec540courseproj/course-assignment-major-project/>

Text Spaces in Augmented Reality ist ein Projekt an der University of British Columbia, in dem AR in Verbindung mit Text eingesetzt wird. Das Projekt bietet viele Beispiele und eine themenbezogene Literaturliste.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema Augmented Reality erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

Augmented Reality - Its Future in Education

<http://www.publictechnology.net/sector/augmented-reality-its-future-education>

(Mark Smith, publictechnology.net, 15. November 2010.) Dieser Beitrag bietet eine Betrachtung darüber, wie Augmented Reality sich auf den Bildungsbereich auswirken kann.

Blended Reality: Superstructuring Reality, Superstructuring Selves

<http://www.iff.org/node/2598>

(Kathi Vian, Institute for the Future, 4. März 2009.) Dieser detaillierte Bericht betrachtet die Auswirkungen von Augmented Reality angesichts ihrer zunehmenden Integration in Technologie und Gesellschaft und widmet sich insbesondere der Veränderung der Sinneswahrnehmung und ihrer kulturellen Implikationen.

Collaborative Augmented Reality in Schools

<http://ltee.org/uploads/cscsl2009/paper236.pdf>

(Lyn Pemberton, Marcus Winter, University of Brighton, 2009.) Dieser kurze Forschungsaufsatz diskutiert den Einsatz von Augmented Reality beim Zusammenarbeiten und Lernen und beschreibt ein spezifisches kollaboratives Projekt, das drei AR-Prototypen anwendet.

Delicious: Augmented Reality

<http://delicious.com/tag/hz11+augmentedreality>

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „augmentedreality“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

How Augmented Reality Apps Can Catch On

<http://radar.oreilly.com/2010/10/two-ways-augmented-reality-app.html>

(Mac Slocum, *O'Reilly Radar*, 13. Oktober 2010.) Dieser Artikel diskutiert Standards für die Entwicklung von Augmented Reality-Apps.

How The New York Times, Others Are Experimenting With Augmented Reality

<http://www.poynter.org/how-tos/digital-strategies/e-media-tidbits/99162/how-the-new-york-times-others-are-experimenting-with-augmented-reality/>

(Dorian Benkoil, *poynter.org*, 30. Oktober 2009.) Dieser Beitrag diskutiert, wie die *New York Times* und andere Verlagshäuser den Nutzen und Einsatz von Augmented Reality austesten. Der Autor macht zudem Vorschläge, wie AR in Verbindung mit anderen Technologien wie dem semantischen Web und Smart Objects genutzt werden kann.

GAME-BASIERTES LERNEN

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Game-basiertes Lernen hat seit 2003, als James Gee begann die Auswirkungen von Spielmechanik auf die kognitive Entwicklung zu beschreiben, beträchtlich an Fahrt aufgenommen. Seitdem ist die Forschung – und das Interesse – bezüglich des Potenzials von Computerspielen für das Lernen explodiert, ebenso wie die Vielfalt der Spiele selbst, mit Serious Games als neuem Genre, immer mehr Game-Portalen und Spielen für mobile Endgeräte. Entwickler und Forscher arbeiten in jedem Bereich des Game-basierten Lernens, einschließlich zielorientierten Spielen, sozialen Game-Umgebungen, nichtdigitalen Spielen, die leicht zu konstruieren und zu spielen sind, Spielen, die ausdrücklich für die Bildung entwickelt wurden und kommerziellen Spielen, die für die Verbesserung von Team- und Gruppenfähigkeiten geeignet sind. Rollenspiele, kollaborative Problemlösung und andere Formen simulierter Erlebnisse sind Themen, die weiterer Untersuchung bedürfen, aber ihre breite Anwendbarkeit auf verschiedenste Fachgebiete ist anerkannt.

Überblick

Anhänger von Game-basiertem Lernen in der akademischen Bildung verweisen auf seine unterstützende Rolle für Zusammenarbeit, Problemlösung und Kommunikation – die Kompetenzen, die amerikanische Studierende im 21. Jahrhundert brauchen, wie Bildungsminister Arne Duncan Ende 2010 im „National Education Technology Plan“ darlegte. Befürworter unterstreichen zudem die produktive Rolle des Spielens, bei dem das Experimentieren, das Ausprobieren von Identitäten und sogar das Scheitern möglich ist. Spielen trägt auch zur Entwicklung einer speziellen Disposition bei, die gut zu einer informationsbasierten Kultur und schnellem Wandel passt.

Gaming ist eine weitreichende Kategorie, angefangen mit einfachen Papier- und Stift-Spielen wie Wörtersuche bis hin zu komplexen Massively Multiplayer Online Games (MMOG) oder Rollenspielen. Lernspiele können grob in drei Kategorien gruppiert werden: nichtdigitale Spiele, nichtkollaborative digitale Spiele, kollaborative digitale Spiele. Die erste Kategorie schließt viele Spiele ein, die im Unterricht bereits als ergänzende Lerninstrumente gebräuchlich sind. Zu den digitalen Spielen gehören Games, die für Computer oder für Konsolensysteme wie die Nintendo Wii kreiert wurden, sowie Online-Spiele, die entweder über einen speziellen Game-Client (wie PowerUp von IBM) oder über eine Internetplattform (wie Whyville) aufgerufen werden.

Die Erforschung von Spielen im Hinblick auf den Bildungsbereich deckt einige interessante Trends auf. Frühe Studien von Unterhaltungsspielen trugen dazu bei, die Aspekte von Games zu identifizieren, die sie besonders spannend und attraktiv für Spieler diverser Altersgruppen und beider Geschlechter machen: das Gefühl, auf ein Ziel hinzuarbeiten; die Möglichkeit, spektakuläre Erfolge zu erzielen; die Befähigung Probleme zu lösen, mit anderen zusammenzuarbeiten und in Kontakt zu treten; eine interessante Geschichte sowie andere Merkmale. Diese Eigenschaften sind reproduzierbar, auch wenn es schwierig sein kann sie gut abzubilden, und sie sind auf Spiele mit Lehrinhalten übertragbar.

In jüngerer Zeit reagierte die Serious-Games-Bewegung auf den Wunsch, bedeutsame Inhalte mit dem Spielen zu vereinen. Die Spiele dieses Genres versehen soziale Themen oder Probleme mit einer Game-Ebene und helfen Spielern, durch aktive Beteiligung eine neue Perspektive zu erlangen. Während manche kritisieren, diese Spiele seien zu ernsthaft und ließen daher die Unterhaltungsaspekte vermissen, die das Engagement steigern können, zeigt die Forschung, dass Spieler sich bereitwillig mit Lernmaterialien auseinandersetzen, wenn dies ihnen hilft, für sie persönlich sinnvolle Ziele zu erreichen.

Noch einige Jahre in der Zukunft, aber von wachsendem Interesse, ist die Kreation von Massively Multiplayer Online Games (MMOG) für

den Bildungsbereich. Wie ihre auf Unterhaltung oder Training fokussierten Gegenstücke (World of Warcraft, Everquest, Der Herr der Ringe Online, America's Army und andere) bringen Games dieses Typs viele Spieler zusammen, um sich mit Aktivitäten zu beschäftigen, die eine kollaborative Problemlösung erfordern. Solche Spiele sind komplex und enthalten sowohl Einzel- als auch Gruppeninhalte und kollaborative ebenso wie kompetitive Ziele. Sie verlaufen häufig zielorientiert entlang einer Handlung oder eines Themas, aber die höchsten Ebenen von Interaktion und Spielen erfordern davon losgelöstes Lernen und Entdecken. Was MMOGs besonders fesselnd und wirkungsvoll macht, ist die Vielfalt von untergeordneten Spielen oder Pfaden, die Spielern geboten werden – es gibt soziale Aspekte, große und kleine Ziele, auf die man hinarbeiten kann, häufig auch eine interessante Hintergrundgeschichte, die den Kontext herstellt, und vieles mehr. Spieler verwenden enorme Mengen von Zeit auf Aufgaben zur Erreichung der Spielziele. Das noch zu lösende Problem, das derzeit von vielen Seiten angegangen wird, ist, wie man Lerninhalte so einbettet, dass sie ein natürlicher Bestandteil des Spielverlaufs werden.

Ein Bereich, in dem sich aktuell eine Menge entwickelt, sind Social Games, insbesondere solche, die auf dem Mobilgerät mitgenommen und überall gespielt werden können. Bei Social Games sind die Spieler nie weit von einer Spielumgebung entfernt, ob auf dem Handy in der Tasche, dem Arbeitsplatz- oder Laptop-Computer oder einer vernetzten Spielkonsole. Durch diese Omnipräsenz werden Spiele ein Bestandteil des täglichen Lebens, und unsere Auffassung davon, was ein Spiel ausmacht, verändert sich ebenso rasant wie die Spiele selbst.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Die Relevanz von Gaming in der akademischen Ausbildung kann aus zwei, sich zugegebenermaßen überschneidenden, Perspektiven betrachtet werden. In der ersten wird Gaming als konzeptioneller Ansatz für bedeutend erachtet, durch den Studierende Fähigkeiten erlangen können, die insbesondere

in einer informationsbasierten Kultur erforderlich sind. Die zweite Perspektive sieht die Relevanz in spezifischen Spielinhalten, die sich mit Kursinhalten überschneiden können und Studierenden helfen, Material auf innovative Weise aufzunehmen.

Befürworter der ersten Perspektive unterstützen den Akt des Spielens. Sie sehen zum Beispiel einen Nutzen darin, eine Disposition oder Haltung zu schaffen, die die Fähigkeiten zur Entscheidungsfindung, Innovation und Problemlösung steigert. Durch die Möglichkeit sich mit Experten zu identifizieren, da man beim Spielen verschiedene Identitäten annimmt, können Studierende mit Führungspositionen experimentieren. In ähnlicher Weise bringt das „konzeptionelle Vermischen“, das die gleichzeitige Navigation von realer Welt und virtuellen Räumen beim Spielen von MMOGs erfordert, eine wertvolle Fähigkeit ein. Letztlich ist es auch nützlich, die „prozessuale Logik“ oder Metaebene des Gamedesigns zu verstehen, wodurch Studierende eine tiefergehende Kenntnis der Systeme erhalten, die die zeitgenössische Kultur antreiben. Unter diesen Aspekten trägt das Spielen zum Lernen auf breiter Ebene bei.

In der zweiten Perspektive verschafft das spezifisch auf Kursinhalte bezogene Spielen Studierenden eine neue Sichtweise auf das Material und kann sie auf komplexere und nuanciertere Weise in diese Inhalte einbeziehen. Alternate Reality Games (ARG), in denen die Spieler im Rahmen von Erlebnissen, die die Grenzen zwischen Spiel und Realität verwischen, Hinweise finden und Rätsel lösen, sind ein klares Beispiel für die Überlappung von Kursinhalten und Spielen. Zu den neueren Beispielen für groß angelegte ARGs gehören *World Without Oil*, ein mit kollaborativen und sozialen Elementen angereichertes Szenario der ersten 32 Wochen einer globalen Ölkrise, und *Superstruct*, in dem Spieler sich 10 Jahre in die Zukunft denken, in eine Welt, die mit beängstigenden Bedrohungen für Umwelt, Politik und Gesundheit konfrontiert ist. *The Tower of Babel*, ein ARG, das vom europäischen

ARGuing Projekt entwickelt wurde, wurde in Schulen ebenso wie von Lernenden aller Altersgruppen zum Erlernen von Fremdsprachen gespielt.

Online-Spiele für Einzelspieler sind ebenfalls beliebt, obwohl sie eher in informellen als in formellen Lernkontexten genutzt werden. Zu den Einzelspieler-Onlinespielen, die in einem Lernkontext nützlich sind, zählen die von der Firma Persuasive Games entwickelten. Persuasive Games arbeitet mit Aspekten der (politischen) Stellungnahme in einem Format, das darauf zielt, Spieler in ernsthafte Fragestellungen bezüglich Gesundheit, Politik und aktueller Themen zu involvieren. In ähnlicher Weise nutzt das italienische Design-Kollektiv Molleindustria Spiele, um drängende gesellschaftspolitische Fragestellungen zu thematisieren. *The Free Culture Game*, beispielsweise, wird als „spielbare Theorie“ beschrieben und beschäftigt sich mit Copyright und freier Kultur, während es bei *Oligarchy* um internationale Ölbohrungen geht. Diese Spiele basieren auf der Annahme, dass, auch wenn Studierende über gesellschaftspolitische Fragestellungen in einem College-Kurs lernen mögen, das aktive Durchspielen der Themen ihnen eine neue Perspektive und eingehende Möglichkeiten zur Auseinandersetzung damit gibt.

Spiele, die ein offenes Ende haben, auf Herausforderungen basieren und wahrhaft kollaborativ sind, haben ein enormes Potenzial, die akademische Bildung zu verändern. Solche Spiele, die es sowohl unter den MMOGs als auch in nichtdigitalen Formen gibt, können Fähigkeiten in den Bereichen Recherche, Schreiben, Zusammenarbeit, Problemlösung, öffentlicher Vortrag, Führungskompetenz, digitale Kompetenz und Medienproduktion miteinbeziehen. Wenn sie in den Lehrplan eingebettet werden, bieten sie einen Zugang zum Material, durch den der Studierende lernt, wie man lernt und gleichzeitig das Thema meistert und wirklich beherrscht. Diese Spiele eignen sich für Lehrplaninhalte, da sie Studierenden abverlangen, Wissen zu entdecken und auszuarbeiten, um Problemstellungen zu lösen. Sie sind schwierig in guter Qualität herzustellen, aber die Ergebnisse haben transformatives Potenzial.

Forschung und Erfahrung haben bereits gezeigt, dass Spiele sehr effektiv in vielen Lernkontexten angewandt werden können, und dass Spiele Lernende in einer Weise einbeziehen können, die

anderen Instrumenten und Ansätzen nicht gegeben ist. Mit der weiteren Entwicklung dieses Bereichs und der kontinuierlichen Erschließung neuer Wege zur Integration ernsthafter Themen und inhaltlicher Fachgebiete in spannende Formate wird Gaming in der akademischen Bildung nutzbringender und gebräuchlicher werden.

Einige Beispiele für den Einsatz von Game-basiertem Lernen in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Ingenieurwissenschaften.** Ein an der University of Wisconsin-Madison entwickeltes Technik-Spiel namens „Cool It“: *An Interactive Learning Game for Cryogenics* lehrt Studierende über Kryogenik, indem es detaillierte Informationen und Feedback bezüglich ihrer technischen Entscheidungen beim Entwerfen von Objekten für diesen Bereich gibt.
- **Musik.** *Melody Mixer* ist ein an der University of Wisconsin-Madison entwickeltes Spiel, das Musikstudenten das Notenlesen und Komponieren beibringt. Es ermuntert Studierende dazu mit Klang und Komposition zu experimentieren, um besser zu verstehen, wie Stücke aufgebaut sind.
- **Medizin.** Professorin Ann Burgess von der Connell School of Nursing am Boston College hat ein Spiel namens *Virtual Forensics Lab* entwickelt, in dem Studierende lernen, wie man an einem Tatort forensische Untersuchungen durchführt. Das virtuelle Spiel hilft Studierenden, eine analytische Denkweise zu entwickeln, um Verbrechen aufzuklären und Beweismaterial zusammenzufügen.

Game-basiertes Lernen in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie Game-basiertes Lernen im akademischen Bildungsbereich eingesetzt wird.

Ghosts of a Chance

<http://www.ghostsofchance.com/>

Dieses Spiel gab Besuchern des Smithsonian American Art Museum die Möglichkeit, im Rahmen einer Multimedia-Schnitzeljagd

Codes zu entziffern, Schatzkarten zu folgen, Textnachrichten zu versenden und versteckte Objekte aufzuspüren. Das Spiel wurde im Herbst 2010 durchgeführt.

Global Conflicts

<http://www.globalconflicts.eu/>

Dieses Lernspiel unterstützt die Vermittlung der Grundideen von Bürgerrecht, Geografie und Medien. Es wurde von Serious Games International entwickelt und enthält detaillierte Unterrichtsstundenentwürfe und Hausaufgaben.

Mass Extinction

http://shass.mit.edu/research/cms_game

Die Forschungsgruppe Education Arcade im Comparative Media Studies Program des MIT entwickelt ein kuratiertes Spiel namens „Mass Extinction“ über Klimawechsel. Das Spiel wird im Frühjahr 2011 stattfinden.

PeaceMaker Game

<http://www.peacemakergame.com/game.php>

Ziel dieses Spiels ist es, die Prinzipien von Diplomatie und außenpolitischen Beziehungen zu vermitteln. Der Spieler kann entweder die Rolle des israelischen Ministerpräsidenten oder des palästinensischen Präsidenten einnehmen und muss versuchen friedliche Lösungen für Konflikte zu finden, bevor seine Amtszeit endet.

Simulation Games for Business Students

<http://lit.uoregon.edu/itconnections/playing-for-a-good-grade>

Ein Sportmanagement-Professor an der University of Oregon hat das kommerzielle Spiel *Madden NFL* genommen und einen seiner Modi zur Entwicklung von Football-Franchises verwendet, um Studierenden Marketing- und Geschäftsentscheidungen daran aufzuzeigen. Dieser Ansatz bedient sich eines Spiels von der Stange und setzt es für Lehrzwecke ein.

Sustainability Games — Video Games for Sustainability and Design

<http://emergingmediainitiative.com/project/sustainability-games/>

Forscher an der Ball State University entwickeln

Videospiele, um sie für den Unterricht in Landschaftsarchitektur und Umweltgestaltung einzusetzen.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema Game-basiertes Lernen erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

Deep Learning Properties of Good Digital Games: How Far Can They Go?

<http://www.jamespaulgee.com/node/37>

(James Paul Gee, Arizona State University, Januar 2009.) Diese Studie von James Paul Gee, dem renommierten Forscher über Game-basiertes Lernen, diskutiert Design und Auswirkungen von digitalen Spielen.

Delicious: Game-Based Learning

[http://delicious.com/tag/](http://delicious.com/tag/hz11+gamebasedlearning)

[hz11+gamebasedlearning](http://delicious.com/tag/hz11+gamebasedlearning)

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „gamebasedlearning“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

Design Outside the Box (video)

<http://g4tv.com/videos/44277/DICE-2010-Design-Outside-the-Box-Presentation/>

(Jesse Schell, *DICE conference*, 18. Februar 2010.) Carnegie Mellon Professor Jesse Schell hält einen faszinierenden Vortrag über die Zukunft von Gaming und wie die Welt aussehen könnte, wenn Spiele in das tägliche Leben eingebettet werden – mit Sensoren und Netzwerkverbindungen für technisch ausgereiftes Feedback und Szenarien.

How Video Games Are Infiltrating—and Improving—Every Part of Our Lives

<http://www.fastcompany.com/magazine/151/everyones-a-player.html>

(Adam L. Penenberg, *FastCompany*, 13. Dezember 2010.) Dieser Artikel diskutiert die Verbreitung von Gaming im täglichen Leben

und den Umstand, dass dieser Trend sich in überraschender und interessanter Weise noch deutlich steigern wird.

Moving Learning Games Forward (PDF)

<http://education.mit.edu/papers/>

MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf

(E. Klopfer, S. Osterweil und K. Salen, *The Education Arcade*, 2009.) Dieses Whitepaper gibt einen Überblick über den Bereich Game-basiertes Lernen. Es ist fokussiert auf den K-12 Sektor (Kindergarten bis 12. Schuljahr), aber auch nützliches Hintergrundmaterial für diejenigen im akademischen Lehrbereich.

Reality Is Broken, Game Designers Can Fix It (video)

<http://www.avantgame.com/>

(Jane McGonigal, Institute for the Future, 2010.) Dies ist ein TED Talk von Jane McGonigal, führend im Design von Alternate Reality Games, die sich dafür ausspricht, die Prinzipien des Game-Designs in die reale Welt einfließen zu lassen, um soziale Veränderungen zu erreichen.

GESTENBASIERTES COMPUTING

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Es ist zum Teil der Nintendo Wii, dem Apple iPhone und dem iPad zu verdanken, dass mittlerweile viele Menschen unmittelbare Erfahrung mit gestenbasiertem Computing als Mittel zur Interaktion mit dem Computer haben. Die Verbreitung von Spielen und Geräten, die einfache und intuitive gestische Interaktionen einbeziehen, wird sicherlich fortschreiten und eine neue Ära des Benutzeroberflächendesigns mit sich bringen, die sich weit jenseits von Tastatur und Maus begibt. Während die volle Entfaltung des Potenzials von gestenbasiertem Computing noch einige Jahre in der Zukunft liegt, zumal in der Bildung, kann seine Bedeutung nicht unterschätzt werden, insbesondere für eine neue Generation Studierender, die daran gewöhnt ist sich durch Berühren, Antippen, Wischen, Hüpfen und Bewegen mit Informationen auseinanderzusetzen.

Überblick

Es ist schon fast ein Klischee, aber für viele mag die erste Begegnung mit gestenbasiertem Computing vor über zehn Jahren stattgefunden haben, als sie sahen, wie Tom Cruise in *Minority Report* digitale Informationen durch Armbewegungen vor sich herumwirbelte. Die Tatsache, dass John Underkoffler, der die fiktive Benutzeroberfläche für den Film entworfen hatte, eine nonfiktive Version davon namens G-Speak im Jahr 2010 in einem TED Talk vorstellte, bestätigt in passender Weise die zunehmende Bedeutung und Verheißung von gestenbasiertem Computing. Der G-Speak verfolgt Handbewegungen und ermöglicht Benutzern, 3D-Objekte im Raum zu bearbeiten. Diese Anwendung, ebenso wie SixthSense, das von Pranav Mistry in seiner Zeit am MIT Media Lab entwickelt wurde und durch visuelle Marker und Gestenerkennung Interaktionen mit Echtzeitinformationen ermöglicht, hat die kulturelle Vorstellungskraft in Bezug auf die Implikationen von gestenbasiertem Computing entfacht. Diese Vorstellungskraft wird durch die Kinect-Technik für die Xbox noch befeuert, die das Potenzial von menschlicher Bewegung im Gaming weiter vorantreibt. Kurz gesagt, entwickelt sich das gestenbasierte Computing von einer fiktiven Fantasie hin zu einer gelebten Erfahrung.

Die Herangehensweisen an gestenbasierte Befehlseingaben variieren. Die Anzeigen von iPhone und iPad sowie der mit Multi-Touch arbeitende Surface von Microsoft reagieren alle auf Druck, Bewegung und die Anzahl der Finger, mit der die Geräte berührt werden. Einige Geräte reagieren auf Schütteln, Drehen, Kippen oder räumliche Bewegungen mit

dem Gerät. Die Wii, zum Beispiel, ebenso wie ähnliche Spielkonsolen, funktioniert durch die Kombination einer Fernbedienung mit eingebautem Beschleunigungsmesser mit einem stationären Infrarotsensor, um Position, Beschleunigung und Richtung zu ermitteln. Die Entwicklung in diesem Bereich zielt auf Minimierung der Bedieneroberfläche und Herstellung eines Erlebnisses direkter Interaktion, so dass in der Wahrnehmung Hand und Körper selbst zu Eingabegeräten werden. Die Sony PlayStation 3 Motion Controller und das Kinect-System von Microsoft nähern sich beide diesem Ideal.

Die Technologien für gestenbasierte Eingaben werden ebenfalls ständig erweitert. Evolve hat ein Touchscreen-Display entwickelt, das auf Gesten reagiert und arbeitet an einer Lösung, mit der man durch das Kinect-System mit Windows 7 interagieren kann. Studierende am MIT Media Lab haben in ähnlicher Weise DepthJS entwickelt, das die Kinect-Technik mit dem Internet verbindet, so dass Benutzer durch Gesten mit dem Google Chrome Webbrowser interagieren können. Ebenfalls am MIT entwickeln Forscher kostengünstige gestenbasierte Schnittstellen, die die gesamte Hand einbeziehen. Elliptic Labs kündigte vor Kurzem eine Docking-Station an, die es Nutzern ermöglicht, über Gesten ihr iPad zu bedienen.

Eine weitere Richtung der technologischen Innovation konzentriert sich auf die Haptik, bezogen auf die taktile Rückmeldung, die an den Nutzer kommuniziert wird. An der McGill University entwickeln Forscher ein haptisches Rückmeldesystem, das Personen mit Sehbehinderungen ermöglicht mehr Feedback durch

feine Berührungsabstufungen zu erhalten, und eine Forscherin aus der Media Computing Group an der RWTH Aachen hat eine lokalisierte Schnittstelle für aktives haptisches Feedback namens MudPad für flüssige Touchscreens entwickelt, das nuanciertere Möglichkeiten der Interaktion mit Anzeigen durch Berührung verspricht.

Andere Forscher untersuchen die Möglichkeiten des gestenbasierten Computings für mobile Geräte. Die Software Momo von GestureTek, zum Beispiel, benutzt zwei unterschiedliche Tracker, um Bewegungen und die Position von Objekten zu ermitteln und ist für das gestenbasierte Computing mit Handys vorgesehen. Mit der Nahfeldelektrosensorik-Schnittstelle von iDENT Technology können Handys Greifen und Nähe erkennen. Ein klingelndes Mobiltelefon nimmt das Gespräch an, wenn es aufgegriffen und hochgehalten wird; wenn es hingegen aufgegriffen und schnell wieder abgelegt wird, vermittelt es den Anruf an die Mailbox.

Gestenbasiertes Computing hat im Bereich Gaming ein natürliches Zuhause gefunden, ebenso wie im Browsen von Dateien, aber seine potenziellen Einsatzgebiete sind viel weitreichender. Beispielsweise die Fähigkeit, sich durch dreidimensionale Visualisierungen zu bewegen, könnte sich als spannend und produktiv erweisen, und gestenbasiertes Computing ist perfekt geeignet für Simulation und Training. Gestenbasiertes Computing hat großes Potenzial für den Bildungsbereich, sowohl für das Lernen, indem Studierende neue Möglichkeiten erhalten sich mit Konzepten und Informationen auseinanderzusetzen, als auch für die Lehre, indem Dozenten neue Wege erkunden Ideen zu kommunizieren. Es hat auch das Potenzial zu verändern, was wir unter wissenschaftlichen Methoden des Meinungs austauschs verstehen.

Gestenbasiertes Computing verändert die Art und Weise, wie wir mit Computern arbeiten, sowohl physisch als auch mechanisch. Dadurch ist es sowohl transformativ als auch disruptiv. Forscher und Entwickler beginnen gerade erst eine Vorstellung von den kognitiven und kulturellen Dimensionen des gestenbasierten Computings zu bekommen, und die vollständige Realisation des Potenzials von gesten-

basiertem Computing in der akademischen Bildung wird intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit und innovatives Denken in Bezug auf das ganze Wesen von Lehre, Lernen und Kommunikation erfordern.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Gestenbasiertes Computing hat bereits in Trainingsimulationen überzeugt, die beinahe genauso wie ihre Entsprechungen in der realen Welt ablaufen. Durch gestenbasierte Bedienoberflächen können Benutzer präzise Handgriffe einfach ausführen, die mit einer Maus schwer umsetzbar sind, wie das Videobearbeitungssystem Tamper verdeutlicht (s. Demo-Video unter <http://www.youtube.com/user/oblongtamper>). Gestenbasiertes Computing eröffnet Lernenden zudem völlig neue Wege des Zugangs, der Interaktion und der Zusammenarbeit.

Stellen Sie sich eine Bedienoberfläche vor, die es Studierenden ermöglicht die DNS einer Fruchtfliege zu ermitteln oder zu verändern, indem sie sie per Hand zusammenstellen, in einem empfindlichen Manuskript aus dem Mittelalter zu blättern oder Operationen mit denselben Bewegungen durchzuführen, die ein Chirurg anwenden würde. Mit gestenbasierten Bedienoberflächen werden solche durch praktische Erfahrungen geprägten Lernerlebnisse wahrscheinlich zu alltäglichen Szenarien. Auch wenn diese Beispiele hypothetisch sind, schreitet die Forschung im Bereich gestenbasiertes Computing rapide voran, und frühe Ergebnisse zeigen, dass Anwendungen wie diese nicht weit hergeholt sind.

Während eine Zielsetzung für gestenbasiertes Computing anstrebt existierende Praktiken nachzubilden oder zu verbessern, wird eine weitaus spannendere Zielsetzung für gestenbasiertes Lernen im Lernkontext über die Reproduktion des bereits Bekannten hinausgehen, um gänzlich neue Formen der Interaktion, des Ausdrucks und der Aktivität zu kreieren, zusammen mit den Metaphern, die es braucht, um sie nachvollziehbar zu machen.

Einige Beispiele für den Einsatz von gestenbasiertem Computing in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Kunst.** Das UDraw GameTablet benutzt den Wii Controller, um Zeichen- und Spielbewegungen zu kombinieren und zeigt damit auf, wie gestenbasierte Technologie eingesetzt werden kann, um kreative Forschung durch Spielen und Kunst zu erweitern.
- **Pädagogik.** Der Forschungsplan für den Mediendesign-Studiengang am Art Center College of Design beinhaltet Lerntechnologien, die gestenbasiertes Computing einsetzen, und die Studierenden beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung neuer Lernoberflächen.
- **Musik.** Im Projekt EyeMusic an der University of Oregon werden Augenbewegungssensoren eingesetzt, um aufgrund der Augenbewegungen des Benutzers Multimediastücke zu komponieren.

Gestenbasiertes Computing in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie gestenbasiertes Computing im akademischen Bildungsbereich eingesetzt wird.

3Gear Systems

<http://www.threegear.com/>

Zwei MIT-Absolventen haben ein gestenbasiertes Interaktionssystem entwickelt, das mit einer handelsüblichen Webcam und einem Paar Lycra-Handschuhe für Produktionskosten von einem Dollar herzustellen ist.

Auckland Museum's Hybridiser Exhibit (video)

<http://vimeo.com/6580702>

Dieses innovative Projekt am Auckland Museum setzt Touchscreens ein, an denen Besucher selbstentworfenen virtuelle Orchideen in lebensechten Details kreieren können.

EyeDraw

<http://www.cs.uoregon.edu/research/cm-hci/EyeDraw/>

Dieses Projekt, das an der University of Oregon entwickelt wird, lässt durch Augenbewegungen Zeichnungen auf einem Computerbildschirm

entstehen. Die Sensoren können Augenbewegungen lesen und ermöglichen den Nutzern Feinsteuerung über das Bild, das sie auf diese Weise malen.

Laterotactile Rendering of Vector Graphics with the Stroke Pattern

<http://www.cim.mcgill.ca/~haptic/laterotactile/papers/VL-VH-EH-10.pdf>

(Vincent Lévesque und Vincent Hayward, *Proc. of Eurohaptics 2010, Part II, Kappers, A.M.L. et al. (Hrsg.), LNCS 6192, Springer-Verlag, S. 25–30, 2010.*) An der McGill University entwickeln Forscher ein haptisches Rückmeldesystem, das Personen mit Sehbehinderungen in die Lage versetzt, mehr Feedback über feinregulierte Berührung zu bekommen.

Morpholuminescence

<http://www.i-m-a-d-e.org/morpholuminescence>

Dieses von Studierenden der Ball State University ins Leben gerufene Projekt verwendet Körperbewegungen, um das Licht in einem Raum auf optimale Sehbedingungen auszurichten. Das für die Modeindustrie entwickelte System hat ein integriertes Beleuchtungs- und Sensorensystem, das zum großen Teil mit Arduino, der Open-Source-Plattform für Prototypenbau, erstellt wurde.

MudPad

<http://hci.rwth-aachen.de/mudpad>

(Yvonne Jansen, RWTH Aachen University Media Computing Group, 2010.) Forscher der Media Computing Group an der RWTH Aachen entwickeln eine lokalisierte Schnittstelle für aktives haptisches Feedback namens MudPad für flüssige Touchscreens, um nuanciertere Möglichkeiten der Interaktion mit Anzeigen durch Berührung zu ermöglichen.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema gestenbasiertes Computing erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

7 Areas Beyond Gaming Where Kinect Could Play A Role

<http://radar.oreilly.com/2010/12/dancing-with-kinects-future-in.html>

(Alex Howard, *O'Reilly Radar*, 3. Dezember 2010.) Dieser Beitrag untersucht, wie das gestenbasierte Kinect-System von Microsoft breiten Einsatz über seine vorgesehene Nutzung als Spieleplattform hinaus erfahren kann. Als Einsatzbereiche werden u.a. Kunst, Gesundheit und Bildung genannt.

Controlling Phones With the Body Electric

<http://bits.blogs.nytimes.com/2010/02/17/controlling-phones-with-the-body-electric/>

(Ashlee Vance, *NYTimes.com*, 17. Februar 2010.) Auf dem 2010 Mobile World Congress demonstrierten Technologieunternehmen Technologien, die Unterbrechungen in elektrischen Feldern registrieren können, wodurch ein Smartphone in solchen Momenten bestimmte Funktionen ausführen kann, wie das Annehmen eines Gesprächs ohne Betätigung einer Taste am Gerät. Zu den weiteren vorgestellten Technologien gehörte die Kontrolle von Computerfunktionen auf Mobilgeräten über Augenbewegungen.

Delicious: Gesture-Based Computing

<http://delicious.com/tag/hz11+gesturecomputing>

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „gesturecomputing“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

Is Apple Considering Next-Gen Tactile Feedback for iOS Devices?

<http://www.patentlyapple.com/patently-apple/2010/08/is-apple-considering-next-gen-tactile-feedback-for-ios-devices.html>

(Jack Purcher, *PatentlyApple.com*, 2. August 2010.) Apple erforscht eine potenzielle Technologie zur Anreicherung seiner Mobilgeräte mit taktilen Feedbackfunktionen, um Anwendern neue Ebenen von Rückmeldung und Interaktion neben der einfachen Berührung zu bieten. Einzigartig an dieser Technologie von Senseg ist, dass sie ohne mechanische Motoren auskommt, so dass es keine beweglichen Bestandteile gibt, die kaputtgehen oder verschleifen könnten.

New Interaction Rituals: Getting the Playful Interfaces We Deserve

<http://dma.ucla.edu/events/calendar/?ID=478>

In dieser Präsentation von 2007 fragt Julian Bleecker, wie wir aus kunsttechnologischer Sicht an die Gestaltung gestenbasierter Interaktion herangehen können, um das spielerische Erlebnis stärker zu fördern.

Point, Click: A Review of Gesture Control Technologies

<http://games.venturebeat.com/2010/02/09/point-click-a-review-of-gesture-control-technologies>

(Damian Rollison, *VentureBeat.com*, 9. Februar 2010.) Dieser Artikel beschreibt die zentralen Entwickler und Plattformen, die mit gestenbasierten Technologien arbeiten.

LEARNING ANALYTICS

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Learning Analytics verspricht, sich die Fortschritte von Datamining, Datenauswertung und -modellierung zunutze zu machen, um das Wissen über Lehre und Lernen zu verbessern und den Unterricht effektiver auf individuelle Studierende abzustimmen. Learning Analytics steht noch ganz am Anfang und stellt eine Reaktion auf den Ruf nach mehr Verantwortung an den Hochschulen im ganzen Land dar. Es bedient sich der enormen Datenmenge, die in den täglichen akademischen Aktivitäten von Studierenden produziert wird. Während Learning Analytics bereits an mehreren Hochschulen bei der Studienplatzvergabe und bei Fundraising-Bemühungen eingesetzt wurde, nimmt die Analytik im wissenschaftlichen Bereich gerade erst Form an.

Überblick

Learning Analytics bezieht sich auf die Auswertung einer ganzen Reihe von Daten, die von Studierenden produziert bzw. für sie gesammelt werden, um den akademischen Fortschritt zu bemessen, zukünftige Leistungen einzuschätzen und potenzielle Probleme festzustellen. Daten werden aus expliziten studentischen Tätigkeiten wie Hausaufgaben und Prüfungen bezogen, ebenso wie aus impliziten Tätigkeiten, darunter Online-Interaktionen, extracurriculare Aktivitäten, Beiträge in Diskussionsforen und andere Aktivitäten, die nicht direkt als Teil der studentischen Ausbildung gerechnet werden. Analysemodelle, die diese Daten aufbereiten und anzeigen, helfen Lehrenden und Hochschulpersonal bei der Auswertung. Das Ziel von Learning Analytics ist es, Lehrende und Hochschulen in die Lage zu versetzen, Studienangebote auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten jedes einzelnen Studierenden zuzuschneiden.

Im Kern geht es bei Learning Analytics darum, eine Fülle von Informationen über Studierende in einer Weise zu analysieren, die es Bildungseinrichtungen ermöglicht entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Zu diesen Informationen zählen Studierendenprofile aus der institutionseigenen Datenbank ebenso wie Interaktionen von Studierenden in Kursmanagementsystemen. Eine längerfristig ausbleibende Beteiligung an den Online-Aktivitäten eines Kurses, zum Beispiel, kann das Einschreiten eines Dozenten auslösen. Im besten Fall geht Learning Analytics jedoch viel weiter als das, indem es Informationen aus ganz unterschiedlichen

Quellen vereint, um ein sehr viel belastbareres und differenzierteres Studierendenprofil zu erstellen, durch das Lehrende tiefere Einblicke erlangen können.

Learning Analytics muss sich nicht auf die studentische Leistung beschränken. Es kann auch eingesetzt werden, um Lehrpläne, Studiengänge und Institutionen zu bewerten. Es könnte bereits vorhandene Bewertungsvorgänge einer Hochschule ergänzen und zu einer tiefergehenden Analyse beitragen, oder es könnte verwendet werden, um die Pädagogik auf radikalere Weise zu transformieren. Es könnte auch von den Studierenden selbst eingesetzt werden, wodurch Möglichkeiten für eine ganzheitliche Synthese geschaffen würden, die sich über sowohl formelle als auch informelle Lernaktivitäten erstreckt.

EDUCAUSE hat ein großes Programm in Partnerschaft mit der Gates Foundation, der Hewlett Foundation und weiteren angekündigt, das Learning Analytics als eines von fünf zentralen Entwicklungsgebieten identifiziert, aber es ist noch ein sehr früher Zeitpunkt, und die meisten Arbeiten in diesem Bereich sind im konzeptionellen Stadium. Learning Analytics sieht sich auch einer Reihe von Herausforderungen gegenüber. Es erfordert das Zusammentragen von Daten aus verschiedensten Quellen, häufig in unterschiedlichen Formaten. Darüber hinaus bringt es Bedenken hinsichtlich Datenschutz und Profiling mit sich, ebenso wie die Wahrnehmung, dass Studierende auf Informationen und Zahlen reduziert werden. In der Tat fällt Learning Analytics derzeit in den Zuständigkeitsbereich von IT-Abteilungen. Damit

die Informationen und ihre Verwendung ergiebiger für Lehrpläne und Pädagogik sein können, müssen Lehrende sowohl ihr technisches Potenzial als auch ihren pädagogischen Nutzen nachvollziehen. Diesen Herausforderungen wird man sich im weiteren Verlauf der Arbeit stellen müssen. Das Potenzial für den Bildungsbereich ist deutlich, aber die Technologie, um dieses Potenzial freizusetzen, ist noch sehr jung.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreative Forschung

Learning Analytics in der akademischen Ausbildung war bisher primär darauf ausgerichtet Risikostudenten zu identifizieren, die dann besonderes unterstützt werden können, um zu vermeiden, dass sie in einem bestimmten Kurs scheitern. Das Projekt Signals an der Purdue University ist ein vorbildliches Beispiel hierfür. Das 2007 initiierte Signals sammelt Informationen aus dem SIS (Student Information System), aus Kursmanagementsystemen und Leistungsübersichten, um eine Risikostufe für Studierende zu errechnen. Denjenigen, die sich im Risikobereich befinden, wird Unterstützung angeboten.

Noch vielversprechender ist jedoch, dass Learning Analytics, richtig angewandt und ausgewertet, Lehrende befähigen wird, die Lernbedürfnisse von Studierenden präziser zu ermitteln und den Unterricht entsprechend darauf anzupassen. Dies hat nicht nur für die individuelle Studierendenleistung Implikationen, sondern auch dafür, wie Dozenten Lehre, Lernen und Leistungsbewertung wahrnehmen. Dadurch, dass Learning Analytics Informationen in Echtzeit liefert, kann es unmittelbare Anpassungen unterstützen und ein Lehrplanmodell anregen, das fließender und offener für Veränderungen ist.

Es gibt derzeit mehrere Arten von Anwendungen für Learning Analytics, einschließlich solcher, die für Lehrzwecke adaptiert werden könnten und solcher, die speziell für das Zusammenspiel mit vorhandenen Lerntools entwickelt wurden. Zu den kommerziellen Applikationen gehört Mixpanel, das eine Echtzeit-Datenvisualisierung bietet, die dokumentiert, wie Nutzer sich mit dem Material auf einer Website auseinandersetzen. In ähnlicher Weise ermöglicht

das für Usability Tests vorgesehene Userfly, das Verhalten von Website-Besuchern aufzunehmen und dann zwecks Analyse wiederzugeben. In eine andere Richtung geht Gephi, eine kostenfreie, Open-Source, interaktive Visualisierungs- und Auswertungsplattform, die als „Photoshop für Daten“ bezeichnet wird. Eine explorative Datenanalyse ist eingebunden.

Unter den Tools, die speziell für Learning Analytics entwickelt wurden, findet sich Socrato, ein Online-Service für Learning Analytics, der diagnostische Analysen und Leistungsberichte generiert. SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice), entwickelt von der University of Wollongong in Australien, ist ein Tool zur Erweiterung der Basisinformationen, die in Lernmanagementsystemen erfasst werden. Diese Informationen konzentrieren sich üblicherweise darauf, wie oft und für wie lange Studierende sich mit Beiträgen im System befassen. SNAPP hingegen visualisiert, wie Studierende mit Beiträgen in Diskussionsforen interagieren und verleiht somit den soziokonstruktivistischen Aktivitäten der Studierenden Bedeutung.

Vielleicht einer der spannendsten Aspekte von Learning Analytics ist das Zusammenarbeiten von IT-Mitarbeitern und Lehrkörper, beziehungsweise von denjenigen, die im Bereich Computerwissenschaft und Mensch-Computer-Interaktion (HCI, Human-Computer Interaction) arbeiten und jenen, die in nicht-computerbezogenen Fachrichtungen arbeiten. An der Ball State University entwickeln beispielsweise der Informatikprofessor Paul Gestwicki und der Englischprofessor Brian McNely gemeinsam eine Software zur Förderung der kollaborativen Wissensarbeit. Anhand aktueller Theorien von Lernen, Rhetorik, Schreiben und Mensch-Computer-Interaktion erarbeiten die beiden ein interaktives Visualisierungssystem mit dem Ziel, ein umfassenderes Verständnis von Zusammenarbeit und einen Rahmen für eine effektivere Evaluation des kollaborativen Prozesses beim Schreiben zu schaffen.

Die Datenexplosion macht riesige Mengen von Informationen verfügbar, und eine der

Herausforderungen für Bildungseinrichtungen besteht darin, mit den technischen Entwicklungen Schritt zu halten, die in den Bereichen Business, Marketing und Unterhaltung für die Verarbeitung und Auswertung dieser Daten eingesetzt werden. Learning Analytics bietet eine Möglichkeit dazu, mit beträchtlichem Potenzial für die Optimierung von Lehre, Lernen und Leistungsbeurteilung, sofern es differenziert und in Kombination mit umfassenden Theorien zu aktuellen Lernmethoden angewandt wird.

Einige Beispiele für den Einsatz von Learning Analytics in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Pädagogik.** Studierende der Erziehungswissenschaften können Learning Analytics in ihre pädagogische Arbeit einfließen lassen, wenn sie die Hochschule verlassen. Der Einsatz und das Erlernen von Learning Analytics in ihrem Studium kann sie darauf vorbereiten, zu Vorreitern in diesem neu entstehenden Bereich der Lehre zu werden.
- **Lehrtechnologie.** Lehrtechnologien können mit Learning Analytics Lehrenden helfen, Systeme und Methoden zu entwickeln, um Studienerfolge und Fachbereichsentwicklung besser zu messen. Diese Methoden können den Weg zu neuen Denkansätzen und Technologien bereiten, um Daten für die Verwendung in Learning Analytics besser zu erfassen, zu visualisieren und auszuwerten.
- **Medizin.** Durch Analyse der Zugriffsmuster von Studierenden, die online Videoaufzeichnungen von Vorlesungen sehen, kann das College of Nursing an der Ohio State University nachverfolgen, wer Videos anschaut, wie viel sie davon schauen und auf welche Weise sie die Inhalte rezipieren.

Learning Analytics in der Praxis

Die folgenden Links liefern Beispiele dafür, wie Learning Analytics im akademischen Bildungsbereich eingesetzt wird.

Academic Early Alert and Retention System

<http://www4.nau.edu/ua/GPS/student/>

Die Northern Arizona University setzt ein Orientierungssystem für Studierende ein, um Studienerfolge zu erhöhen und die Abbruchrate zu senken. Das System gibt Studierenden Rückmeldung zu vier Aspekten (Teilnahme, Note, Studienfächer und positives Feedback). Abhängig von diesen Rückmeldungen werden den Studierenden Optionen sowie Ressourcen aufgezeigt, die ihnen helfen sich zu verbessern.

Learning Analytics — Visualizing Collaborative Knowledge Work

<http://emergingmediainitiative.com/project/learning-analytics/>

Das Projekt Visualizing Collaboration Knowledge Work an der Ball State University soll kollaborative Schreibprozesse visualisieren, um deren formative Evaluation zu unterstützen.

Scribd Stats

<http://blog.scribd.com/2010/11/19/scribd-stats-reading-the-numbers-between-the-lines/>

Scribd, ein Portal zum Hochladen und Austauschen von Dokumenten, hat eine Funktionalität entwickelt, die es als „Google Analytics für Dokumente“ bezeichnet, da sie detailliert messen kann, wie unterschiedliche Dokumente, Präsentationen und Dateien benutzt werden.

Signals — Stoplights to Student Success

<http://www.itap.purdue.edu/tlt/signals/>

Das Signals System an der Purdue University gibt Lehrenden Werkzeuge auf Basis von analytischem Dataming an die Hand, mit denen sie Studierende im Risikobereich identifizieren und ihnen helfen können.

SNAPP—Social Networks Adapting Pedagogical Practice

<http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html>

Die University of Wollongong in Australien benutzt SNAPP, eine Softwareanwendung, die Daten aus Diskussionsforenbeiträgen visualisiert, so dass Lehrende Verhaltensmuster erkennen können.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das Thema Learning Analytics erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

7 Things You Should Know About Analytics

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7059.pdf>

(Educause, April 2010.) Dieser Kurzbericht erläutert, wie Analytik für Lehre, Lernen und Messung des Studienfortschritts eingesetzt wird.

Academic Analytics: A New Tool for a New Era

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0742.pdf>

(John P. Campbell, Peter B. DeBlois und Diana G. Oblinger, *Educause Review*, Juli/August 2007.) Die Autoren geben einen Überblick über Learning Analytics anhand mehrerer Fallstudien und einer Diskussion der Herausforderungen und Chancen der Einbettung von Analytik in die Hochschullandschaft.

A Case for Nudge Analytics

<http://www.educause.edu/library/EQM1047>

(Colleen Carmean und Philip Mizzi, *Educause Quarterly Review*, 33, Nr. 4, 2010.)

Inspiziert durch Beobachtungen von Konsumentenverhalten regen die Autoren an, dass das „Nudge-Prinzip“, also das auf Dateninformationen basierte „Stupsen“ des Nutzers in eine bestimmte Richtung, in der Lehre eingesetzt werden kann, um das Verhalten der Lernenden subtil zu beeinflussen ohne ihnen die Entscheidungsfreiheit zu nehmen.

Delicious: Learning Analytics

<http://delicious.com/tag/hz11+learninganalytics>

Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier aufgelisteten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz11“ und „learninganalytics“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

What Are Learning Analytics?

[http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/](http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/)

[what-are-learning-analytics/](http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/)

(George Siemens, *eLearnSpace.org*, 25. August 2010.) George Siemens erläutert Learning Analytics und wie diese von Bildungseinrichtungen eingesetzt und ähnlich wie andere Webanalyse-Tools zur Auswertung von Online-Daten genutzt werden können.

METHODOLOGIE

Alle Ausgaben der *Horizon Report*-Serie werden mittels eines sorgfältig aufgebauten qualitativen Rechercheprozesses erstellt, der sich auf die Mitarbeit einer Gruppe aus sehr verschiedenen Personen stützt, die eine Vielfalt von fachlichen Hintergründen, Nationalitäten und Interessensgebieten repräsentieren. Diese Gruppe, bekannt als der Horizon Project Beirat, wird jedes Jahr und mit jeder Ausgabe neu zusammengesetzt, wobei mindestens ein Drittel der Gruppe jährlich neu hinzukommt, um für eine frische Perspektive zu sorgen. Bis dato haben über fünfhundert international anerkannte Praktiker und Experten als Beiratsmitglied am Horizon Project teilgenommen.

Am Anfang jeder neuen Ausgabe untersucht der Beirat eine große Auswahl von Primär- und Sekundärliteratur, Trendberichten und technologischen Innovationen sowie die Herausforderungen, die sie für Colleges und Universitäten darstellen. Ausgehend von einem breiten Überblick arbeitet sich der Beirat systematisch zu einer finalen Liste vor, indem alle Technologien, Trends und Herausforderungen anhand eines modifizierten Delphi-Prozesses in zunehmenden Detailstufen analysiert werden. Gestützt auf ein umfangreiches Materialarchiv kommentiert und ergänzt der Beirat die Materialien mit spezifischem Fokus auf die akademische Ausbildung und die potenzielle Relevanz verschiedener Technologien für Lehre, Lernen oder kreative Forschung. Im Wiki tragen die Teilnehmer ihre Anmerkungen zu den Materialien ein und diskutieren darüber. RSS-Feeds von Dutzenden relevanter Publikationen liefern kontinuierlich Aktualisierungen und stellen sicher, dass die Materialgrundlage im Projektverlauf stets auf dem neuesten Stand bleibt.

Nach der Sichtung der Literatur beantwortet jedes Beiratsmitglied die Forschungsfragen, die den Kern des Horizon Project ausmachen. Diese Fragen sind auf den Fokus jeder Ausgabe zugeschnitten und zielen darauf ab, eine umfassende Auflistung interessanter Technologien, Herausforderungen und Trends durch den Beirat herbeizuführen:

- 1 Welche der Schlüsseltechnologien in der Horizon Project-Auflistung wird im Verlauf der nächsten fünf Jahre am wichtigsten für Lehre, Lernen oder kreative 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 kreative Forschung zu unterstützen oder zu verbessern?
 - Für welche Technologien, die in Konsumgüter-, 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 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 der Lehre, Forschung und Dienstleistung herangehen?
- 4 Was betrachten Sie als die größte(n) Herausforderung(en) in Bezug auf Lehre, Lernen oder kreative Forschung, mit denen Bildungseinrichtungen sich in den nächsten fünf Jahren auseinandersetzen müssen?

Jedes Beiratsmitglied beantwortet diese Fragen systematisch, um sicherzustellen, dass die volle Bandbreite relevanter Aspekte einbezogen wird. Der *Horizon Report*-Prozess geht dann in eine schnell getaktete Rankingphase über, die sich auf eine iterative, Delphi-basierte Methodologie stützt, um den Konsens zu ermitteln. Im ersten Schritt werden die Antworten auf die Forschungsfragen

von jedem Beiratsmitglied systematisch gerankt und in Zeithorizonte eingeordnet, wofür ein Multi-Wahl-System eingesetzt wird, das den Mitgliedern die Gewichtung ihrer Auswahlentscheidungen erlaubt. Jedes Mitglied benennt zudem den Zeitrahmen, in dem seiner Vermutung nach die Technologie den Mainstream erreichen wird – im Projekt definiert als etwa 20% der Einrichtungen (die Größenordnung von 20% basiert auf der Forschung von Geoffrey A. Moore und bezieht sich auf die kritische Masse der Anwender, die eine Technologie benötigt, um eine Chance auf breite Markteinführung zu haben). Diese Rankings werden zu einer kollektiven Antwortsammlung zusammengeführt, wodurch diejenigen Technologien, über die die größte Übereinstimmung herrscht, schnell offensichtlich werden.

Die erste Abstimmungsrunde ergibt die zwölf höchstbewerteten Technologien – vier je Zeithorizont. Diese zwölf werden im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten für Lehre, Lernen und kreative Forschung näher untersucht und ausgeführt. Diese Untersuchungen werden besonders aufmerksam

durchgeführt, nicht nur in Bezug auf existierende Anwendungsszenarien für jeden Bereich, sondern auch auf potenzielle Einsatzbereiche in der nahen Zukunft.

Für jede Ausgabe werden nach diesem Arbeitsschritt alle zwölf Technologien im Format des *Horizon Report* schriftlich dokumentiert, in einer Interimsfassung namens „Shortlist.“ Anhand des Gesamtbildes, das jedes Thema im Bericht abgeben würde, werden die zwölf Themen auf der „Shortlist“ dann erneut gerankt, diesmal mit einem umgekehrten Ranking-Ansatz. Die sechs Technologien und Anwendungen, die die Spitze dieses Rankings erreichen, erscheinen dann im *Horizon Report*.

Für weitere Details über die Methodologie des *Horizon Project*, oder auch um die Instrumente, die Rankings und die Interimsprodukte zum Bericht einzusehen, besuchen Sie bitte <http://horizon.wiki.nmc.org>. Mehr Informationen über den *Horizon Project Navigator* finden Sie unter <http://navigator.nmc.org/>.

2011 HORIZON PROJECT BEIRAT

Larry Johnson, co-PI

The New Media Consortium

Malcolm Brown, co-PI

EDUCAUSE Learning Initiative

Bryan Alexander

National Institute for Technology and Liberal Education (NITLE)

Kumiko Aoki

Open University of Japan (Japan)

Neil Baldwin

Montclair State University

Helga Bechmann

Multimedia Kontor Hamburg GmbH (Deutschland)

Michael Berman

California State University Channel Islands

Gardner Campbell

Baylor University

Cole Camplese

The Pennsylvania State University

Crista Copp

Loyola Marymount University

Douglas Darby

Austin College

Veronica Diaz

EDUCAUSE Learning Initiative

Kyle Dickson

Abliene Christian University

Barbara Dieu

Lycée Pasteur – Casa Santos Dumont (Brasilien)

Gavin Dykes

Future Lab (UK)

Julie Evans

Project Tomorrow (K-12)

Miles Fordyce

University of Auckland (Neuseeland)

Joan Getman

University of Southern California

Tom Haymes

Houston Community College

Keene Haywood

The New Media Consortium

Phil Ice

American Public University System

Jean Paul Jacob

IBM Almaden Research Center (Brasilien)

Vijay Kumar

Massachusetts Institute of Technology

Deborah Lee

Mississippi State University

Eva de Lera

Universitat Oberta de Catalunya (Spanien)

Alan Levine

The New Media Consortium

Joan Lippincott

Coalition for Networked Information

Phillip Long

University of Queensland (Australien)

Jamie Madden

University of Queensland (Australien)

Nick Noakes

Hong Kong University of Science & Technology (Hongkong)

Olubodun Olufemi

University of Lagos (Nigeria)

David Parkes

Staffordshire University (UK)

Lauren Pressley

Wake Forest University

Ruben Puentedura

Hippasus

Dolors Reig

elcaparazon.net (Spanien)

Wendy Shapiro

Case Western Reserve University

Bill Shewbridge

University of Maryland, Baltimore County

Paul Signorelli

Paul Signorelli & Associates

Rachel S. Smith

The New Media Consortium

Jennifer Sparrow

Virginia Tech

Lisa Spiro

Rice University

Jim Vanides

HP, Inc.

Alan Wolf

University of Wisconsin-Madison

NOTES

NOTES

The NEW MEDIA CONSORTIUM
sparkling innovation, learning & creativity

6101 West Courtyard Drive
Building One, Suite 100
Austin, TX 78730
t 512 445-4200 f 512 445-4205
www.nmc.org

ISBN 978-0-9828290-6-6