

HORIZON REPORT

2009

erstellt in Zusammenarbeit von
The NEW MEDIA CONSORTIUM
und
EDUCAUSE Learning Initiative
An EDUCAUSE Program

**Die deutsche Übersetzung des 2009 *Horizon Report* entstand
in Zusammenarbeit von**

The NEW MEDIA CONSORTIUM

und

MULTIMEDIA KONTOR HAMBURG GmbH

Finkenau 31, 22081 Hamburg, www.mmkh.de

© 2009, The New Media Consortium.

Dieser Bericht steht unter einer Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung-Lizenz. Die Vervielfältigung und Verbreitung des Dokuments für nichtkommerzielle Zwecke ist uneingeschränkt erlaubt. Diese Erlaubnis bezieht sich jedoch ausschließlich auf das Gesamtdokument.

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

Titelfoto © 2006, Jane Keeler. Abdruck genehmigt.

ISBN 978-0-9765087-9-3

Bibliografische Informationen

Johnson, L., Levine, A., & Smith, R. (2009). *The 2009 Horizon Report*.
Austin, Texas: The New Media Consortium.

INHALT

Zusammenfassung	2
■ Diese Technologien sollte man im Auge behalten	
■ Schlüsseltrends	
■ Besondere Herausforderungen	
■ Das Horizon Project	
Zeithorizont: ein Jahr oder weniger	
Mobile Endgeräte.....	8
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Cloud Computing.....	12
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Zeithorizont: zwei bis drei Jahre	
Georeferenzierung – Geo-Everything.....	16
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Das personenbezogene Web.....	21
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Zeithorizont: vier bis fünf Jahre	
Semantische Anwendungen.....	26
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Smart Objects – Intelligente Objekte.....	30
■ Überblick	
■ Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck	
■ Beispiele	
■ Literaturempfehlungen	
Methodologie	34
2009 Horizon Project Beirat	37

ZUSAMMENFASSUNG

Der jährliche *Horizon Report* beschreibt die fortlaufende Arbeit im Horizon Project des New Media Consortium (NMC). Das Horizon Project ist ein langfristig angelegtes Projekt zur qualitativen Forschung, das neu aufkommende Technologien identifizieren und definieren will, die voraussichtlich großen Einfluss auf Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck in Bildungseinrichtungen haben werden. Der *2009 Horizon Report* ist der sechste Jahresbericht in dieser Reihe. Auch 2009 ist der Bericht wieder in Zusammenarbeit von New Media Consortium und EDUCAUSE Learning Initiative (ELI), an EDUCAUSE program, entstanden.

Jede Ausgabe des *Horizon Report* stellt sechs neue Technologien oder Anwendungen vor, deren Nutzung sich wahrscheinlich innerhalb der kommenden ein bis fünf Jahre – abgestuft in drei Zeithorizonte – an Bildungseinrichtungen durchsetzen wird. Darüber hinaus werden auch Herausforderungen und Trends aufgezeigt, die über den gleichen Zeitraum die Art und Weise beeinflussen werden, wie wir an Hochschulen arbeiten. In den sechs Jahren des Horizon Project von NMC haben über 200 Vorreiter aus Wirtschaft, Industrie und Bildung zu einer kontinuierlichen Primärforschung beigetragen, die sich auf eine umfangreiche Grundlage aus veröffentlichten Materialien, aktueller Forschung und Praxis sowie Expertenwissen der Fach-Communities von NMC und ELI stützt, um Technologien und Anwendungen zu identifizieren, die entweder in ersten Ansätzen in Hochschulen eingesetzt werden oder voraussichtlich in den kommenden Jahren dort Einzug halten werden. Mittels eingehender Prüfung dieser Quellen und Einbeziehung der Fachperspektiven seiner Mitglieder hat der Horizon Beirat 2009 das weite Feld der aufkommenden Technologien und ihre Schnittstellen zur akademischen Welt erforscht, um die sechs Themen auszuwählen, die auf diesen Seiten beschrieben werden. Die zugrunde liegende Forschungsmethodologie wird in einem Extrakapitel am Ende des Berichts detailliert beschrieben.

Die Struktur des *Horizon Report* spiegelt den

Fokus des Horizon Project wider, der auf den Anwendungsarten aufkommender Technologien in den Bereichen Lehre, Lernen, Forschung und kreativer Ausdruck liegt. Jedes Thema wird mit einem Überblick eingeleitet, um das betreffende Konzept oder die Technologie vorzustellen, gefolgt von einer Diskussion der besonderen Relevanz des Themas für Bildung oder Kreativität. Es werden Beispiele gegeben, wie die Technologie in diesen Bereichen eingesetzt wird – oder eingesetzt werden könnte. Zu jeder Beschreibung gibt es eine kommentierte Auflistung weiterer Beispiele und Literaturempfehlungen, die die im *Report* dargelegte Diskussion weiter ausführen, sowie einen Link zu einer *Delicious*-Liste getaggtter Materialien, die vom Beirat und weiteren Mitstreitern während der Recherche zum Thema zusammengestellt wurden. Viele der Beispiele zu den jeweiligen Themen verweisen auf die innovative Arbeit von NMC- und ELI-Mitgliedsinstitutionen.

Diese Technologien sollte man im Auge behalten

Die Technologien, die im *2009 Horizon Report* präsentiert werden, sind in drei Zeithorizonten angesiedelt, innerhalb derer nach Einschätzung des Beirats die jeweilige Technologie sich in Lehre, Lernen, Forschung oder kreativem Ausdruck durchsetzen wird. Der erste Zeithorizont geht davon aus, dass die Technologie sich wahrscheinlich innerhalb des kommenden Jahres in Bildungseinrichtungen durchsetzt; der zweite geht von zwei bis drei Jahren aus; der dritte von vier bis fünf Jahren.

Im ersten Zeithorizont finden wir *mobile Endgeräte* und *Cloud Computing*, beides Technologien, die an vielen Hochschulen bereits etabliert sind – weitere Einrichtungen planen, diese in den kommenden Monaten einzusetzen. Die Institutionen mit der höchsten Technologieaffinität nutzen auch schon die beiden Technologie-Cluster *Georeferenzierung* und *das personenbezogene Web*, die wir im mittelfristigen Zeithorizont angesetzt haben. Alle vier Technologien in den ersten beiden Zeithorizonten sind bereits gebräuchlich in anderen Branchen, darunter

Unterhaltung, Handel und die Geschäftswelt. Die beiden Technologien *semantische Anwendungen* und *Smart Objects*, die im langfristigen Zeithorizont angesiedelt sind, findet man für gewöhnlich noch nicht im Bildungskontext, wobei aber Forschung in beiden Bereichen betrieben wird und die voranschreitende Entwicklung darauf hindeutet, dass man diese Themen im Auge behalten sollte.

Jede der hier vorgestellten Technologien wird im Hauptteil des Berichts detailliert beschrieben, einschließlich einer Diskussion ihrer Definition und ihrer Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung und kreativen Ausdruck. Für jedes der sechs Themen werden dort spezifische Beispiele angeführt, entsprechend ihrem Durchsetzungsgrad zur Entstehungszeit des Berichts (Dezember 2008). Unsere Forschungsergebnisse zeigen, dass alle dieser sechs Technologien die Entscheidungen von Bildungseinrichtungen innerhalb der nächsten fünf Jahre maßgeblich beeinflussen werden.

- **Mobile Endgeräte.** Mobile Endgeräte werden schon jetzt an vielen Hochschulen als Bestandteil des Netzwerks betrachtet und entwickeln sich weiterhin sehr schnell. Das letzte Jahr brachte neue Schnittstellen, die Fähigkeit, Anwendungen von Drittanbietern auszuführen sowie Standorterkennung, wodurch Mobiltelefone zu immer vielseitigeren Instrumenten wurden, die sich leicht an diverse Aufgaben in Lehre, Lernen, Produktivität und sozialem Networking anpassen lassen. Für viele Nutzer haben Breitband-Mobilgeräte wie das iPhone bereits zahlreiche Aufgaben übernommen, die einst tragbaren Computern vorbehalten waren.

- **Cloud Computing.** Groß angelegte „Datenfarmen“ – große Cluster miteinander verbundener Server – machen riesige Quantitäten von Rechenleistung und Speicherkapazität leicht verfügbar. Kostengünstige, einfache Lösungen für externe Speicherleistung, Skalierbarkeit von Multi-User-Anwendungen, Hosting und Multiprozessor-Computing ebnet den Weg zu einem völlig neuen Verständnis von Computern, Software und Dateien.

- **Geo-Referenzierung.** Geokodierte Daten haben viele Anwendungsmöglichkeiten, aber bis vor Kurzem war es zeitaufwändig und schwierig für Nichtexperten die räumlichen Koordinaten eines Ortes oder Objekts zu ermitteln, und die Möglichkeiten diese Daten zu nutzen waren begrenzt. Inzwischen können viele gängige Geräte automatisch ihre eigene genaue geografische Position ermitteln und aufnehmen und diese Daten zusammen mit erfassten Medien (wie Fotos) speichern oder sie für eine Reihe von Nutzungsmöglichkeiten an webbasierte Anwendungen übermitteln. Das volle Potenzial von Geotagging ist erst noch dabei sich zu offenbaren, aber die Auswirkungen auf die Forschung sind jetzt schon tiefgreifend.

- **Das personenbezogene Web.** Ausgehend von dem Wunsch, Online-Content zu reorganisieren statt nur zu rezipieren, ist das personenbezogene Web Teil eines Trends, der durch Tools angetrieben wird, die den Informationsfluss in individualisierbarer Weise aggregieren, weiter angereichert durch eine wachsende Sammlung von Widgets, die Online-Content verwalten. Der Begriff *personenbezogenes Web* soll hierbei für eine Gruppe von Technologien stehen, die eingesetzt werden, um die Art und Weise, in der das Internet rezipiert und genutzt wird, zu konfigurieren und zu strukturieren. Mit einer wachsenden Anzahl von frei verfügbaren und einfachen Tools und Anwendungen kann man ohne weiteres eine individualisierte, persönliche web-basierte Umgebung schaffen – ein personenbezogenes Web –, die ganz gezielt die eigenen sozialen, beruflichen, lernbezogenen und anderen Aktivitäten unterstützt.

- **Semantische Anwendungen.** Neue Anwendungen setzen die Vision eines semantischen Web in die Praxis um, ohne zusätzliche Ebenen von Tags, Identifikatoren oder andere Top-Down-Methoden zur Kontextdefinition einarbeiten zu müssen. Tools, die den Kontext, in dem Informationen angelegt sind, leicht erfassen können und diesen benutzen, um die eingebettete Bedeutung zu extrahieren, bieten umfassende

neue Wege zum Finden und Aggregieren von Content. Gleichzeitig erlauben andere Tools die einfache Modifizierung, Ausgestaltung und Neudefinition von Kontexten bei der Zusammenführung von Informationsflüssen.

- **Smart Objects.** Smart Objects – Intelligente Objekte, manchmal auch als das „Internet of Things“ bezeichnet, stehen für eine Reihe von Technologien, die normale Objekte in die Lage versetzen ihre eigene geografische Position zu erkennen und entsprechend zu reagieren, oder sich mit anderen Objekten oder Informationen zu verbinden. Ein Smart Object „weiß“ etwas über sich selbst – zum Beispiel wo und wie es hergestellt wurde, wofür es ist, wo es sich befinden sollte, wem es gehört – und über seine Umgebung. Während die zugrunde liegenden Technologien, die dies möglich machen – RFID, QR Codes, Smartcards, Berührungs- und Bewegungssensoren und ähnliches – nicht neu sind, sehen wir hier nun neue Formen von Sensoren, Identifikatoren und Anwendungen mit einer sehr viel stärker generalisierbaren funktionalen Ausstattung.

Wie in früheren Ausgaben des *Horizon Report* haben wir wieder festgestellt, dass einige Themen sich in der einen oder anderen Weise vom einen Report zum nächsten fortentwickelt haben. Mobile Endgeräte, eine Familie von Geräten, die durch einen beispiellos rasanten Aufstieg charakterisiert ist, kamen bereits in den letzten beiden Ausgaben vor und tauchen in dieser nun ein weiteres Mal auf. In der diesjährigen Analyse sind mobile Geräte solide im kurzfristigen Zeithorizont platziert, da die Fähigkeiten von Handys sich weiterhin rapide entwickelt haben. Innovationen des letzten Jahres brachten Anwendungen von Drittanbietern, Easy GPS und intuitive Schnittstellen zu Mobiltelefonen, die die Grenzen zwischen Telefon und Computer verwischen.

Cloud Computing, in diesem Jahr im kurzfristigen Zeithorizont platziert, hat sich als die vereinende Technologie herausgebildet, die Grassroots Video, kollaborative Webs und soziale Betriebssysteme unterstützt, die wir alle in der Ausgabe 2008

beschrieben haben. Es ist offensichtlich geworden, dass Cloud Computing das Potenzial hat, die Art und Weise, wie wir über Computer denken, zu verändern, und während wir noch dabei sind festzustellen wie tiefgreifend anders es ist, entstehen laufend neue Anwendungen, die Cloud Computing als Infrastruktur nutzen. Aufgrund seines eindeutig bahnbrechenden Potenzials haben wir Cloud Computing dieses Jahr als eine Technologie ausgewählt, die man für sich genommen im Auge behalten sollte.

Schlüsseltrends

Jedes Jahr recherchiert, identifiziert und klassifiziert der Horizon Beirat Schlüsseltrends, die die Praxis von Lehre, Lernen, Forschung und kreativem Ausdruck beeinflussen. Der Beirat bewertet aktuelle Artikel, Interviews, Aufsätze und neue Forschungsergebnisse, um aufkommende oder fortschreitende Trends zu entdecken. Die Trends werden danach klassifiziert, wie bedeutend ihre Auswirkung auf die Bildung in den nächsten fünf Jahren voraussichtlich sein wird. Die Top Trends für 2009 werden im Folgenden nach der vom Beirat gesetzten Priorität vorgestellt.

- *Die fortschreitende Globalisierung nimmt weiterhin Einfluss auf die Art wie wir arbeiten, zusammenarbeiten und kommunizieren.* Informationstechnologien haben eine bedeutende Auswirkung darauf, wie Menschen arbeiten, ihre Freizeit verbringen, sich informieren und zusammenarbeiten. Verstärkt ist zu beobachten, dass diejenigen, die Technologie nutzen, um ihre globalen Kontakte zu erweitern, bessere Aufstiegschancen haben, während diejenigen, die dies nicht tun, sich im Abseits wiederfinden. Durch die wachsende Verfügbarkeit von Tools, die Lernende und Wissenschaftler auf der ganzen Welt verbinden – kollaborative Online-Arbeitsräume, Social Networking Tools, mobile Endgeräte, Voice over IP, virtuelle Welten und mehr – überschreiten Lehre und Wissenschaft ständig und zunehmend traditionelle Grenzen.
- *Die Idee der kollektiven Intelligenz definiert unser Verständnis von Mehrdeutigkeit und*

Ungenauigkeit neu. Kollektive Intelligenz kann eine Vielzahl von Antworten auf Fragestellungen zur Folge haben, die alle gleichermaßen richtig sind. Die Ansätze der kollektiven Intelligenz und der Amateurwissenschaft definieren das wissenschaftliche Arbeiten neu, während wir uns mit Fragen der Top-Down Kontrolle und der Wissenschaft auf Graswurzelebene auseinandersetzen. Die heutigen Lernenden wollen aktive Teilnehmer im Lernprozess sein – nicht bloße Zuhörer; sie haben ein Bedürfnis, ihre Umgebungen zu kontrollieren, und sie sind daran gewöhnt freien Zugang zur überwältigenden Menge von Content und Wissen zu haben, die für sie greifbar ist.

- *Erfahrung mit und Affinität zu Games als Lerninstrument ist eine zunehmend universale Eigenschaft unter denjenigen, die in die Hochschulausbildung und in die Arbeitswelt eintreten.* Eine neue Untersuchung des Pew Internet and American Life Project (http://www.pewinternet.org/PPF/r/263/report_display.asp) fand heraus, dass Massively Multiplayer und andere Online-Game-Erfahrung unter jungen Leuten extrem verbreitet, umfangreich und vielgestaltig ist, und dass Games Möglichkeiten für verstärkte soziale Interaktion und bürgerliches Engagement in dieser Bevölkerungsgruppe bieten. Der Erfolg von Game-based Learning Strategien ist darin begründet, dass aktive Teilnahme und Interaktion im Zentrum des Erlebnisses liegen und signalisiert, dass aktuelle Lehrmethoden Studierende nicht ausreichend involvieren.
- *Visualisierungstools machen Informationen aussagekräftiger und Erkenntnisse intuitiver.* Während laufend Tools dieser Art entwickelt und genutzt werden, wird Visual Literacy eine zunehmend wichtige Fähigkeit zum Entschlüsseln, Verschlüsseln und Ermitteln der Glaubwürdigkeit und Authentizität von Daten. Visual Literacy muss formal unterrichtet werden, aber es handelt sich dabei immer noch um ein sich weiterentwickelndes Gebiet.
- *Jährlich werden über eine Milliarde Telefone produziert. Mobiltelefone profitieren von einer beispiellosen Innovationskraft, die vom globalen Wettbewerb getrieben ist.* Neue Fähigkeiten in Bezug auf Hardware und Software machen Handys zu unverzichtbaren Geräten. Anwendungen von Drittanbietern, die es jetzt auf etlichen Handy-Modellen gibt, erweitern zudem ihre Nutzbarkeit. Dieser Trend, den wir im Horizon Report nun schon seit einiger Zeit beobachten, wird weiterhin die Art und Weise beeinflussen, in der wir kommunizieren und Datenverarbeitung und vernetzte Ressourcen betrachten.

Besondere Herausforderungen

Der Beirat identifiziert jedes Jahr besondere Herausforderungen, die auf Bildungseinrichtungen in dem Fünfjahreszeitraum, den der Bericht abdeckt, zukommen. Diese arbeitet er durch sorgfältige Analyse aktueller Ereignisse, Aufsätze, Artikel und ähnlicher Quellen heraus. Die Herausforderungen, deren anzunehmende Auswirkungen auf Lehre, Lernen und Kreativität als am stärksten eingestuft werden, sind hier in der Reihenfolge der Relevanz, die der Beirat ihnen beimisst, aufgelistet.

- *Es gibt einen wachsenden Bedarf für formalen Unterricht in neuen Schlüsselqualifikationen, einschließlich Information Literacy, Visual Literacy und Technological Literacy.* Zum wissenschaftlichen Schreiben und Forschen benötigt man heute andere Fähigkeiten als noch vor einigen Jahren. Studierende müssen technologisch versiert sein, um mit ihresgleichen weltweit zusammenzuarbeiten, um sich in Grundlagen der Erstellung von Content und Medien auszukennen und um das Verhältnis zwischen offensichtlicher Funktion und zugrundeliegendem Code der Anwendungen, die sie täglich nutzen, zu verstehen.
- *Studierende haben sich verändert, aber viele Lernmaterialien nicht.* Bildungseinrichtungen benutzen immer noch Materialien, die vor Jahrzehnten entwickelt wurden, aber Studierende kommen heute mit ganz anderen Erfahrungen an die Hochschulen als vor 20 oder 30 Jahren und

denken und arbeiten auch ganz anders. Bildungseinrichtungen müssen sich an die Bedürfnisse der heutigen Studierenden anpassen und zu neuen Lernmodellen finden, die jüngere Generationen ansprechen. Auch die Beurteilungsmethoden haben nicht mit den neuen Arbeitsweisen Schritt gehalten und müssen sich ebenso wie Lehrmethoden, Tools und Materialien ändern.

- *Es geschehen signifikante Veränderungen in der Art und Weise, wie wissenschaftliche Arbeit und Forschung durchgeführt wird, und es gibt einen Bedarf für Innovation und Anleitung auf allen Ebenen der Hochschule.* Eine Herausforderung, die bereits seit einigen Jahren als kritisch angeführt wurde, ist, dass das akademische Bewertungssystem und die Vergütung des Lehrkörpers nicht zur Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens passen. Für Entscheidungen über Berufung und Beförderung werden klare Ansätze zur Beurteilung neuer Formen des wissenschaftlichen Arbeitens benötigt. Studierende, die mit Technologien leben und lernen, die dynamische Formen von Content generieren, könnten die derzeitige Wissenschaft in ihrer formalisierten und strukturierten Herangehensweise an Sammlung, Analyse und Verbreitung von Ergebnissen als statisch und „tot“ empfinden.
- *Es wird von uns erwartet, insbesondere in der öffentlichen Ausbildung, dass wir den Lernerfolg unserer Studierenden durch formales Assessment messen und nachweisen.* Datenerfassung und Durchforstung von Studierendeninformationssystemen nach entsprechenden Nachweisen werden als Bestandteil der Leistungsanerkennung in Betracht gezogen, und es wird mehr und mehr von den Institutionen erwartet, dass sie einen wachsenden Berg an Daten sammeln, verwalten, sortieren und abrufen, die sich nicht nur auf das Lernen beziehen, sondern auf das ganze Spektrum ihrer Aktivitäten. Die derzeitigen Systeme sind nicht in der Lage, Echtzeit-Datenflüsse in der erwarteten Größenordnung zu bewältigen und auszulesen.

- *Die Erwartung, dass in der Hochschulbildung Services, Content und Medien eingesetzt und an mobile Endgeräte übermittelt werden, wächst.* Diese Herausforderung trifft heute noch stärker zu als bei ihrer ersten Erwähnung im Horizon Report vor zwei Jahren. Während neue Instrumente Content über das Handy fast genauso leicht zugänglich und nutzbar machen wie über den Computer und immer attraktivere Anwendungen neue Schnittstellentechnologien nutzen, wie Beschleunigungssensoren und Multi-Touchscreens, steigt die Zahl der Anwendungen für Mobiltelefone ständig weiter an. Es geht um mehr als nur die Erwartung, dass Content bereit gestellt wird: Dies ist eine Chance für die Hochschulen, diejenigen, für die sie da sind, auf neuen und faszinierenden Wegen anzusprechen, zusätzlich zu den offensichtlichen „Überall, Jederzeit“-Vorteilen dieser allgegenwärtigen Instrumente.

Diese Trends und Herausforderungen spiegeln die Auswirkung neuer Anwendungen und Technologien auf unser Leben wider. Sie sind bezeichnend für die Veränderungen in der Art wie wir kommunizieren, Informationen abrufen und mit Peers und Kollegen in Kontakt treten. Zusammengenommen ergeben sie einen Rahmen, in dem die potenziellen Auswirkungen der sechs Technologien und Anwendungen, die in dieser Ausgabe des *Horizon Report* beschrieben werden, zu betrachten sind.

Das Horizon Project

Seit dem Start des Horizon Project im März 2002 hat das NMC eine laufende Reihe von Gesprächen und Dialogen mit Hunderten von Technologiefachleuten, Campus-Technologieexperten, Fachbereichsleitern von Colleges und Universitäten sowie Repräsentanten führender Unternehmen geführt. Jedes Jahr wertet ein Beirat die Ergebnisse dieser Dialoge aus und prüft zudem eine große Auswahl von Artikeln, veröffentlichten und unveröffentlichten Forschungsergebnissen, Aufsätzen, wissenschaftlichen Blogs und Websites, um eine Liste von Technologien und Anwendungen, Trends, Herausforderungen und Fragen zu generieren, die sachkundige Leute in Technologieunternehmen, Hochschulen und Museen umtreiben.

Das Projekt setzt qualitative Forschungsmethoden ein, um die Technologien zu identifizieren, die für den jeweiligen Jahresbericht ausgewählt werden, angefangen mit einer Bestandsaufnahme der Arbeit anderer Organisationen und einer Durchsicht der Literatur im Hinblick auf interessante neue Technologien. Wenn der Durchgang beginnt, lässt sich noch wenig über die Eignung oder Zugkraft vieler dieser aufkommenden Technologien für diese Zwecke sagen, da das Horizon Project ausdrücklich auf Technologien fokussiert ist, die zurzeit an Hochschulen nicht weit verbreitet sind. In einem typischen Jahr können 75 oder mehr dieser Technologien für weitere Untersuchungen ausgewählt werden; für den Bericht 2009 waren es mehr als 80.

Durch die Miteinbeziehung einer breiten Gruppe interessierter Mitstreiter und durch sorgfältige Recherche im Internet und anderen Quellen werden frühzeitig im Prozess so viele Informationen zusammengetragen, dass die Mitglieder des Beirats nachvollziehen können, wie jede der identifizierten Technologien möglicherweise in Kontexten außerhalb der Hochschule eingesetzt wird, um ein Gefühl für das Potenzial der Technologie für Hochschulkontexte zu entwickeln und sich Einsatzszenarien der Technologie für Lehre, Lernen, Forschung und kreativen Ausdruck vorzustellen. Die Ergebnisse werden in einer Reihe von Szenarien diskutiert – mit Lehrenden, Wirtschaftsexperten, Campus-Technologie-Experten und natürlich dem Horizon Beirat. Von besonderem Interesse für den Beirat ist es in jedem Jahr, Einsatzmöglichkeiten dieser Technologien in der Lehre herauszufinden, die nicht intuitiv oder offensichtlich sind.

Um den *Horizon Report* zu erstellen, nimmt der Beirat eine umfassende Prüfung und Analyse von Forschungsergebnissen, Artikeln, Aufsätzen, Blogs und Interviews vor; er diskutiert über vorhandene Anwendungen und macht Brainstormings zu neuen und ordnet sie schließlich auf der Liste in Frage kommender Technologien nach ihrer potenziellen Relevanz für die zentralen Bereiche Lehre, Lernen, Forschung und kreativen Ausdruck ein. Jedes Jahr ruft das NMC nach der Veröffentlichung des Berichts

Lehrkörper und Angestellte an den Hunderten von Colleges und Universitäten, die den Bericht verwenden, dazu auf, an einer Reihe diverser Folgeaktivitäten teilzunehmen. Darunter ist der jährliche *Call to Scholarship*, der anstrebt, eine Forschungsagenda und eine Forschungsausschreibung auf Basis der sechs Anwendungen und Technologien zu definieren, die in der betreffenden Ausgabe vorgestellt werden. Mit der jährlichen Veröffentlichung des Berichts ist die Community eingeladen, sich an diesem Prozess zu beteiligen, zur Diskussion beizutragen und dabei zu helfen, die Ausrichtung für zukünftige Forschung in diesen Themen hochschulübergreifend zu bestimmen.

Das Horizon Project wird zunehmend zu einer globalen Aktivität. Jedes Jahr kommt mindestens ein Drittel der Beiratsmitglieder aus Ländern außerhalb Nordamerikas. Mit Hilfe der Universität Oberta de Catalunya wurde der *Horizon Report* 2007 erstmalig ins Spanische und Katalanische übersetzt. 2008 wurde das Horizon Project um die Veröffentlichung seines ersten Regionalberichts, des *2008 Horizon Report: Australia-New Zealand Edition*, erweitert. Weitere Regionalausgaben sind in Planung, und 2009 soll der *Horizon Report* ins Chinesische, ins Deutsche und in andere wichtige Sprachen übersetzt werden. Sektor-spezifische Ausgaben sind ebenfalls geplant, von denen die erste, die K-12 Edition, im März 2009 veröffentlicht werden soll.

Jeder *Horizon Report* wird in einem sehr kurzen Zeitfenster erstellt, damit die enthaltenen Informationen aktuell und relevant sind. In diesem Jahr dauerten Forschung und Erstellung knapp über vier Monate, von September 2008 bis Januar 2009. Die sechs Technologien und Anwendungen, die an der Spitze des endgültigen Rankings landeten – zwei für jeden Zeithorizont – werden in den folgenden Kapiteln detailliert vorgestellt. Die Forschungsaspekte des Projekts, von denen viele fortlaufend sind und sich auf die Arbeit im *Report* stützen, werden im Kapitel über die Methodologie beschrieben, das den Bericht beschließt.

MOBILE ENDGERÄTE

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

Die beispiellose Fortentwicklung mobiler Endgeräte erzeugt weiterhin großes Interesse. Die Idee eines einzelnen tragbaren Gerätes, mit dem man telefonieren, fotografieren, Audio- und Videoaufnahmen machen, Daten, Musik und Filme speichern und ins Internet gehen kann – alles zusammen – ist inzwischen so eng mit unserem Lebensstil verwoben, dass es heutzutage überrascht, wenn jemand ein solches Gerät nicht besitzt. Während kontinuierlich neue Geräte auf den Markt kommen, werden auch neue Features und Fähigkeiten in immer schnellerem Tempo herausgebracht. Ein neueres Feature – die Möglichkeit, Anwendungen von Drittanbietern über die Geräte laufen zu lassen – repräsentiert einen fundamentalen Wandel in unserem Umgang mit mobilen Endgeräten und eröffnet unzählige Einsatzmöglichkeiten für Lehre, Unterhaltung, Produktivität und soziale Interaktion.

Überblick

Im Laufe der letzten Jahre haben Mobiltelefone eine kontinuierliche Entwicklung durchlaufen und sind mit jeder neuen Version leistungsfähiger und flexibler geworden. Durch die Fähigkeit Audio- und Videoaufnahmen zu machen, wurden aus ihnen tragbare Multimedia-Geräte; während die Speicherkapazität immer mehr anwuchs, wurden sie zu Hütern unserer Familienfotos, Telefonbücher und Terminkalender; und nun sind mit Georeferenzierung, Web-Browsing und E-Mail ein Großteil der Funktionalitäten eines Laptops in den westentaschengroßen Geräten untergebracht. In einem Marktsegment, das 1,2 Milliarden neue Mobiltelefone pro Jahr herausbringt, ist Innovation fließend und omnipräsent.

Vor etwa einem Jahr gab es eine weitere Runde neuer Entwicklungen auf den Mobilgerätmärkten – Entwicklungen, die die Art und Weise, wie wir über Mobiltelefone denken und mit Ihnen umgehen, tiefgreifend verändert haben. Eine neue Generation von Handys erschien am Markt, mit Multi-Touch-Displays, Internetzugang über immer schnellere 3G-Netzwerke oder Wi-Fi, sowie der Fähigkeit Bewegung und örtliche Koordinaten zu erkennen und durch eingebaute Beschleunigungssensoren entsprechend darauf zu reagieren. Diese neuen Geräte können GPS einsetzen, um ihren eigenen Standort zu bestimmen und stabile Anwendungen betreiben. Sie können mit anderen Geräten kommunizieren und diese steuern. Das Bemerkenswerteste ist: Die Hersteller arbeiten mit der Community zusammen,

um den Geräten das ganze Innovationsspektrum zu eröffnen, das die Entwickler von Drittanbieter-Anwendungen ermöglichen.

Diese neuen mobilen Anwendungen haben nichts mit Telefonieren zu tun. Statt dessen erweitern sie die Kapazität von Handys, um uns mit Informationen und Leistungen zu versorgen, die wir brauchen, wenn wir unterwegs sind. Anwendungen von Drittanbietern sind sehr einfach zu bekommen und zu installieren; für einem Durchschnittspreis von etwas unter einem US Dollar bringen sie Spiele, Vorlagen, Tools zum Messen und Rechnen, Checklisten, Lesematerialien, leistungsoptimierende Anwendungen, Social Networking Tools und mehr auf ein einziges Gerät im Taschenformat. Mitte August 2008 wurde der App Store für das Apple iPhone gelauncht, und weniger als sechs Monate später waren über 10.000 solcher Anwendungen im Angebot. Andere Handy-Plattformen legen es auf eine ähnliche Entwicklung an, zum Beispiel die Android-Plattform von Google und die Open Handset Alliance. Das erste Android-Phone wurde im Oktober 2008 auf den Markt gebracht, und die Zahl der Anwendungen auf dem noch in der Betaphase befindlichen Android Market wächst täglich.

Anwendungen für Mobiltelefone können eingebaute Features wie das Mikrofon und die Kamera nutzen. Zum Beispiel nutzen TinEye Music (<http://www.ideeinc.com/products/tineyemobile/>) und SnapTell (<http://snaptell.com/>) die Kamera, um ein Foto von einer CD, einem Video oder einem Buch zu

machen, ordnen dann den Künstler oder Autor zu und zeigen alles zusammen mit Rezensionen der Werke sowie Informationen, wo man die Artikel kaufen kann, an. Shazam (<http://www.shazam.com/music/web/pages/iphone.html>) macht dasselbe im Bereich Umgebungsmusik – das Mikrofon nimmt einen Ausschnitt irgendeines Musikstücks auf, das in der Nähe gespielt wird, und aufgrund des Schwingungsverlaufs lassen sich Musikstück, Künstler und Album zuordnen. Die Spiele, die es für neue Handys gibt, haben umfangreiche Funktionalitäten und ein überzeugendes Rendering. Manche, wie Nanosaur oder Asphalt4, benutzen den Beschleunigungssensor, um Bewegungen im Spiel durch Neigung des Handys zu beeinflussen.

In den letzten Jahren konnten wir beobachten, wie mobile Endgeräte immer leistungsfähiger und immer gebräuchlicher wurden. Durch das schnelle Innovationstempo in diesem Bereich wächst das Potenzial dieser kleinen Geräte immer weiter. Damit sind wir aufgefordert, immer wieder neu zu überdenken, wofür wir sie einsetzen können, während jede neue Handygeneration wiederum neue Möglichkeiten eröffnet. Während es in einigen Regionen Einschränkungen in der Verbreitung mobiler Endgeräte gibt, bedingt durch regionale Rechtsvorschriften, Verfügbarkeit der nötigen Bandbreite und Bezahlbarkeit – besonders der neuesten Modelle – ist es offensichtlich, dass die Geräte und ihre neuen Anwendungen im Mainstream angekommen sind. In Ländern wie Japan sehen junge Leute mit Mobiltelefonen oft keinen Grund mehr, warum sie noch PCs haben sollten. Eine aktuelle Studie des Pew Internet & American Life Project sagt voraus, dass im Jahr 2020 die meisten Menschen auf der Welt in erster Linie Handys nutzen werden, um ins Internet zu gehen (http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp). Mobile Endgeräte sind eindeutig auf dem Weg, ein universelles Instrument für Kommunikation aller Art zu werden.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Mobile Endgeräte werden bereits an vielen Campi als pädagogische Instrumente eingesetzt. Neue

Schnittstellen, die Anbindungsfähigkeit an Wi-Fi und GPS sowie eine Vielzahl von Mobilfunknetzen und verfügbaren Anwendungen von Drittanbietern verleihen dem Handy nahezu unbegrenzte Möglichkeiten für Lehre, Networking und eigenes Arbeiten unterwegs; fast jeder Student besitzt ein Handy, und das macht es zum Gerät der Wahl für die Übermittlung von Content und sogar für Feldarbeitsprojekte und Datenerfassung.

Anwendungen von Drittanbietern sind im Bereich der Lehre für die neuesten Handys erhältlich, und Lehrinhalte sind für fast jedes Fach leicht zu bekommen. Hinzu kommen mit großen Schritten anspruchsvollere Tools, die die einzigartigen Features mobiler Endgeräte nutzen wie Touchscreen, Kamera, Mikrofon und Beschleunigungssensor. Sprachenlernende können Vokabeln nachschlagen, Hörverstehen, Sprechen und Schreiben üben und ihre Aussprache mit der von Muttersprachlern vergleichen. Graphing Calculators zeigen 3D-Grafiken an, die mit einem Finger auf dem Touchscreen gedreht werden oder durch Neigen des Geräts aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden können. Detaillierte Referenzmaterialien für Medizin oder Astronomie können Informationen und Illustrationen durch Online-Quellen ergänzen. Vielfalt und Qualität von Lehrinhalten nehmen in einem unglaublichen Tempo zu.

Beispiele für den Einsatz von Mobilgeräten in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Computerwissenschaften.** An der Clemson University entwickeln Studierende Tools mit pädagogischem oder sozialem Fokus für mobile Endgeräte. Jeder Student wird von zwei Lehrkräften betreut – je eine für Inhalt und für technologische Entwicklung –, während er Projekte für das Gerät seiner Wahl vorschlägt, entwirft und umsetzt.
- **Mathematik.** Durch Auswahl speziell zugeschnittener Anwendungen können Studierende ihre iPhones in anspruchsvolle Rechner verwandeln. SpaceTime (<http://www.spacetime.us/iphone/>) und QuickGraph (<http://www.colombiamug.com/EN/QuickGraph.html>) sind nur zwei Beispiele für Graphing Calculators,

die Grafiken in 2D oder 3D anzeigen; SpaceTime bietet außerdem auch Skriptsprache für spezifische Berechnungen.

- **Leben auf dem Campus.** iStanford (<http://stanford.terriblyclever.com/>) ist eine kundenspezifische Anwendung, die von der Stanford University in Auftrag gegeben wurde und Campuspläne, Lehrveranstaltungslisten, Adressverzeichnis, aktuelle Sportergebnisse und andere Campus-spezifische Informationen enthält; Lehrveranstaltungsanmeldung, Übersichten über zurückliegende Lehrveranstaltungen sowie Benotungen sind für zukünftige Versionen geplant. iGFU (<http://www.georgefox.edu/cmcc/>) ist eine ähnliche Anwendung, die an der George Fox University ausschließlich für die Campus Community entwickelt wurde.
- **Musik.** Mit Instrumentensimulatoren für Klavier, Gitarre, Schlagzeug und andere Instrumente können Studierende Griffe und Akkorde üben oder einfache Stücke komponieren. Anwendungen für Hörtraining, Notenlesen und Aufwärmübungen helfen bei grundlegenden Übungen. Künstler können unter Einsatz von Schleifen, Umgebungsgeräuschen oder Stimmnahmen mehrspurige Stücke mischen und aufnehmen, um einzigartige Kompositionen zu kreieren. Mit den passenden Anwendungen kann ein Handy zum Instrument, Lehrer und Aufnahmestudio in einem werden.

Beispiele für mobile Endgeräte

Die folgenden Links geben Beispiele für mobile Anwendungen.

iPhone in Medicine

<http://jeffreyleow.wordpress.com/2008/06/10/iphone-in-medical-education/>

(Jeffrey Leow, *Monash Medical Student*, 10. Juni 2008.) Anwendungen für den medizinischen Bereich, entwickelt für das iPhone, können von Studierenden und Ärzten eingesetzt werden; einige davon werden hier bewertet.

Mobile MAAP

<http://maap.columbia.edu/m/index.html>

Die Website Mapping the African American Past (MAAP) von der Columbia University ist jetzt auch als mobile Version für iPhone oder iPod Touch verfügbar. Das Tool beinhaltet Text- und Audioinformationen über historisch bedeutende Orte in New York City und ist als Tool für mobiles Lernen gedacht.

Mobile Initiatives at Seton Hall University

<http://tltc.shu.edu/mobile/>

Seton Hall University forscht darüber, wie mobile Geräte in Lehre, Lernen und Social Networking am Campus eingesetzt werden können. Unter anderem fordert die Initiative die Entwicklung einer nutzerspezifischen mobilen Anwendung.

Short Messaging Service Response System (SMSRS)

<http://smsrs.edtrix.com/>

Forscher am Centre for Applied Research an der SIM University in Singapur haben einen Weg entwickelt, jedes SMS-fähige Mobilgerät als personalisiertes Antwortsystem einzusetzen. Studierende können offene oder Multiple-Choice-Fragen beantworten, und ihre Antworten können sofort ohne proprietäre Geräte über eine Website tabellarisiert, grafisch umgesetzt und den Seminarteilnehmern angezeigt werden.

ZooZBeat

<http://www.zoozmobile.com/zoozbeat.htm>

ZooZBeat ist eine iPhone-Anwendung, die ein bewegungsgesteuertes Tonstudio bietet, das einfach genug für Anfänger und dabei leistungsstark genug für professionelle Musiker ist.

Literaturempfehlungen

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

The Future of the Internet III

http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp

(Janna Anderson and Lee Rainie, *Pew Internet & American Life Project*, 14. Dezember 2008.) Dieser Bericht beschreibt die Ergebnisse einer Umfrage unter Internet-Vorreitern, Aktivisten und Analysten, die Prognosen über Technologie und ihre Aufgaben im Jahr 2020 bewerten.

iPhone: 3 Features That Will Impact Education

<http://www.edutechie.com/2007/06/iphone-3-features-that-will-impact-education/>

(Jeff VanDrimmelen, *EduTechie.com*, 12. Juni 2007.) Dieser Blogeintrag beschreibt drei iPhone-Features – Multi-Touch-Display, Widgets und iPhone-Anwendungen mit vollem Zugriff auf das Internet – und erklärt, warum der Autor glaubt, dass diese besonders die Lehre verändern werden.

Next Generation Mobile Networks: Industry Leaders on Challenges Ahead

http://blogs.cisco.com/sp/comments/next_generation_mobile_networks_industry_leaders_on_challenges_ahead/

(Larry Lang, *SP360: Service Provider*, 28. Juni 2008.) Dieser Blogeintrag fasst die Äußerungen mehrerer Führungskräfte aus der Industrie zusammen, die in einer Sitzung auf der Second NGMN Industry Conference im Juni 2008 gemacht wurden.

Time to Leave the Laptop Behind

<http://online.wsj.com/article/SB122477763884262815.html>

(Nick Wingfield, *The Wall Street Journal*, 27. Oktober 2008.) Dieser Artikel berichtet über den beobachteten Trend unter Geschäftsreisenden, als Rechner für unterwegs eher Smartphones statt Laptops zu benutzen.

Voice in Google Mobile App: A Tipping Point for the Web?

<http://radar.oreilly.com/2008/11/voice-in-google-mobile-app-tipping-point.html>

(Tim O'Reilly, *O'Reilly Radar*, 18. November 2008.) Dieser Blogeintrag diskutiert die neu eingeführte Spracherkennung zur Suchfunktion mit Google Mobile App for iPhone und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung von Datenverarbeitungsleistungen als Standardausstattung von Mobiltelefonen.

Delicious: Mobile Endgeräte

<http://delicious.com/tag/hz09+mobile>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie weitere getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „mobile“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

CLOUD COMPUTING

Zeithorizont: ein Jahr oder weniger

Die Entstehung sehr großer „Datenfarmen“ – spezialisierter Rechenzentren, die Tausende von Servern hosten – hat zu einer zusätzlichen Verfügbarkeit von Datenverarbeitungskapazitäten geführt, die als „Cloud“ bezeichnet wird. Cloud Computing, ein Ergebnis der Grid Computing-Forschung, macht vormals teure Ressourcen wie Festplattenspeicher und Prozessorzyklen zu leicht verfügbarer, billiger Massenware. Entwicklungsplattformen, die über die Cloud-Infrastruktur gelegt werden, ermöglichen Thin Client, Web-basierte Anwendungen für Bildbearbeitung, Textverarbeitung, Social Networking und Medienerstellung. Viele benutzen die Cloud oder Cloud-Anwendungen, ohne sich dessen überhaupt bewusst zu sein. Fortschritte in der Computerwissenschaft, die Redundanzen und Schutz vor Naturkatastrophen sichern, haben dazu geführt, dass Daten über viele verschiedene Hosting-Anlagen laufen. Durch verbesserte Infrastruktur ist die Cloud stabil und zuverlässig geworden; während die Nutzung zunimmt, ändert die Cloud unser Verständnis von Datenverarbeitung und Kommunikation fundamental.

Überblick

Cloud ist die Bezeichnung für vernetzte Computer, die Rechenleistung, Anwendungen und große Systeme über viele Maschinen verteilen. Anwendungen wie Flickr, Google, YouTube und viele andere nutzen die Cloud als ihre Plattform, so wie Programme auf einem Desktop Computer diesen einzelnen Computer als Plattform nutzen. Cloud-basierte Anwendungen laufen nicht auf einem einzelnen Computer; statt dessen sind sie über ein dezentrales Cluster verteilt und nutzen Speicherplatz und Rechenleistung von vielen verfügbaren Maschinen nach Bedarf. „The Cloud“ bezeichnet jedwede Gruppe von Computern, die in dieser Weise genutzt werden; sie ist nicht an einen bestimmten Ort oder Anbieter gebunden, wengleich viele Unternehmen proprietäre Clouds haben. „Amazon’s Cloud“, zum Beispiel, bezieht sich auf die Rechner, die Amazon.com versorgen; die Kapazität dieser Server wurde als Elastic Compute Cloud (EC2) nutzbar gemacht und kann von Amazon für diverse Zwecke geleast werden.

Cloud Computing-Services werden in drei Typen eingeteilt. Der erste Typus ist weitgehend bekannt: Anwendungen, die einereinzigen Funktion dienen, wie Gmail (<http://gmail.com>) oder Quicken Online (<http://quicken.intuit.com/online-banking-finances.jsp>), die im allgemeinen über einen Webbrowser aufgerufen werden und die die Cloud für Prozessorleistung und Datenspeicherung nutzen. Die zweite Gruppe von Dienstleistungen bietet die Infrastruktur, in der

solche Anwendungen gebaut werden und laufen, zusammen mit der nötigen Rechenleistung, um diese auszuliefern. Beispiele sind Google App Engine (<http://code.google.com/appengine/>), das Entwicklern erlaubt, maßgeschneiderte Programme mit Googles Infrastruktur zu entwickeln und zu hosten; Heroku (<http://heroku.com>), das dasselbe für Anwendungen bietet, die mit Ruby on Rails erstellt sind; und Joyent (<http://joyent.com>), das Anwendungen in einer Vielzahl von Sprachen hostet und skaliert. Der letzte Typus von Services sind solche, die reine Rechenleistung ohne die Ebene einer Entwicklungsplattform bieten, wie Amazons Elastic Compute Cloud (<http://aws.amazon.com/ec2/>) oder das GoGrid (<http://www.gogrid.com>).

Mit Cloud Computing kann nahezu jeder Tools nutzen, die auf Abruf skalierbar sind, um exakt so viele Nutzer wie gewünscht zu bedienen. Für den Endnutzer ist die Cloud unsichtbar; die Technologie, die die Anwendungen unterstützt, ist unwichtig – entscheidend ist die Tatsache, dass die Anwendungen allzeit verfügbar sind. Datenspeicher ist in diesen Umgebungen billig – einige Cents per Gigabyte – so billig, dass er häufig in überraschend großem Umfang kostenfrei erbracht wird.

Die Cloud hat jedoch einige Nachteile. Anders als traditionelle Software-Pakete, die auf einem lokalen Computer installiert werden können, von denen man Backups erstellen kann und die so lange abrufbar sind

wie das Betriebssystem sie unterstützt, sind Cloud-basierte Anwendungen Services, die in Echtzeit von Unternehmen und Dienstleistern angeboten werden. Indem man seine Arbeit und Daten der Cloud anvertraut, verlässt man sich auch darauf, dass der Provider weiterhin da sein wird, auch angesichts Marktveränderungen und anderer Gegebenheiten. Nichtsdestotrotz übt die Wirtschaftlichkeit von Cloud Computing eine wachsende Anziehungskraft aus. Für viele Institutionen ist Cloud Computing eine kostengünstige Lösung des Problems, wie man Services, Datenspeicher und Rechnerleistung einer wachsenden Anzahl von Internetnutzern bieten kann, ohne Kapital in physische Maschinen zu investieren, deren Wartung und Upgrading vor Ort geschehen muss.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Die neuen Cloud-basierten Anwendungen führen zu einem Umdenken darüber, wie wir Software nutzen und unsere Dateien speichern. Die Idee der Datenspeicherung als etwas, das von einem einzelnen Computer losgelöst geschehen kann, ist nicht ungewöhnlich, aber nun wird es üblich, auch Anwendungen in diesem Licht zu betrachten. Statt Dateien und Software in einem einzigen Computer zu verwahren, verlagern wir sowohl die Ergebnisse unserer Arbeit als auch die Tools, mit denen wir sie erstellen, nach und nach in die Cloud. Einmal dort angekommen, sind die Anwendungen und Daten von jedem Computer aus zugänglich, mit Hilfe von Tools, die kostenfrei oder sehr günstig zu haben sind. Weil sie vom Netzwerk leben, machen es Anwendungen in der Cloud leicht, Dokumente auszutauschen, kollaborativ zu bearbeiten und Versionen effektiv zu verwalten.

Bildungseinrichtungen beginnen die Vorteile fertiger Anwendungen zu nutzen, die über eine dynamische, stetig wachsende Cloud gehostet werden und es Endnutzern ermöglichen Arbeiten auszuführen, die traditionell Lizenzerwerb, Installation und Wartung individueller Software-Pakete erforderten. E-Mail, Textverarbeitung, Spreadsheets, Präsentationen, Zusammenarbeit, Medienbearbeitung und mehr

kann im Webbrowser erledigt werden, während Software und Dateien in der Cloud beheimatet sind. Zusätzlich zu Arbeitsanwendungen enthalten Services wie Flickr (<http://www.flickr.com>), YouTube (<http://www.youtube.com>) und Blogger (<http://www.blogger.com>) sowie etliche weitere Browser-basierte Anwendungen eine Reihe immer mächtigerer Cloud-basierter Tools für praktisch jede Aufgabe, die ein Nutzer zu erledigen haben könnte.

Mit Cloud-basierten Anwendungen kann man Fotos und Videos bearbeiten (s. <http://www.splashup.com> für Fotos und <http://www.jaycut.com> für Videos, um nur zwei Beispiele zu nennen) oder Präsentationen und Slideshows (s. <http://www.slideshare.net> oder <http://www.sliderocket.com>) veröffentlichen. Darüber hinaus ist es sehr einfach Content, der mit diesen Tools erstellt wurde, anderen zugänglich zu machen, sowohl für die gemeinsame Bearbeitung als auch für die Distribution der fertigen Ergebnisse. Anwendungen wie die hier angeführten können für Studierende und Lehrende kostenfreie oder kostengünstige Alternativen zu teuren, proprietären Tools sein. Browser-basierte Thin Client-Anwendungen sind über eine Vielzahl von Computer- oder sogar mobilen Plattformen abrufbar und somit überall verfügbar, wo es einen Internetzugang gibt. Die im Konzept des Cloud Computing enthaltenen Ansätze zu einer gemeinsamen Infrastruktur bieten beträchtliches Potenzial für groß angelegte Experimente und Forschungsprojekte, die sich die neue Rechenkapazität zunutze machen können.

Wir sind gerade erst dabei, unmittelbare Einsatzmöglichkeiten für Lehre und Lernen zu erkennen, neben der bloßen Verfügbarkeit Plattform-unabhängiger Tools und skalierbarer Speicherkapazität. Diese Technologien haben eindeutiges Potenzial, Anwendungen auf eine breit gestreute Anzahl von Geräten zu verteilen und die Gesamtkosten von EDV erheblich zu reduzieren. Die Unterstützung von Gruppenarbeit und Zusammenarbeit über geografische Entfernungen hinweg, die viele Cloud-basierte Anwendungen leisten, kann für diverse Lernsituationen von Vorteil sein. Im K-12 Bereich (Kindergarten bis 12. Klasse) werden Cloud-basierte Anwendungen

bereits eingesetzt, um Studierende und Lehrende mit virtuellen Computern auszustatten, ohne dass jeder einzelne den neuesten Laptop oder Desktop-Rechner besitzen muss; eine Handvoll einfacher Geräte, die Internet-fähig sind und einen Webbrowser unterstützen, ist alles, was man für den Zugriff auf nahezu unbegrenzten Datenspeicher und Programme aller Art braucht.

Beispiele für den Einsatz von Cloud Computing in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Wissenschaft.** Science Clouds, ein Projekt, das Wissenschaftlern für begrenzte Zeiträume zur Unterstützung spezifischer Projekte Cloud Computing-Ressourcen bereitstellen will, hat Anfang 2008 seine erste Cloud gelauncht. Wissenschaftler können sich mit einem Exposé ihres Projekts um Zeit in den Clouds bewerben.
- **Meteorologie.** Anwendungen, die eine Desktop-Schnittstelle mit der Datenspeicher- und Rechenleistung in der Cloud verbinden, machen leistungsstarke Instrumente, die es zuvor nur in großen Rechenzentren gab, für jedermann verfügbar. Earthbrowser (<http://www.earthbrowser.com>), zum Beispiel, erstellt eine interaktive Karte mit Wetter-, geologischen und anderen Daten; der Motor dahinter „lebt“ in der Cloud.
- **Medienstudien.** Unter Einsatz Cloud-basierter Anwendungen wie YouTube verfolgt ein Medienkultur-Seminar am Pitzer College in Kalifornien im Moment entstehende soziale Trends über Echtzeit-Nachrichtenclips und User Generated Content, die dort gepostet werden. In ähnlicher Weise nutzen Kurse am Onondaga Community College in Syracuse, New York, YouTube und andere Cloud-basierte Anwendungen, um Medien zu hosten, die nicht mit Campus-Ressourcen gehostet werden können.

Beispiele für Cloud Computing

Die folgenden Links geben Beispiele für Cloud-Computing-Anwendungen.

Cloud Computing Testbed

<http://www.cs.illinois.edu/news/articles.php?id=2008Jul29-352>

Das Cloud Computing Testbed (CCT) ist ein Forschungsprojekt der University of Illinois at Urbana-Champaign, das die Möglichkeiten untersucht, System-Level-Support für datenintensive EDV mit Cloud-Computing-Ansätzen bereit zu stellen.

Into the Cloud: Our 5 Favorite Online Storage Services

http://www.readwriteweb.com/archives/free_online_storage_services.php

(Frederic Lardinois, *ReadWriteWeb*, 28. September 2008.) Dieser Blogbeitrag beschreibt fünf Services, die Online-Datenspeicherung in großem Umfang anbieten.

Open Science Grid

<http://www.news.wisc.edu/12927>

Die University of Wisconsin-Madison und mehrere Partnerinstitutionen arbeiten an einem von der National Science Foundation und dem Department of Energy geförderten Projekt, das einen landesweiten Open Science Grid entwickeln und ausbauen soll, um Rechenleistungs- und Datenspeicherkapazitäten für die Lösung umfangreicher, datenintensiver Problemstellungen in der Wissenschaft vorzuhalten.

Parallel Computing with Mathematica 7

<http://www.wolfram.com/news/m7hpc.html>

Die im November 2008 erschienene Version Mathematica 7 enthält ein Tool, mit dem sich ein paralleles Computing Grid bauen lässt, unter Einsatz jeder beliebigen Computerausstattung.

Virtual Computing Lab at North Carolina State University

<http://vcl.ncsu.edu/>

Die North Carolina State University bietet ein Online-System für die Beantragung und Reservierung eines virtuellen Computers, komplett mit einer beliebigen Auswahl zahlreicher verfügbarer Anwendungen, auf den von überall zugegriffen werden kann.

Literaturempfehlungen

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

Cloud Computing Expo: Introducing the Cloud Pyramid

<http://cloudcomputing.sys-con.com/node/609938>

(Michael Sheehan, *Cloud Computing Journal*, 21. August 2008.) Dieser Artikel stellt ein Pyramidenmodell vor, anhand dessen sich über die Arten von Services, die durch Cloud Computing ermöglicht werden, nachdenken lässt.

How Cloud Computing is Changing the World

http://www.businessweek.com/technology/content/aug2008/tc2008082_445669.htm

(Rachael King, *BusinessWeek*, 4. August 2008.) Dieser Artikel berichtet darüber, wie immer mehr Unternehmen Cloud-basierte Anwendungen für Kommunikation und Arbeitsvorgänge einsetzen und sich dadurch unser Verständnis von Datenverarbeitung spürbar verändert.

The Cloudworker's Creed

<http://www.ribbonfarm.com/2008/10/23/the-cloudworkers-creed/>

(Venkatesh Rao, *Ribbonfarm.Com*, 23. Oktober 2008.) Dieser Blogbeitrag stellt das Konzept eines Cloudworkers als Wissensarbeiter von morgen vor.

The Tower and the Cloud: An EDUCAUSE eBook

<http://www.educause.edu/thetowerandthecloud/133998>

(Richard N. Katz, ed., *EDUCAUSE*, 2008.) Dieses Buch, das als PDF frei verfügbar ist, beinhaltet Kapitel führender Bildungs- und Technologieexperten zu allen Aspekten von Cloud Computing und Bildung, einschließlich Haftung, Implementierung, Social Networking und wissenschaftlichem Arbeiten.

Use of Cloud Computing Applications and Services

http://www.pewinternet.org/PPF/r/262/report_display.asp

(John Horrigan, *Pew Internet & American Life Project*, 12. September 2008.) Dieses „Data Memo“ berichtet über die Anzahl der Internetnutzer, die Cloud-basierte Anwendungen und Services nutzen und wertet die von ihnen geäußerten Präferenzen aus.

Web 2.0 and Cloud Computing

<http://radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html#definitions>

(Tim O'Reilly, *O'Reilly Radar*, 26. Oktober 2008.) Dieser Blogbeitrag beschreibt drei Arten von Cloud Computing und wie sie sich auf die Businesswelt auswirken.

Delicious: Cloud Computing

<http://delicious.com/tag/hz09+cloudcomputing>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „cloudcomputing“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

GEOREFERENZIERUNG: „GEO-EVERYTHING“

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Alles auf der Erdoberfläche hat einen Standort, der mit lediglich zwei Koordinaten bestimmt werden kann. Mit den neuen Generationen von Geolocation Tools ist es sehr einfach, den genauen Standort von physischen Objekten zu ermitteln und zu speichern – und dabei ebenso den Ort zu speichern, an dem digitale Medien wie Fotos oder Videos aufgenommen wurden. Gleichzeitig wird es ebenso leichter mit den Geodaten, die auf diese Weise gespeichert wurden, zu arbeiten: Sie können auf Karten eingezeichnet, mit Daten über andere Ereignisse, Objekte oder Personen verknüpft, kartografiert oder in unzähligen Weisen manipuliert werden. Geräte, die wir ständig bei uns tragen, haben zunehmend die Fähigkeit zu wissen, wo sie (und somit wir) sind und unsere Koordinaten festzuhalten, während wir fotografieren, mit Freunden kommunizieren oder Updates auf Social Networking Websites eintragen. Das „Everything“, das Allumfassende in unserem Begriff „Geo-everything“, ist es, was diese Gruppe von Technologien interessant macht und was aus ihnen so sehr einen Teil unseres Lebens machen wird – Geolocation, Geotagging und Geräte mit Standorterkennung sind bereits nahezu allgegenwärtig.

Überblick

Geolocation Technologie ist an sich nichts Neues, aber sie ist jetzt gewöhnlich verfügbar in einer wachsenden Auswahl von Geräten wie Handys, Kameras und anderen mobilen Endgeräten; gleichzeitig werden auch die Software-Anwendungen, die wir täglich nutzen, zunehmend mit Features ausgestattet, die sich Geodaten zunutze machen. Neue Anwendungen von Drittanbietern für mobile Endgeräte, die den Standort des Geräts identifizieren und übermitteln können, ermöglichen es uns, unsere Erlebnisse in der realen Welt mit solchen in der virtuellen Online-Welt des Internet zu verflechten. War es sonst zeitaufwändig und ermüdend, geografische Informationen an Fotos, Videos und andere Medien anzufügen, geht dies jetzt einfach – oft sogar automatisch – mit vielen der heutigen Tools. Es ist immer mehr üblich, dass Fotos und Videos in Online-Zusammenstellungen „wissen“, wo sie aufgenommen wurden, und bei Social Network-Updates funktioniert das Geotagging von vielen mobilen Geräten aus automatisch.

Eine wachsende Anzahl mobiler und Web-basierter Services kann auf Geodaten in kreativer und nützlicher Weise reagieren. Radar (<http://outside.in/radar>) liefert lokale Informationen wie Nachrichten, Blogbeiträge, Restaurantkritiken und so weiter, basierend auf dem Standort des Nutzers, der über die IP-Adresse des benutzten Computers ermittelt

wird. Buzzd (<http://buzzd.com>) ist ein Stadtführer und Social Networking Tool für mobile Endgeräte, der nicht nur standortbezogene Informationen, sondern auch Bewertungen und Empfehlungen anderer Nutzer enthält. Mobile Twitter Clients wie Trak (<http://www.trak.fr/site/en/>) und Twinkle (<http://tapulous.com/twinkle/>) fügen den Standort des Nutzers zu Tweets hinzu, weisen auf Freunde in der Nähe hin und zeigen Nachrichten an, die in der Umgebung des Nutzers getwittert werden.

Collage (<http://tapulous.com/collage/>), eine Fotoanwendung für das iPhone, erlaubt es dem Nutzer georeferenzierte Fotos hochzuladen, nach Fotos zu browsen, die in der Nähe aufgenommen wurden und zu sehen, wie Fotos auf der ganzen Welt gemacht werden. Mobile Fotos (<http://xk72.com/mobilefotos/>) ist eine weitere iPhone-Anwendung, die Fotos, die auf dem Gerät aufgenommen wurden, automatisch geotaggt, bevor sie zu Flickr hochgeladen werden. Dynamisch aktualisierte Karten auf mobilen Endgeräten helfen Reisenden nachzuvollziehen, wie sie von hier nach dort kommen, ohne zunächst herausfinden zu müssen, wo hier eigentlich ist. Die Technologie, Geodaten benutzerfreundlich auf mobilen Endgeräten zu erfassen und zu nutzen hat gerade erst den Weg in den Mainstream eingeschlagen, und wir können in den kommenden Monaten eine enorme Entwicklung in diesem Bereich erwarten.

Für diejenigen ohne Geräte mit eingebauter Georeferenzierung gibt es eine Vielzahl kostenfreier oder kostengünstiger Tools, um Geodaten zu erfassen und anzuzeigen. Der Photo Finder von ATP Electronics und der Nikon GP-1 sind Beispiele; sie erfassen GPS-Daten und synchronisieren sie mit der Speicherkarte einer Kamera, um Fotos automatisch zu geotaggen. Eine andere Variante ist es, ein Spezialgerät wie den GPS Trackstick (<http://www.gpstrackstick.com>) zu benutzen, den man in der Tasche oder im Handschuhfach unterbringen kann. Er zeichnet den Weg auf, den er zurücklegt, und die Daten können hochgeladen werden, um individuelle Karten von Fuß- oder Autorouten, Wanderwegen oder Sehenswürdigkeiten zu erstellen. Geotagging von Medien aller Art funktioniert immer einfacher (oder automatisch) und im Ergebnis wächst die Menge und Auswahl georeferenzierter Informationen, die online verfügbar sind, täglich.

Wie im *2008 Horizon Report* angemerkt, wird es ebenfalls einfacher, Mashups aus Multimedia und georeferenzierten Daten mit Online-Tools zu erstellen. Viele kostenfreie oder sehr niedrigpreisige Tools zur Ermittlung und Anzeige von Geodaten gibt es online, und ihre Usability und Flexibilität verbessern sich kontinuierlich. Auf Google Maps (<http://maps.google.com>), zum Beispiel, kann man in einer ausgewählten Ansicht mit einem Klick öffentliche, georeferenzierte Medien über den relevanten Abschnitt einer Karte legen; Fotos oder Videos, die mit dem betreffenden Ort getaggt sind, fügen sich einfach in die Karte ein. Es gibt ein ähnliches Feature, um Medien auf der 3D-Anzeige von Google Earth zu platzieren. Mit Flickr Maps (<http://www.flickr.com/map>) können Nutzer auf einen Blick sehen, welche Tags aktuell in einer bestimmten Region verwendet werden oder (zum Beispiel) Orte in Nordamerika finden, wo Fotos von Monarchfaltern aufgenommen wurden. Andere Mashup-Autorensysteme übertragen dem Nutzer noch mehr Kontrolle und ermöglichen die Nutzung hochgeladener Datensätze, individueller Karten und mehr.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Da es immer leichter wird Geodaten zu erfassen und nutzbar zu machen, entstehen nun auch Anwendungen für Forschung und Lernen, die schnell und kostengünstig, aber dennoch sehr effektiv sind. Automatische Geolocation eröffnet Möglichkeiten für Feldforschung und Datenerfassung in der Wissenschaft, für Gesellschaftsstudien, Medizin und Gesundheit, Kulturwissenschaften und andere Bereiche. Forscher können mit Daten von einer großen Menge personenbezogener Geräte, die als geogetaggte Fotos, Videos oder andere Medien auf frei verfügbaren Karten eingezeichnet sind, Wanderungen von Vieh, Vögeln und Insekten untersuchen oder die Ausbreitung von Epidemien verfolgen. Indem sie ihre gesammelten Daten auf einer Karte anordnen und leicht erhältliche Daten wie Wetter, Bevölkerungsdichte, Städtebau oder andere Faktoren ergänzen, können Wissenschaftler und Studierende die sich daraus ergebenden Muster untersuchen.

Bestehende Sammlungen georeferenzierter Daten werden ebenfalls leichter zugänglich, da die Tools, mit denen man solche Daten suchen, verwalten, filtern und anzeigen kann, immer ausgefeilter, leichter verfügbar und einfacher in der Benutzung werden. Offene Datenbanken wie die, die von Academic Info (<http://www.academicinfo.net/geogdata.html>) aufgelistet werden, gibt es schon seit einiger Zeit, und nun gibt es auch Online-Tools, die solche Datensätze in unterschiedlicher Weise visuell anzeigen können. Die neuen Web-Anwendungen, die topografische Daten mit geogetaggtten Medien und Informationen verknüpfen, sind zentral für die Bedeutung von Geolocation für die Lehre. Viele solcher Anwendungen erfordern keine Programmierkenntnisse und können von Studierenden genutzt werden, um eigene Visualisierungen zu erstellen, die unter Einsatz realer Daten über detaillierte Karten oder 3D-Landschaften gelegt werden.

Mobile Lerner können kontextbewusste Informationen über Quellen in der Nähe, Sehenswürdigkeiten, historische Stätten und Gleichgesinnte nahtlos

empfangen und all dies zum Just-in-time-Lernen mit Online-Informationen verknüpfen. Social Networking Tools für mobile Endgeräte oder Laptops können bereits Personen oder Orte vorschlagen, die in der Nähe sind, oder Medien anzeigen, die sich auf den eigenen Standort beziehen. Virtuelles Geocaching – das Verfahren, Medien (Bilder, Video, Audio, Text oder jede Art digitaler Dateien) in eine Online-„Drop Box“ zu legen und mit einer spezifischen geografischen Position zu taggen – zeichnet sich als ein Weg ab, um reale Orte mit Anmerkungen für Reisende oder Touristen zu versehen; um Schnitzeljagden, Alternate Reality Games und andere Formen urbaner Freizeitspiele aufzuwerten; und um soziale Events wie Konzerte und andere Aufführungen zu bereichern. Drop.io Location (<http://drop.io/dropiolocation>) ist ein solcher Service. Mobile Nutzer können den Standort nahe gelegener Drops ausfindig machen und alle Dateien abrufen, auf die sie zugreifen dürfen.

Solche relativ einfachen Anwendungen von Geodaten zeigen die ersten Ansätze ihrer Nutzung über Websites und mobile Geräte, aber dieses Technologie-Cluster entwickelt sich sehr schnell.

Beispiele für den Einsatz von Anwendungen mit Standorterkennung in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Literatur.** Geotagging und virtuelles Geocaching können eingesetzt werden, um kommentierte Karten und reale Orte mit Bezug auf literarische Werke zu erzeugen und so das Leseerlebnis zu bereichern. Zum Beispiel hat ein Leser aus eigenem Interesse heraus eine Karte der Route erstellt, die in *Die Reisen des Marco Polo* beschrieben ist, einschließlich Textpassagen, Fotos der genannten Orte (historische und zeitgenössische), Anmerkungen und Links sowie weiterer Informationen (<http://idlethink.wordpress.com/2008/08/31/indulgence-sin/>).
- **Medizin.** Die University of Florida benutzt seit einigen Jahren das zweidimensionale Web-basierte „Transparent Reality Simulation Engine“, um Studierenden beizubringen, wie man mit medizinischen Geräten umgeht. Seit Kurzem

gibt es zusätzlich einen GPS-fähigen Tablet PC, der es Lernern, die auf engem Raum arbeiten, erlaubt, die Visualisierung direkt am realen Gerät zu erleben, indem sie für die Eingaben während der Simulation die Bedienelemente des Geräts an Stelle einer Maus benutzen können. Geolocation wird benutzt, um den Mobilcomputer zu orten und das reale Gerät mit der Visualisierung auf dem Tablet PC zu synchronisieren.

- **Games-based Learning.** Das Local Games Lab an der University of Wisconsin-Madison (<http://igl.gameslearningsociety.org/>) entwickelt „Local Games“, Lernerlebnisse, die in realen Wohngebieten und ökologischen Lebensräumen spielen. Durch die Kombination von Georeferenzierung und Alternate Reality Games versetzen Local Games die Lerner an einen realen Ort, während sie die einzigartigen Eigenschaften dieses Ortes und seiner Bewohner erkunden.

Beispiele für Georeferenzierung

Die folgenden Links geben Beispiele für verschiedene Anwendungen, die Geolocation, Geotagging oder Geräte mit Standorterkennung nutzen.

CommunityWalk

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

CommunityWalk ist ein Tool, mit dem man individuelle Karten erstellen und mit Anmerkungen versehen kann, indem man geotaggte Daten und von Flickr hochgeladene oder kopierte Fotos einsetzt.

Geocoding with Google Spreadsheets (and Gadgets)

[http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/](http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/geocoding-with-google-spreadsheets-and.html)

[geocoding-with-google-spreadsheets-and.html](http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/geocoding-with-google-spreadsheets-and.html)

(Pamela Fox, ...*And Other Fancy Stuff*, 27. November 2008.) Dieser Blogbeitrag enthält Schritt-für-Schritt Anleitungen zur Einbettung eines von der Autorin entwickelten Gadgets, das Adressen aus einem Google Spreadsheet auf einer Karte einzeichnet und dabei Längen- und Breitengrade als Daten ausliefert, die in anderen Mashups verwendet werden können.

Geonames

<http://www.geonames.org/>

Geonames ist eine umfangreiche geografische Datenbank, die Millionengeografischer Namen und Merkmale weltweit enthält. Die Daten sind unter einer Creative Commons Namensnennungslizenz für die Nutzung zugelassen.

Das Mapas Project

<http://whp.uoregon.edu/mapas/AGN/Guelaxe/fullview.shtml>

Das noch im Anfangsstadium befindliche Mapas Project an der University of Oregon widmet sich dem Studium bebildeter Handschriften aus der mexikanischen Kolonialzeit. Geolocation wird eingesetzt, um reale Orte mit denen zu verlinken, die auf den Karten dargestellt sind.

Mediascape

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

Mediascape ist ein Tool, mit dem man interaktive Geschichten erzeugen kann, deren Verlauf sich durch die Bewegungen des Nutzers in der realen Welt und Zeit ergibt. Durch Abgreifen der GPS-Daten im Mobilgerät des Nutzers und durch Einbeziehung von Multimedia und interaktiven Bedienelementen bietet jede Mediascape dem jeweiligen Nutzer ein einzigartiges Erlebnis.

Next Exit History

<http://nextexithistory.org/>

Next Exit History ist ein Projekt der University of West Florida und der University of South Florida, das durch geogetaggte Informationen (Podcasts und andere Medien) Touristen helfen soll, historische Stätten in Florida, die in der Nähe der Hauptautobahnen liegen, aber häufig von Besuchern übersehen werden, zu finden und mehr über diese zu erfahren.

Paintmap

<http://paintmap.com/>

Paintmap ist ein Tool, mit dem Künstler ihre Werke auf einer Karte platzieren können, um den realen Standort des im Werk dargestellten Motivs anzuzeigen. Nutzer von Google Earth können ebenfalls Kunstwerke einfügen, um Orte mit Anmerkungen zu versehen.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über Geolocation, Geotagging und Geräte mit Standorterkennung erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

7 Things You Should Know about Geolocation

<http://connect.educause.edu/Library/ELI/7ThingsYouShouldKnowAbout/47212>

(EDUCAUSE Learning Initiative, 27. August 2008.) Dieser Artikel liefert eine präzise Beschreibung von Geolocation in Bezug auf das Tagging von Medien, empfiehlt didaktische Anwendungen und diskutiert Chancen und Bedenken in Bezug auf Geolocation.

Geotagging Photos to Share Fieldtrips with the World

<http://www.geographyteachingtoday.org.uk/fieldwork/info/teaching-technology/geotagging-photos-to-share-fieldtrips-with-the-world/>

(David Holmes, *Geography Teaching Today.org.uk*, ohne Datum.) Dieser Artikel beschreibt Anwendungen für das Geotagging von Fotos im Geografieunterricht und gibt Tipps für das Geotagging von Bildern.

How Your Location-Aware iPhone Will Change Your Life

<http://lifelifehacker.com/395171/how-your-location+aware-iphone-will-change-your-life>

(Adam Pash, *Lifelifehacker*, 5. Juni 2008.) Die iPhone-Features zur Standorterkennung werten eine Reihe von Anwendungen auf, von Social Networking Tools über Geotagging von Fotos, die mit dem iPhone aufgenommen wurden, bis hin zu Empfehlungen nahegelegener Restaurants.

Location Technologies Primer

<http://www.techcrunch.com/2008/06/04/location-technologies-primer/>

(Eric Carr, *TechCrunch*, 4. Juni 2008.) Dieser Artikel erklärt die Technologien, die für Anwendungen mit Standorterkennung eingesetzt werden.

Notes from the Classroom: Exploring Literary Spaces via Google Earth

<http://google-latlong.blogspot.com/2008/06/notes-from-classroom-exploring-literary.html>

(Jerome Burg, *Google Lat Long Blog*, 25. Juni 2008.) Dieser Blogeintrag des pensionierten Englischlehrers und Entwicklers von GoogleLitTrips.com beschreibt, wie man mit Google Earth den Literaturunterricht bereichern kann.

Delicious: Georeferenzierung

<http://delicious.com/tag/hz09+geolocation>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „geolocation“; wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

DAS PERSONENBEZOGENE WEB

Zeithorizont: zwei bis drei Jahre

Fünfzehn Jahre nach Aufkommen der ersten kommerziellen Websites ist eine gigantische Menge von Content im Web. Die bloße Masse an Material zu sichten – gutem oder schlechtem, nützlichem oder weniger nützlichem – ist eine gewaltige Aufgabe. Es ist allein schon schwer, einen Überblick über die Medien zu bekommen, die von einer einzigen Person – oder von einem selbst – ins Netz gestellt wurden. Andererseits ist es einfacher denn je, dem Durcheinander noch etwas hinzuzufügen, Dank benutzerfreundlicher Veröffentlichungstools für Medien jeden Typs und jeder Größe. Um das Problem in den Griff zu bekommen, stellen Computerbenutzer sich Sammlungen von Tools, Widgets und Services zusammen, mit denen man dynamischen Online-Content einfach erstellen und organisieren kann. Gewappnet mit Tools zum Tagging, Aggregieren, Aktualisieren und Rückverfolgen von Content entwickeln und steuern die heutigen Lerner ein Web, das mehr und mehr auf ihre eigenen Bedürfnisse und Interessen zugeschnitten ist: das personenbezogene Web.

Überblick

Das personenbezogene Web ist Teil eines Trends, der mit einfachen Innovationen wie personalisierten Startseiten, RSS-Aggregation und anpassbaren Widgets begann und steht für eine Gruppe von Technologien, die es möglich machen Online-Content zu reorganisieren, zu konfigurieren und zu verwalten, statt ihn nur zu sichten. Mittels einer wachsenden Anzahl frei verfügbarer und simpler Tools ist es einfach, individuell zugeschnittene, persönliche, Web-basierte Umgebungen zu erschaffen – ein personenbezogenes Web, das die eigenen sozialen, beruflichen, lernbezogenen und anderen Aktivitäten über in hohem Maße personalisierte Fenster zur vernetzten Welt deutlich unterstützt. Online-Material kann gespeichert, getaggt, kategorisiert und wiederverwendet werden – ohne Schwierigkeiten und ohne jedes Fachwissen über die Erstellung von Webseiten. Tatsächlich ist die dem Web zugrunde liegende Technologie für die meisten Nutzer praktisch verschwunden; alles, was man wissen muss, ist, welche Tools man benutzen muss, und jeder Schritt – vom Erstellen und Verteilen von Content über die Organisation von Freizeit und Arbeit bis hin zur Zusammenstellung einer Bibliothek von Ressourcen, die sich ständig selbst erneuern und aktualisieren – wird so trivial wie Auswählen und Anklicken.

Dies führt dazu, dass Menschen jeden Alters sich mit den Tools ihrer Wahl maßgeschneiderte, personenbezogene Web-basierte Umgebungen zusammenstellen, um ihre sozialen, beruflichen und

lernbezogenen Aktivitäten zu unterstützen. Diese persönlichen Web-Umgebungen, hochgradig flexibel und jeweils einzigartig, bestehen aus Sammlungen von Tools, die passend zum Stil und den Vorlieben des Nutzers individuell ausgewählt wurden. Tools, die persönliche und soziale Formen des Lernens und des Ausdrucks unterstützen, arbeiten, auch wenn sie technisch unterschiedlicher Herkunft sind, ohne komplizierte Installation nahtlos zusammen, Dank offener Applications Programming Interfaces (APIs) und leicht zu integrierender Web-Feeds. Die riesige Ansammlung von Content, die das Web ausmacht, kann gebündelt, gefiltert und organisiert werden, und jeder kann so viel oder so wenig veröffentlichen wie er mag: Das Web ist personenbezogen geworden.

Diese Veränderung gewinnt zunehmend an Fahrt, Bloggingseiten wie WordPress.com und EduBlogs, ebenso wie Tools wie Twitter, Facebook, YouTube, und Flickr sind Mainstream geworden – in jedem Fall in Bezug auf die Rezeption von Inhalten auf diesen Seiten, und mehr und mehr auch in Bezug auf das Veröffentlichen. Wir beobachten, wie Tools für Online-Publishing nun auch in den Dienst der Bildung gestellt werden, sei es für eine Arbeit von ein paar Zeilen oder für ganze Bücher. Von Kurs-Updates auf Twitter bis zu kompletten Lehrbüchern, die über kollaborative Networking-Websites geschrieben wurden: Lehrbezogener Content wird von denjenigen, die unmittelbar damit zu tun haben, zunehmend online veröffentlicht. Beinahe jedes Social Networking Tool,

das in den vergangenen zwölf bis achtzehn Monaten an Popularität gewonnen hat, wird in der einen oder anderen Form in der Lehre eingesetzt.

Auch kollaboratives Arbeiten ist einfacher als je zuvor. Gemeinsame Autorenschaft von Romanen, Comics, White Papers und sogar Lehrbüchern wird unterstützt von Tools, die zu diesem Zweck entwickelt wurden. Einige davon haben einen spezifischen Bildungsfokus, wie Flat World Knowledge (<http://www.flatworldknowledge.com>), das zum Ziel hat, kostenlose Peer-reviewed Lehrbücher online bereitzustellen. Alternativen zur Online-Veröffentlichung wie WeBook (<http://www.webook.com>) sind auf die breite Öffentlichkeit zugeschnitten; WeBook umfasst alles von Kinderbüchern bis hin zu Kochbüchern. Mit Tools wie diesen können Autoren Bücher zu jedem Thema erstellen und vermarkten, gemeinschaftlich oder einzeln, und sie online kostengünstig oder kostenlos zur Verfügung stellen; viele der Services bieten auch eine Print-on-demand Option für Käufer.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Die Tools, die das personenbezogene Web umsetzbar machen, sind ebenso ideal geeignet für Forschung und Lernen. Die Befähigung Arbeiten, ohne die zugrunde liegenden Technologien verstehen zu müssen oder auch nur anzurühren, unmittelbar online zu taggen, kategorisieren und veröffentlichen bietet Lehrenden und Studierenden eine Vielzahl von Möglichkeiten. Durch die Verwaltung von Online-Informationen über Tags und Web-Feeds wird es zu einer einfachen Sache, umfassend personalisierte Materialsammlungen zu erstellen, die leicht durchsuchbar und mit Kommentaren versehen sind und die jedes Interesse bedienen.

Tools wie Delicious (<http://delicious.com>) und Diigo (<http://www.diigo.com>) nutzen Tagging als Mittel zum Speichern und Verwalten von Weblinks. Während es keinesfalls ein neues Konzept darstellt, ist Tagging von Online-Ressourcen und Tools bereits eine gebräuchliche Arbeitsweise unter Wissenschaftlern. Widgets, kleine Tools, die die Funktionen eines Webbrowsers erweitern, werden allmählich stärker

angenommen, weil sie stabiler und einfacher in der Installation und Nutzung werden. Zotero (<http://www.zotero.org>) ist ein vollumfängliches Tool für Quellenangaben, das ein Äquivalent zu bibliografischen Karteikarten in den Webbrowser einbringt; mit Zotero kann ein Nutzer einfach einen Link, Notizen und Literaturangaben zu einer Quelle speichern, die er im Web findet. Hilfsmittel wie diese sammeln Informationen an einem Ort, indem sie eine Liste gegliederter, kommentierter Links zu Materialien, die von anderen veröffentlicht wurden, zusammenstellen: eine Art personenbezogener Online-Kartenkatalog.

Online-Publishing-Tools werden im Bildungsprozess als Mittel für die persönliche und professionelle Reflexion, für kollaboratives Arbeiten, Forschung und die Entwicklung einer öffentlichen Stimme eingesetzt. Microblogging – das Versenden kurzer aktueller Meldungen an Services wie Twitter, Facebook oder andere – beginnt in der Lehre Fuß zu fassen, während das längere Format des traditionellen Bloggens bereits ziemlich stark etabliert ist. Als Medium für soziale Beziehungen optimiert, kann Microblogging auch genutzt werden, um ein Gespräch außerhalb des Klassenzimmers fortzuführen oder eine einfache Möglichkeit bieten, Studierende über logistische Informationen zu Lehrveranstaltungen auf dem Laufenden zu halten. Es gibt zahlreiche Widgets zum Crossposting von Updates (ein einzelner Beitrag, der auf einer Seite eingetragen wird, kann dann automatisch auf vielen weiteren Seiten angezeigt werden) und zum Nachverfolgen der Updates anderer. Das bequeme Online-Publishing, insbesondere Blogging, bietet Studierenden einen Ort, wo sie ihre Ansichten, Ideen und Forschungsergebnisse öffentlich machen können.

Sowohl Anbieter als auch Konsumenten von Bildungsinhalten nutzen eine Reihe Web-basierter Services, um Medien zu veröffentlichen und zu hosten: YouTube und Blip.tv, Twitter, diverse Blogging-Portale, Flickr, Picasa und viele andere. Tagging ist eine Art, diese verstreuten Informationshäppchen zu verwalten, aber ein anderer Ansatz ist es diese zu aggregieren – Web-Feeds zu nutzen, um Informationen an einem einzigen Ort zusammenzuziehen, wo

Updates automatisch erfolgen und andere Nutzer Kommentare hinzufügen können. Tools wie Swurl (<http://www.swurl.com>) oder FriendFeed (<http://www.friendfeed.com>) ziehen alles Material, das von einer Person veröffentlicht wurde, in einen „activity stream“: Studierende können diese Tools einsetzen, um ihre Arbeiten in einer Art Online-Portfolio zu sammeln; jedes Mal, wenn sie einen Tweet, Blogeintrag oder ein Foto in einem beliebigen Online-Service hinzufügen, werden diese in ihrer Zeitleiste angezeigt. Ein „User“, der für alle Teilnehmer eines Kurses gemeinsam angelegt wird, könnte Ressourcen, die von Studierenden und Lehrenden gefunden wurden, alle in einem einzigen Feed bündeln, mit laufenden Updates durch neu geposteten Content. Solche Tools helfen Studierenden ihre eigenen Arbeiten zu organisieren und zu lernen, wie man online Materialien und Quellen verwaltet. Etliche hochschulspezifische Tools für diesen Zweck befinden sich in der Entwicklung, wie FRESCA (<http://bssapps.sfsu.edu/fresca>), das professionelle Profil- und Veröffentlichungstool im System der California State University.

Bücher online zu veröffentlichen erfordert eine größere Investition von Zeit und Mühe als Micropublishing oder Blogging. Trotz des Arbeitsaufwands und der Probleme, die sich durch Fragen bezüglich Urheberrecht, Eigentum und Fachreview ergeben, kommen Open Content Lehrbücher, Open Course Notes und gemeinschaftlich geschriebene Lehrbücher in einigen Hochschulbereichen allmählich zum Einsatz und gewinnen an Akzeptanz. Projekte dieser Art sind Reaktionen auf die steigenden Kosten von Hochschullehrbüchern und die Einschränkungen, die Lehrenden auferlegt werden, die das Material, das sie in ihren Veranstaltungen verwenden, individuell anpassen möchten. Viele Online-Texte erlauben es Lehrenden, Materialien für ihre eigenen Zwecke zu bearbeiten, erweitern oder in anderer Weise anzupassen, so dass ihre Studierenden eine speziell zugeschnittene Version erhalten, die genau zur Art und zum Tempo der Lehrveranstaltung passt. In

einigen Lehrveranstaltungen erstellen Studierende und Lehrende das Lehrbuch gemeinsam in einem Online-Format im Verlauf des Kurses. Durch die Eigenverantwortung, die die Studierenden dabei übernehmen, beschäftigen sie sich intensiver mit den Kursmaterialien und verstehen diese besser.

Beispiele für den Einsatz von Anwendungen des personenbezogenen Webs in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Bibliothekswissenschaft.** Anstelle von Lehrbüchern müssen Studierende des Fachs Advanced Library Research am Buffalo State College sich ein USB Flash Speicherlaufwerk anschaffen. Auf dem Laufwerk installieren sie den Firefox Webbrowser und eine Reihe von Portable Applications, und das ist dann ihr Recherche-Tool. Die Website des Studiengangs (<http://sites.google.com/site/lib300site/>) stellt grundlegende Informationen über den Einsatz von Social Bookmarking Tools und Portable Applications bereit.
- **Medienwissenschaften.** Das Open Publishing Lab am Rochester Institute of Technology (<http://opl.cias.rit.edu/projects>) betreibt eine Reihe von Projekten in Neuen Medien und Verlagswesen, einschließlich einer Online-Zeitung, eines Tools für die Aggregation und Veröffentlichung von Internet-Content in Form von E-Books, eines Leitfadens zum Online-Publizieren und eines Social Networking Games.
- **Fremdsprachen.** Eine Forschungsstudie an der Montclair State University untersucht das Potenzial für den Einsatz von PageFlakes, einem individuell anpassbaren Website- Tool, mit dem man Multimedia und Web-Feeds einfach in eine Kurs-Website integrieren kann, um Studierenden der italienischen Sprache ein umfassenderes, stärker personenbezogenes Lernerlebnis zu bieten.

Beispiele für das personenbezogene Web

Die folgenden Links geben Beispiele für den Einsatz des personenbezogenen Web in der Lehre.

First-Year Composition an der USF

<http://collegewriting.us>

Die University of South Florida beschäftigt jedes Semester zwischen 70 und 90 Lehrende, um Studierende im ersten Jahr im wissenschaftlichen Schreiben zu unterrichten. Diese Website dient als Ressource für Lehrende und Studierende, um sicherzustellen, dass alle Kurse im selben Zeitplan liegen und mit aktuellen Materialien arbeiten. Sie enthält zudem eine Online-Assessment Rubrik, die Lehrende benutzen können, um studentische Arbeiten zu evaluieren und zu dokumentieren.

Omeka

<http://omeka.org>

Omeka ist ein frei verfügbares, Open Source, sammlungs-basiertes Web-Publishing Portal für Wissenschaftler, Bibliothekare, Archivare, Museumsmitarbeiter, Pädagogen und Kulturliebhaber. Gebaut und gewartet vom Center for New Media and History an der George Mason University, ist Omeka ein stabiles Publishing Tool für die Erstellung von Online-Ressourcen.

OpenSophie

<http://opensophie.org>

OpenSophie ist eine Open Source Software zum Schreiben und Lesen von Rich Media Documents in einer vernetzten Umgebung. Nach Förderphasen durch die Mellon Foundation, die MacArthur Foundation und die University of California, Los Angeles, ist OpenSophie nun ein Projekt der Open Source Community.

Wissenschaftliche Community Blogs

<http://umwblogs.org> (UMWBlogs, The University of Mary Washington)

<http://ucalgaryblogs.ca> (UcalgaryBlogs, The University of Calgary)

<http://blsciblogs.baruch.cuny.edu> (Blogs@ Baruch, Baruch College, City University of New York)

<http://blogs.psu.edu> (The Blogs at Penn State, The Pennsylvania State University)

<http://blogs.ubc.ca> (UBC Blogs, The University of British Columbia)

Eine wachsende Anzahl von Campi bietet Blog-Services für Lehrende, Verwaltungsangestellte und Studierende; einige Beispiele sind hier aufgelistet. Campus Blogs bieten meist ein einziges Portal, das alle öffentlichen Blogs der Campus Community aggregiert, sowie ein System zur einfachen Einrichtung eines Blogs für eine Lehrveranstaltung, eine AG oder eine Einzelperson.

SmARThistory

<http://smarthistory.org>

SmARThistory ist eine redaktionell betreute Online-Plattform zur Kunstgeschichte, die traditionelle Kunstgeschichtsbücher erweitern oder ersetzen soll. Für ein vorgegebenes Kunstwerk liefert smARThistory Podcasts, Videoclips, Bilder, Links zu anderen Ressourcen und Erläuterungen und stellt so einen umfassenden Kontext für das Kunstwerk her.

Stories that Fly

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

Stories that Fly ist ein Bürgermedienprojekt, das eine wachsende Sammlung digitaler Artikel über die zivile Luftfahrt bietet. Die Artikel werden von studentischen Journalisten, Flugzeugführern und interessierten Mitgliedern der Community beigetragen und berichten über regionale Flughäfen, Veranstaltungen und Personen aus der Luftfahrt-Community von Ohio.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das personenbezogene Web erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

Datagogies, Writing Spaces, and the Age of Peer Production

http://writersatwork.us/sites/Joe_Moxley/Articles/datagogies.pdf

(Joseph Moxley, *Computers and Composition*, Vol. 25, Issue 2, 2008; S. 182-202 ff.) Dieser Artikel (PDF, 676 KB) beschreibt den Einsatz von Peer-to-Peer Technologien durch Lehrende zur Gestaltung und Diskussion von Pädagogik und Ressourcen und legt nahe, dass in Learning Communities, die solche Ansätze verfolgen, eine andere Art von Lehre und Lernen stattfindet.

The Evolution of Personal Publishing

http://www.readwriteweb.com/archives/the_evolution_of_personal_publ.php

(Alex Iskold, *ReadWriteWeb*, Dezember 2007.) Dieser Eintrag untersucht verschiedene Kategorien von Personal Publishing – Blogs, Social Networks und Microblogs – und stellt die These auf, dass jede einen anderen Typ Autor anspricht und einen bestimmten Zweck im Social Publishing erfüllt.

Free Digital Texts Begin to Challenge Costly College Textbooks in California

<http://www.latimes.com/news/local/la-me-textbook18-2008aug18,0,4712858.story>

(Gale Holland, *Los Angeles Times*, 18. August 2008.) Dieser Artikel diskutiert, wie Anbieter von digitalen Lehrbüchern, die Open Source und frei verfügbar sind, sich in den allgemeinen Lehrbuchmarkt einfügen könnten.

Personal Learning Environment Diagrams

<http://edtechpost.wikispaces.com/PLE+Diagrams>

(Scott Leslie, *EdTechPost*, 2008.) Der Autor hat visuelle Darstellungen verschiedener Beschreibungen von personenbezogenen Lernumgebungen gesammelt und stellt diese in einem Wiki bereit.

A Widget Onto the Future

<http://www.insidehighered.com/news/2008/12/08/widgets>

(Andy Guess, *Inside Higher Ed*, 8. Dezember 2008.) Dieser Artikel beschreibt Widgets – Tools, mit denen man die Informationen auf einer Website personalisieren kann – und gibt Beispiele für einige, die speziell für die Lehre entwickelt wurden.

Delicious: Das personenbezogene Web

<http://delicious.com/tag/hz09+personalweb>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „personalweb“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

SEMANTISCHE ANWENDUNGEN

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Das semantische Web beschäftigt sich mit der Problematik, dass man zwar Online-Daten durchsuchen kann, ihre Bedeutung jedoch nicht: Computer sind sehr gut darin Stichwörter zu finden, aber sehr schlecht darin, den Kontext, in dem diese Wörter gebraucht werden, zu verstehen. Eine typische Suche nach dem Wort „turkey“ (Truthahn, Türkei), zum Beispiel, wird wahrscheinlich traditionelle Rezepte, Informationen zum Vogel und Informationen über das Land liefern; die Suchmaschine kann nur Stichwörter herausuchen und nicht zwischen den unterschiedlichen Verwendungen der Wörter differenzieren. In ähnlicher Weise steht die nötige Information zur Beantwortung einer Frage wie „Wie viele zeitgenössische Staatsoberhäupter sind unter 60 Jahre alt?“ einer Suchmaschine zwar zur Verfügung, aber sie ist über viele verschiedene Seiten und Quellen verstreut. Die Suchmaschine kann die Bedeutung der Informationen nicht extrahieren, um eine Antwort auf diese Frage zusammenzustellen, obwohl sie Links zu den Seiten, die Teile dieser Antwort enthalten, ausgeben kann. Semantische Anwendungen sind Tools, die die Bedeutung, oder auch Semantik, von Informationen im Internet nutzen, um Verbindungen herzustellen und Antworten zu geben, die sonst nur durch großen Zeit- und Arbeitsaufwand zu bekommen wären.

Überblick

Die Vision für das semantische Web, ursprünglich vorgebracht von Sir Tim Berners-Lee, ist, dass es irgendwann einmal Menschen helfen könnte sehr schwierige Probleme zu lösen, indem es Verbindungen zwischen scheinbar unzusammenhängenden Konzepten, Individuen, Ereignissen oder Dingen herstellt – Verbindungen, für deren Wahrnehmung viele Personen viele Jahre bräuchten, die aber durch die Art von Assoziationen offengelegt werden könnten, die semantische Anwendungen ermöglichen. Gegenwärtig gibt es zwei theoretische Ansätze für die Entwicklung der semantischen Kapazität des Internets. Der eine, der Bottom-up Ansatz, ist problematisch, da er davon ausgeht, dass jedem Stück Inhalt Metadaten hinzugefügt werden, die Informationen über seinen Kontext enthalten; sozusagen Tagging auf der Konzeptionsebene. Der Top-down Ansatz scheint eine erheblich größere Erfolgswahrscheinlichkeit zu haben, da er den Fokus darauf richtet, die Fähigkeit zur Suche in natürlicher Sprache zu entwickeln, die dieselbe Art von Differenzierungen ohne spezielle Metadaten vornehmen kann.

Die meisten gegenwärtig erhältlichen semantischen Anwendungen sind dafür vorgesehen beim Suchen und Finden zu helfen, bei der Herstellung intellektueller oder sozialer Verbindungen oder bei der Werbung.

Tools wie TrueKnowledge (<http://trueknowledge.com>), Hakia (<http://www.hakia.com>), Powerset (<http://www.powerset.com>) und SemantiFind (<http://www.semantifind.com>) sind dazu bestimmt genauere Suchergebnisse zu bringen, entweder durch Scannen von Metadaten-Tags, die Inhalten hinzugefügt sind (der Bottom-up Ansatz, übernommen von SemantiFind) oder durch Einsatz semantischer Algorithmen oder Lexika (der Top-down Ansatz, übernommen von Hakia). Yahoo! hat die Open Search Platform SearchMonkey (<http://developer.yahoo.com/searchmonkey>) herausgebracht, die es Entwicklern erlaubt, speziell zugeschnittene Anwendungen zu erstellen, die eine bestimmte Art von Informationen ausgeben – zum Beispiel über Filme oder Personen – indem sie eine semantische Suche gekennzeichnete Inhalte einsetzt, um Informationen zu kategorisieren.

Auch Tools für die Herstellung von Verbindungen zwischen Konzepten oder Personen dringen in den Markt. Calais (<http://www.opencalais.com>) ist ein Baukasten aus Anwendungen, die es einfacher machen, semantische Funktionalität in Blogs, Websites und anderen Web-Content zu integrieren; zum Beispiel Calais' Tagaroo ist ein Plugin für WordPress, das Tags und Flickr-Fotos vorschlägt, die zu einem Beitrag passen, während der Autor diesen erstellt. Zemanta (<http://www.zemanta.com>) ist ein

ähnliches Tool, ebenfalls für Blogger. SemanticProxy, ein weiteres Calais-Tool, generiert automatisch semantische Metadaten-Tags für eine ausgewählte Website, die von semantischen Anwendungen gelesen werden können, ohne dass der Erzeuger der Inhalte dies per Hand tun muss. Calais hat ein offene API-Schnittstelle, so dass Entwickler individuell zugeschnittene semantische Anwendungen erstellen können. Triplt (<http://www.tripit.com>), eine semantische Social Web-Anwendung für Reisende, organisiert Reiseplanungen und stellt nützliche Verbindungen her; ein Triplt-Nutzer leitet einfach eine Bestätigungsmail von jedem beliebigen Reiseanbieter weiter – Fluglinien, Hotels, Autovermietungen, sogar Tickets – und Triplt erstellt automatisch eine Reiseroute durch Ausdeutung und Anordnung der Informationen in der Mail entsprechend ihres semantischen Kontextes.

Auch Werber machen sich semantische Anwendungen zunutze. Tools wie Dapper MashupAds (<http://www.dapper.net/mashupads/>) extrahieren Informationen von der Seite, die ein Nutzer aufruft und schneiden Anzeigen in den Seitenleisten auf diese Inhalte zu. Wenn man zum Beispiel nach Flügen nach Orlando surft, könnte MashupAds eine Seitenleiste mit Hotels in Orlando anzeigen; wenn man nach einem Eigenheim sucht, könnte die Werbung beispielhafte Finanzierungsmodelle für vergleichbare Immobilien in der betreffenden Gegend anzeigen. BooRah (<http://boorah.com>) ist ein Tool, das Informationen aus Restaurantkritiken von überall im Web zusammenzieht und die Wortwahl der Kritiken analysiert, um Restaurants positive oder negative Bewertungen zuzuweisen. Die Links, Anzeigen und Empfehlungen auf einer BooRah-Detailseite sind ebenfalls alle in der Restaurantumgebung verortet.

Semantische Anwendungen wie diese ermöglichen es, Bedeutung automatisch aus Content und Kontext abzulesen. Diese Anwendungen lassen hoffen, dass sie uns helfen werden Verbindungen zu erkennen, die bereits bestehen, aber für gängige Suchalgorithmen unsichtbar sind, weil sie in den Kontext der Informationen im Web eingebettet sind. Semantische Anwendungen sind noch in einer frühen Entwicklungsstufe, und viele der hier genannten sind bei der Drucklegung

noch im Beta-Stadium; Errata und falsch zugeordnete Inhaltsabschnitte sind nicht unüblich. Nichtsdestotrotz wird auf diesem Gebiet intensiv gearbeitet, und wir können damit rechnen in den kommenden Jahren signifikante Fortschritte zu sehen.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Bildungsspezifische Beispiele für semantische Anwendungen sind noch selten. Bislang ist die Entwicklung semantischer Anwendungen hauptsächlich darauf fokussiert Tools zu erzeugen, die den Prozess der Kontextualisierung von Informationen automatisieren, sowie Tools, die Inhalte durch ein semantisches Lexikon laufen lassen; Endnutzer-Anwendungen sind größtenteils noch in einer sehr frühen Entwicklungsphase. Eine Anwendung, die das Potenzial semantischer Anwendungen für die Lehre erahnen lässt, ist Twine (<http://twine.com>), ein soziales Netzwerk, das um Interessensgebiete herum organisiert ist. Mitglieder treten einem „Twine“ (Faden) zu einem bestimmten Thema bei, etwa biologische Evolution, wo sie Ressourcen hinzufügen und mit anderen in Kontakt treten können, die sich für das Thema interessieren. Twine sortiert Ressourcen in Kategorien, basierend auf der Art von Information, die sie beinhalten: Orte, Personen, Organisationen und so weiter. Twine ist nicht nur auf Bildung begrenzt, aber es gibt „Twines“ zu vielen Bildungsthemen.

Das Leistungsvermögen semantischer Anwendungen als Hilfsmittel zum Suchen und Finden hat Implikationen für die Forschung, insbesondere angesichts des Tempos, in dem Web-Content erstellt wird. Während semantische Suchwerkzeuge sich weiter entwickeln, werden wir zunehmend hochrelevante Ergebnisse, die die gewünschten Informationen anzeigen, unter den erstgenannten Suchergebnissen finden und somit Zeit sparen, die derzeit damit verbracht wird, jede einzelne Seite anzuklicken. Semantische Suche verspricht zudem, die Anzahl unzutreffender oder irrelevanter Ergebnisse für eine bestehende Suche zu reduzieren und Suchanfragen in natürlicher Sprache zu unterstützen, beides potenziell nützliche Eigenschaften für Wissenschaftler.

Wie die Tools, die im 2008 *Horizon Report* unter Social Operating Systems beschrieben wurden, haben auch semantische Anwendungen das Potenzial, in Daten eingebettete Informationen in sinnvoller Weise zu strukturieren und anzuzeigen und es somit einfacher zu machen Zusammenhänge herzustellen. Semantische Tools, die helfen Zusammenhänge zwischen Konzepten und Ideen zu visualisieren, sind gerade erst im Kommen, einschließlich Mashups, die nicht nur Daten auf Grafiken oder Karten einzeichnen, sondern auch begriffsbezogene Links hervorheben und veranschaulichen. Zum Beispiel WorldMapper (<http://www.worldmapper.org/>) produziert Karten, die sich visuell verändern, basierend auf den Daten, die sie darstellen; eine Weltkarte, die die Gesamtbevölkerung anzeigt, vergrößert Länder mit stärkerer Bevölkerungsdichte (China, Indien) und verkleinert solche, die einen kleineren Anteil an der Weltbevölkerung haben.

Eine wachsende Anzahl von Unternehmen und Bildungsinstitutionen forschen über semantische Zusammenhänge. Zum Beispiel das Multimodal Information Access and Synthesis (MIAS) Center an der University of Illinois at Urbana-Champaign führt Forschungen durch und entwickelt Prototypenprojekte in Bereichen wie automatische Kontextualisierung von Daten, Suche in natürlicher Sprache und Zusammenstellung kontextueller Information für Fotos basierend auf Text, der im Umfeld ähnlicher Fotos angezeigt wird (<http://www.mias.uiuc.edu/mias/research>).

Beispiele für den Einsatz von semantischen Anwendungen in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Forschung.** Die Fundación Marcelino Botín in Santander, Spanien, strebt den Aufbau eines Forschungsportals für kulturhistorische Informationen zur Region Kantabriens an, das semantische Anwendungen einsetzt, um Zusammenhänge herzustellen und Daten aus einer großen Vielfalt von Quellen zu bündeln, einschließlich Bibliografien, prähistorischer Ausgrabungen, Industriekultur und anderem.

- **Tagging von Sammlungen.** Das Powerhouse Museum of Science and Design in Sydney, Australien, nutzt Open Calais, um den Objekten seiner Online-Sammlung kontextuelle Tags zu geben. Die über 66.000 Objekte in der Sammlung per Hand zu taggen wäre unmöglich, aber mit Open Calais konnten relevante Tags aus Objektbeschreibungen ausgewählt werden, die die Orientierung und Suche in der Sammlung ermöglichen.
- **Rechtswissenschaft.** Ein Prototypenprojekt an der Autonomous University of Barcelona hilft neu berufenen Justizbeamten bei der Lösung komplexer juristischer Fragestellungen, basierend auf gesammelten Informationen aus vorangegangenen Fällen. Entwickelt für den Allgemeinen Justizrat von Spanien, nutzt das System kontextuelle Informationen, um Lösungen für Fragestellungen vorzuschlagen, die Berufsanfänger normalerweise an erfahreneren Kollegen weiterleiten würden, und hat somit das Potenzial den juristischen Arbeitsprozess zu beschleunigen.

Beispiele für semantische Anwendungen

Die folgenden Links geben Beispiele für semantische Anwendungen.

Cleveland Clinic

<http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/ClevelandClinic/>

Die Cleveland Clinic nutzt semantische Web-Konzepte, um Patientendaten zu überprüfen und die zukünftige Behandlung zu verbessern.

Semantic Mediawiki

http://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Semantic_MediaWiki

Semantic Mediawiki ist eine Erweiterung von Mediawiki (der Software, auf der Wikipedia basiert), die es Herausgebern leicht macht, „Hints“ in Artikel zu setzen, um semantische Suchen zu ermöglichen.

Semantic UMW

<http://semantic.umwblogs.org/about/>

Die University of Mary Washington experimentiert, über das Hosting eines Blogging-Portals für die UMW-Community hinaus, mit einem semantischen Portal als Möglichkeit Content zu verwalten und zu finden, die Community zu sondieren und Personen zu finden. Zum Beispiel schlägt die „Link Friends“-Eingabe Freunde vor, basierend auf ähnlichen Verlinkungsgewohnheiten.

SemantiFind

<http://www.semantifind.com>

SemantiFind ist ein Webbrowser-Plugin, das mit dem Google Search Bar arbeitet. Wenn ein Nutzer ein Wort in das Suchfeld eingibt, fordert ein Dropdown-Menü ihn auf, die genaue Bedeutung des gewünschten Wortes auszuwählen, um die Relevanz der von Google angezeigten Suchergebnisse zu optimieren. Die Ergebnisse basieren auf Benutzerkennsätzen auf den durchsuchten Seiten.

SIOC.Me

<http://www.sioc.me>

SIOC.Me (sprich: „shock me“) ist ein semantisches Visualisierungstool, mit dem der Nutzer auf einer irischen Website durch Foren in einem dreidimensionalen Raum browsen kann. Konzepte und andere Daten sind semantisch verlinkt.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über das semantische Web und semantische Anwendungen erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

An Introduction to the Semantic Web

<http://www.youtube.com/watch?v=OGg8A2zfWKg>

(Manu Sporny, *YouTube*, Dezember 2007.) Dieses sechsminütige Video erklärt die Idee des semantischen Web in einfachen Worten.

On the Cusp: A Global Review of the Semantic Web Industry

http://davidjprovost.typepad.com/my_weblog/2008/09/report---on-the.html

(David Provost, *Semantic Business*, 30.

September 2008.) Dieser Blogeintrag gibt die Veröffentlichung (und Verlinkung) eines Berichts des Autors über den aktuellen Stand der Branche in Bezug auf semantische Anwendungen und das semantische Web bekannt.

The Semantic Web in Education

<http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Quarterly/TheSemanticWebinEducation/47675>

(Jason Ohler, *EDUCAUSE Quarterly*, Vol. 31, No. 4, 2008.) Dieser Artikel stellt das Konzept des semantischen Web im Bildungskontext vor und gibt einige Beispiele, wie semantische Anwendungen in Lehre und Lernen eingesetzt werden könnten.

Semantic Web: What is the Killer App?

http://www.readwriteweb.com/archives/semantic_web_what_is_the_killer_app.php

(Alex Iskold, *ReadWriteWeb*, Januar 2008.) Dieser Artikel untersucht, was nötig ist, damit das semantische Web zum Mainstream wird: eine Killer App, die fesselt und begeistert.

Yahoo Embraces the Semantic Web — Expect the Internet to Organize Itself in a Hurry

<http://www.techcrunch.com/2008/03/13/yahoo-embraces-the-semantic-web-expect-the-web-to-organize-itself-in-a-hurry/>

(Michael Arrington, *TechCrunch*, 13. März 2008.) Dieser Eintrag beschreibt Yahoos Ankündigung, seine Open Search Plattform zu erweitern, um die in Web-Content eingebetteten semantischen Tags zu nutzen und somit Suchergebnisse zu optimieren.

Delicious: semantische Anwendungen

<http://delicious.com/tag/hz09+semanticweb>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „semanticweb“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

SMART OBJECTS – INTELLIGENTE OBJEKTE

Zeithorizont: vier bis fünf Jahre

Smart Objects sind das Bindeglied zwischen der virtuellen und der realen Welt. Ein Smart Object „weiß“ Dinge über sich selbst – wo und wie es hergestellt wurde, wofür es gedacht ist, wem es gehört und wie sein Besitzer es einsetzt, welche anderen Objekte auf der Welt so sind wie es selbst – und über seine Umgebung. Smart Objects können ihren genauen Standort und aktuellen Status (voll oder leer, neu oder verbraucht, vor Kurzem benutzt oder nicht) anzeigen. Welcher Art auch immer die Technologie ist, die einem Objekt die Fähigkeit zur Einbindung von Informationen verleiht – und davon gibt es viele – das Ergebnis ist eine Verbindung zwischen einem realen Objekt und einem umfangreichen Speicher kontextueller Informationen. Man stelle sich eine Internetsuche vor, die nicht seitenweise Content ausgibt, sondern Standort, Beschreibung und Kontext tatsächlicher Gegenstände in der realen Welt. Die Hilfsmittel zum Erstellen, Auffinden und Einsatz von Smart Objects sind noch nicht im Mainstream angekommen, aber neuere Vorstöße in der Identifikationstechnologie haben einige interessante Proof-of-Concept Anwendungen hervorgebracht, die darauf hindeuten, dass der alltägliche Einsatz greifbar nahe ist.

Überblick

Ein Smart Object ist ganz einfach jedes beliebige physische Objekt, das einen eindeutigen Kennzeichner hat, der Informationen über das Objekt ausfindig machen kann. Es gibt eine Reihe von Technologien, die Smart Objects unterstützen: Radio-Frequenz-Identifikation (RFID) Tags, Quick Response (QR) Codes und Smartcards gehören zu den gängigsten. Objekte, die Informationsträger sind, werden seit langem für Verkaufstransaktionen, Passport Tracking, Lagerlogistik, Identifizierung und ähnliches eingesetzt. RFID Tags und Smartcards „wissen“ bestimmte Arten von Informationen, beispielsweise wie viel Geld auf einem Kundenkonto ist, und wie man den korrekten Betrag für einen bestimmten Einkauf an den Händler bucht, oder welches Buch aus einer Bücherei entliehen wird, wer der Kunde ist und ob dieser Kunde zurzeit überfällige Bücher hat. QR Codes können von vielen mobilen Endgeräten mit integrierter Kamera gelesen werden und eine Fülle von Informationen über das mit dem Code getaggte Objekt aufrufen. Smart Chips, die in kleine Haushaltsgeräte eingebaut sind, „wissen“, wo sie sich befinden und können standortbezogene Informationen abrufen: Ihre Kaffeemaschine kann Ihnen den Wetterbericht geben, während Sie sich eine Tasse einschenken.

Was Smart Objects interessant macht, ist die Art und Weise, wie sie die reale Welt mit der Informationswelt

verknüpfen. Smart Objects können eingesetzt werden, um reale Dinge digital zu verwalten, sie über ihre gesamte Lebensdauer hinweg zu begleiten und mit Beschreibungen, Meinungen, Anleitungen, Garantien, Tutorien, Fotos, Verbindungen zu anderen Objekten und jeder anderen möglichen Art kontextueller Information zu versehen. Bislang sind Smart Objects für den Normalnutzer schwierig zu taggen und zu scannen, aber das beginnt sich zu ändern, da Hersteller benutzerfreundliche Systeme für das Tagging, Scannen und Programmieren von Smart Objects herausbringen.

Produkte wie Tikitag (<http://www.tikitag.com>) und Violet's Mir:ror (<http://www.violet.net>) haben relativ kostengünstige USB Tag Reader, einladend anmutende Stick-on Tags und eine einfach zu nutzende API-Schnittstelle, mit der jeder ein Tag programmieren kann, das Arbeitsvorgänge auf dem Rechner ausführt, wenn es gescannt wird. Solche Systeme werden eingesetzt, um einen Überblick über persönliche Sammlungen (zum Beispiel von Büchern oder Sammlerstücken) zu behalten; um bestimmte Wiedergabelisten abzuspielen, wenn ein Objekt gescannt wird; oder um One-Step-Schnittstellen zu bauen, die Spiele starten, wenn ein Kind ein Lieblingsspielzeug scannt. Diese einfachen Anwendungen von Smart Objects zeigen allererste Einsatzbereiche im täglichen Leben

und sind bedeutsam, weil sie von Laien ohne großen finanziellen Aufwand oder technologisches Fachwissen aufgesetzt werden können. Andere aktuelle Anwendungsbereiche für Smart Objects sind die funkgesteuerte Lokalisierung von Bibliotheksmaterialien, Suche verlorengegangener oder fehlender Gegenstände und Lagerlogistik.

Smart Objects können darüber hinaus andere Objekte erkennen und mit ihnen kommunizieren und ihren eigenen Status melden und aktualisieren. Der Cyber Tyre von Pirelli nutzt zum Beispiel einen Sensor, der in den Autoreifen eingebaut ist, um den Reifendruck ebenso wie die Bewegungen des Autos zu kontrollieren, diese Informationen an das elektronische Überwachungssystem des Autos zu übermitteln und somit die Performance zu optimieren.

Die Zukunftsvision der Smart Object Technologie ist eine Welt miteinander verbundener Dinge, in der die Grenze zwischen realem Objekt und digitaler Information fließend ist. Anwendungen, die sich dieses „Internet of Things“, wie diese Vision genannt wird, bedienen, würden Nutzern helfen, Artikel in der realen Welt zu finden, so wie Internet-Suchmaschinen helfen, Content im Web zu lokalisieren. Referenzmaterial, Haushaltsgeräte, Sportausstattung: Was auch immer eine Person brauchen könnte, wäre mit Hilfe von Suchinstrumenten in Computern oder mobilen Endgeräten auffindbar. Darüber hinaus könnte ein potenzieller Käufer, während er einen Artikel betrachtet, Bewertungen, Vorschläge für alternative oder verwandte Produkte, Videos vom Einsatz des Artikels und dergleichen aufrufen, sowie herausfinden, ob etwas in der Art vergessen in seiner Garage zu Hause liegt.

Relevanz für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck

Smart Objects werden seit Jahren von der Industrie eingesetzt, aber beginnen erst jetzt den Markt für Endnutzer zu erschließen. Es überrascht nicht, dass es sehr wenige Beispiele für den Einsatz von Smart Objects im Hochschulbereich gibt, wengleich intensive Forschung darüber betrieben wird, wie man Smart Objects erstellt und steuert und wie sie letztendlich eingesetzt werden könnten.

Bibliotheken sind ein offensichtlicher Zielbereich für den Einsatz von Smart Objects und viele nutzen sie tatsächlich schon. Smart Tags sind etabliert als Mittel zur Bestandsverwaltung und zur Entleihe und Rückgabe von Materialien. Einige Bibliotheken experimentieren mit weiteren Nutzungsmöglichkeiten für Smart Objects: Ein Projekt namens ThinkeringSpace vom Institute of Design am Illinois Institute of Technology (<http://www.id.iit.edu/ThinkeringSpaces/>) kombiniert reale und virtuelle Komponenten, um eine Umgebung zu schaffen, in der physische Objekte wie Bücher mit kontextuellen Informationen versehen werden können, die per Hand hinzugefügt oder automatisch abgefragt werden. Die Informationen bleiben mit dem Objekt verbunden und erscheinen jedes Mal, wenn das Objekt gescannt wird.

Projekte wie Semapedia bieten Einblicke in einige der Möglichkeiten, wie Smart Objects im Bildungsbereich von Vorteil sein könnten. Semapedia ist ein kollaboratives Projekt, das zum Ziel hat getaggte reale Objekte durch QR Codes mit Online-Informationen aus Wikipedia zu verknüpfen. Nutzer sind aufgerufen, Handy-lesbare physische Hyperlinks zu erstellen, diese auszudrucken und an Objekten oder Orten in der realen Welt anzubringen (<http://semapedia.org>). Semapedia beinhaltet eine Karte, auf der die korrespondierenden realen Standorte der getagkten Objekte angezeigt werden.

Personen können ebenso einfach wie Objekte getaggt werden, und einige Institutionen betreiben Experimente und Forschung, um die Vor- und Nachteile von Smart Objects, die Individuen an sich tragen, zu untersuchen. Die Hackers on Planet Earth Conference 2008 („The Last HOPE“) gab RFID-Tags an Teilnehmer aus und verfolgte ihre Bewegungen während der dreitägigen Konferenz mit Lesegeräten. Das Attendee Meta-Data Project (<http://amd.hope.net>), wie es genannt wurde, hatte den Zweck Konferenzbesucher mit gemeinsamen Interessen zusammenzuführen, Teilnehmern bestimmte Sessions zu empfehlen und das Networking außerhalb der Vorträge zu fördern, das auf solchen Veranstaltungen stattfindet.

Beispiele für den Einsatz von Smart Objects in verschiedenen Bildungsbereichen sind:

- **Archäologie.** Die Art und Weise, wie sich ein einzelnes Smart Object an ein Netzwerk von Informationen ankoppelt, ist nützlich für viele Lehrbereiche. Man denke an einen Studierenden oder Forscher, der eine Gruppe von Objekten aus einer archäologischen Grabung untersucht. Tags an der Beschriftung jedes einzelnen Fundes würden, wenn sie mit einem mobilen Endgerät wie einem Kamera-Handy gescannt werden, sogleich Fotos von anderen Funden aus der Grabung, Videos von der Grabungsstätte, Karten und alle weiteren Medien oder Informationen, die mit dem Gebiet in Verbindung stehen, anzeigen.
- **Gesundheitswesen.** Forscher und Studierende der University of Arkansas haben eine simulierte Krankenhausumgebung in der virtuellen Welt von Second Life gebaut, um die praktischen und sozialen Implikationen von Tagging und Tracking von Patienten, Krankenhauspersonal, Verbrauchsmaterial und Standorten zu testen (<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/4326/2/1/>).
- **Onkologie.** An der Purdue University haben Forscher ein winziges Smart Object entwickelt, das in einen Tumor injiziert werden kann. Sobald es dort platziert ist, kann es die Bestrahlungsdosierungen melden, die in der Region, in der es implantiert ist, aufgenommen werden und während der Behandlung die genaue Position des Tumors anzeigen (<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080408120106.htm>).

Beispiele für Smart Objects

Die folgenden Links geben Beispiele für den Einsatz von Smart Objects.

Arduino

<http://www.arduino.cc/>

Arduino ist eine Open Source Plattform für Elektronik-Prototyping, die es Nutzern ermöglicht Objekte zu erstellen, die die Umgebung abtasten

und auf sie reagieren können. Entwickler bauen oder kaufen kleine Schaltplatten und stattdessen sie mit Software von Arduino individuell aus.

Home-Based Health Platform

http://www.harris.cise.ufl.edu/projects_nih.htm

Forscher an der University of Florida entwickeln ein Ambient-System zur Messung der Lebensfunktionen einer Person in ihrer häuslichen Umgebung, um diese Informationen an die Familie oder Ärzte zu übermitteln und so Risikopatienten oder Senioren zu überwachen.

iPhone in Education: Using QR Codes in the Classroom

<http://olliebray.typepad.com/>

olliebray.com/2008/11/iphone-in-education-using-qr-code-in-the-classroom.html

(Ollie Bray, *OllieBray.com*, 24. November 2008.)

Der Autor erklärt und demonstriert wie QR Codes eingesetzt werden können, um Hausaufgaben an Schüler zu übermitteln.

UW Team Researches a Future Filled with RFID Chips

<http://seattletimes.nwsource.com/html/>

[business/2004316708_rfid31.html](http://seattletimes.nwsource.com/html/business/2004316708_rfid31.html)

(Kristi Heim, *The Seattle Times*, 31. März 2008.)

Forscher an der University of Washington untersuchen die positiven und negativen Aspekte der Nutzung von RFID Tags für die Verfolgung der Bewegungen von Personen in einem sozialen Umfeld – indem sie sich selbst tracken.

Literaturempfehlungen

Denjenigen, die mehr über Smart Objects erfahren möchten, empfehlen wir die folgenden Artikel und Quellen.

Internetting Every Thing, Everywhere, All the Time

<http://edition.cnn.com/2008/TECH/11/02/>

[digitalbiz.rfid/](http://edition.cnn.com/2008/TECH/11/02/digitalbiz.rfid/)

(Cherise Fong, *CNN.com/technology DigitalBiz*, November 2008.) Dieser Artikel beschreibt das „Internet of Things“ und beleuchtet einige aktuelle Beispiele für Smart Object Technologie.

The Net Shapes Up to Get Physical

<http://www.guardian.co.uk/technology/2008/oct/16/internet-of-things-ipv6>

(Sean Dodson, *Guardian.co.uk*, Oktober 2008.) Dieser Artikel beschreibt das „Internet of Things“, diskutiert die damit verbundenen Technologien und betrachtet potenzielle Anwendungsbereiche für vernetzte Smart Objects.

Thinkering Spaces in Libraries

<http://theshiftedlibrarian.com/archives/2008/06/17/thinkering-spaces-in-libraries.html>

(Jenny Levine, *The Shifted Librarian*, 17. Juni 2008.) Dieser Eintrag und die beiden darauf folgenden beschreiben die Demonstration von ThinkeringSpace für Bibliotheken aus der Sicht des Autors.

When Bobjects Rule the Earth

<http://boingboing.net/images/bobjects.htm>

(Bruce Sterling, *SIGGRAPH 2004*, August 2004.) Bruce Sterlings Vortrag auf der SIGGRAPH 2004 entwirft eine Vision von Objekten, die mit Informationen verknüpft sind: über ihr technisches Design, ihre Herstellung und ihre Nutzung; über Endnutzerbewertungen, Ideen und Verbesserungsvorschläge; und über ihren Standort zu jedem beliebigen Zeitpunkt.

Delicious: Smart Objects

<http://delicious.com/tag/hz09+smartobject>

(Getaggt vom Horizon Beirat und Freunden, 2008.) Unter diesem Link finden Sie getaggte Quellen zu diesem Thema und zu dieser Ausgabe des *Horizon Report*, einschließlich der hier genannten. Um Links zu dieser Liste hinzuzufügen, taggen Sie Quellen einfach mit „hz09“ und „smartobject“, wenn Sie sie in *Delicious* speichern.

METHODOLOGIE

Der *Horizon Report* wird jeden Herbst mittels eines sorgfältig aufgebauten Prozesses erstellt, in dessen Rahmen Informationen durch sowohl Primär- als auch Sekundärforschung erhoben werden. Beinahe einhundert Technologien sowie Dutzende bedeutsamer Trends und Herausforderungen werden jedes Jahr auf mögliche Aufnahme in den Report geprüft; ein international renommierter Beirat untersucht jedes Thema in immer tiefer gehenden Detailstufen und reduziert dabei die Auswahl, bis die endgültige Liste von Technologien, Trends und Herausforderungen steht. Der gesamte Prozess findet online statt und ist vollständig dokumentiert unter horizon.nmc.org/wiki.

Der Auswahlprozess, ein modifizierter Delphi-Prozess, der mittlerweile über mehrere Jahre der Erstellung von *Horizon Reports* ausgefeilt ist, beginnt jeden Sommer damit, dass der Beirat gewählt wird. Etwa die Hälfte der dreißig bis vierzig Mitglieder werden jedes Jahr neu ernannt, und der Beirat soll insgesamt ein breites Spektrum von fachlichen Hintergründen, Nationalitäten und Interessensgebieten abbilden. Bewusst repräsentiert mindestens ein Drittel des Beirats Länder außerhalb Nord Amerikas. Bislang haben über 250 international anerkannte Praktiker und Experten teilgenommen. Sobald der Beirat konstituiert ist, beginnt seine Arbeit mit einer systematischen Durchsicht der Literatur – Presseauschnitte, Berichte, Essays und andere Materialien – über neu aufkommende Technologien. Beiratsmitglieder erhalten zu Projektbeginn eine umfangreiche Zusammenstellung von Hintergrundmaterialien und werden gebeten, diese zu bewerten, diejenigen auszuwählen, die besonders brauchbar erscheinen, ebenso wie weitere Materialien hinzuzufügen. Eine sorgfältige Auswahl aus RSS-Feeds von einem Dutzend führender Publikationen stellt sicher, dass diese Ressourcen auf dem aktuellen Stand bleiben, während das Projekt voranschreitet und wird eingesetzt, um den Denkprozess der Teilnehmer laufend mit Informationen zu versorgen.

Nach der Literaturdurchsicht setzt der Beirat sich mit den fünf Forschungsfragen auseinander, die den Kern des Horizon Project ausmachen. Diese Fragen sind jedes Jahr dieselben und zielen darauf ab, eine umfassende Auflistung interessanter Technologien, Herausforderungen und Trends durch den Beirat herbeizuführen:

- 1 *Welche sind für Sie die etablierten Technologien, die alle Bildungseinrichtungen heutzutage umfassend nutzen sollten, um Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck zu unterstützen oder zu verbessern?*
- 2 *Für welche Technologien, die in Konsumgüter-, Unterhaltungs- oder anderen Branchen eine solide Nutzerbasis haben, sollten Bildungseinrichtungen aktiv nach Einsatzbereichen suchen?*
- 3 *Welche neu aufkommenden Schlüsseltechnologien entwickeln sich Ihrer Auffassung nach in einem Ausmaß, dass Bildungseinrichtungen in den nächsten drei bis fünf Jahren von ihnen Notiz nehmen sollten? Welche Institutionen oder Unternehmen sind führend in diesen Technologien?*
- 4 *Was betrachten Sie als die größten Herausforderungen in Bezug auf Lehre, Lernen oder kreativen Ausdruck, mit denen Bildungseinrichtungen sich in den nächsten fünf Jahren auseinandersetzen müssen?*
- 5 *Von welchen Trends erwarten Sie signifikante Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Bildungseinrichtungen an die zentralen Aufgaben der Lehre, Forschung und Dienstleistung herangehen?*

Eine der wichtigsten Aufgaben des Beirats ist es, diese fünf Fragen so systematisch und umfassend wie möglich zu beantworten, um eine große Anzahl potenzieller Themen für die nähere Betrachtung herauszuarbeiten. Als letzter Schritt in diesem Prozess wird auf vergangene *Horizon Reports*

zurückgegriffen und der Beirat wird gebeten, den aktuellen Stand der in den Vorjahren identifizierten Technologien, Herausforderungen und Trends zu bewerten und nach Metatrends zu suchen, die sich möglicherweise erst durch Gesamtbetrachtung der Ergebnisse über mehrere Jahre abzeichnen.

Um den 2009 *Horizon Report* zu erstellen, haben die 45 Mitglieder des diesjährigen Beirats eine umfangreiche Durchsicht und Analyse von Forschungsergebnissen, Artikeln, Aufsätzen, Blogs und Interviews vorgenommen, existierende Anwendungen diskutiert und Brainstormings zu neuen durchgeführt. Ein Schlüsselkriterium war dabei die potenzielle Relevanz der Themen für Lehre, Lernen, Forschung oder kreativen Ausdruck.

Sobald diese grundlegende Arbeit beendet war, startete der Beirat einen konsensbildenden Prozess, der eine iterative, Delphi-basierte Methodologie einsetzt. Im ersten Schritt wurden die Antworten auf die Forschungsfragen von jedem Beiratsmitglied systematisch in eine Reihenfolge gebracht und in Zeithorizonte einsortiert, wofür ein Multi-Wahl-System eingesetzt wurde, das den Mitgliedern die Gewichtung ihrer Auswahlentscheidungen erlaubte. Diese Rankings wurden zu einer gemeinsamen Antwortensammlung zusammengeführt. Von den über 80 Technologien, die anfangs einbezogen worden waren, wurden die zwölf, die an der Spitze des ersten Ranking-Prozesses landeten – vier pro Zeithorizont – weitergehend untersucht. Sobald diese engere Auswahl getroffen war, wurden die potenziellen Anwendungsgebiete dieser relevanten Technologien von Hochschulpraktikern weiter erforscht, die entweder mit diesen vertraut waren oder ein Interesse hatten, über ihre Einsatzmöglichkeiten nachzudenken. Auf die Untersuchung von Anwendungsmöglichkeiten oder potenziellen Anwendungsmöglichkeiten für jeden der Bereiche, der für Praktiker von Interesse sein könnte, wurde ein erhebliches Maß an Zeit aufgewendet.

Jede dieser zwölf Technologien wurde im Format des *Horizon Report* schriftlich dokumentiert. Anhand des

Gesamtbildes, das jedes Thema im Bericht abgeben würde, wurde die engere Auswahl dann erneut gerankt, dieses Mal mit einem umgekehrten Ranking-Ansatz. Die sechs Technologien und Anwendungen, die die Spitze dieser Rankings erreicht haben – zwei pro Zeithorizont – werden in den vorangegangenen Kapiteln detailliert beschrieben und sind das Endergebnis dieses Prozesses.

Wie in den Vorjahren ist der *Horizon Report* als erster Schritt in der Aufstellung einer Forschungsagenda gedacht und nicht als das Endergebnis einer solchen; die NMC-Mitglieder nutzen den *Horizon Report* jedes Frühjahr, um einen jährlichen *Call to Scholarship* zu entwickeln, gestützt auf das Input hunderter Lehrender und Angestellter, die in Campus-basierten Gruppen arbeiten. Der Call führt Empfehlungen für Forschungsarbeiten, Demonstrationsprojekte, Politikformulierung, Tools und Technologie-Supportsysteme für jedes Thema detailliert auf. Diese Empfehlungen sind ein Ausgangspunkt für kontinuierlichen Dialog und Reflexion über die sechs Themen im *Horizon Report* und machen deutlich, dass diese Technologien zwar viel versprechende Aussichten und Potenzial bieten, aber noch viel Arbeit zu tun bleibt, bevor viele von ihnen tatsächlich für den Mainstream-Einsatz taugen.

Der *Call to Scholarship* ist auch eine Aufforderung aktiv zu werden, und wir hoffen, dass er eine Kaskade von Aktivitäten im gesamten Hochschulbereich hervorrufen wird. Das NMC ist sehr interessiert an solchen Aktivitäten und hofft auf neue Demonstrationsprojekte, Aufsätze und Konferenzbeiträge zu den Ideen jeder neuen Ausgabe des *Horizon Report*. Parallel zur Veröffentlichung der Ausgabe 2009 des *Horizon Report* wird das NMC den Prozess zur Erstellung des dazugehörigen *Call to Scholarship* starten, der im Herbst 2009 herauskommen soll.

Ein weiterer dauerhafter Bestandteil des Projekts ist eine spezielle Sammlung von *Delicious*-Links, die angelegt wurden, um zur Erweiterung der Projektergebnisse beizutragen und neu

hinzukommende Informationen innerhalb der Community zu verbreiten. Diese *Delicious*-Tags sind unter den „Literaturempfehlungen“ zu jedem der sechs Themenbereiche aufgelistet, und Leser sind eingeladen, nicht nur die im Bericht angegebenen Ressourcen anzuschauen, sondern viele weitere, die im Rahmen unserer Forschung genutzt wurden. Leser sind darüber hinaus aufgefordert, ihre eigenen Beispiele und Lesematerialien zu diesen dynamischen Listen hinzuzufügen, indem sie sie für die Aufnahme in die jeweilige Kategorie taggen.

2009 HORIZON PROJECT BEIRAT

Susan Metros, Chair

University of Southern California

Larry Johnson, co-PI

The New Media Consortium

Diana Oblinger, co-PI

EDUCAUSE

Bryan Alexander

National Institute for Technology and Liberal Education (NITLE)

Teemu Arina

Dicole (Finland)

Michael Berman

AmbermanLtd.

Ian Brown

University of Wollongong (Australia)

Malcolm Brown

Dartmouth College

Cole Camplese

The Pennsylvania State University

Brett Christie

Sonoma State University

Douglas Darby

Austin College

Vicki A. Davis

Westwood Schools (K-12)

Barbara Dieu

Lycee Pasteur - Casa Santos Dumont (Brazil)

Julie Evans

Project Tomorrow (K-12)

Peter Isaacson

Adobe Systems

Joan Getman

Cornell University

Graham Glynn

Stonybrook University

Lev Gonick

Case Western Reserve University

Don Henderson

Apple, Inc.

Jean Paul Jacob

IBM Almaden Research Center

Corrine LeBrun

Alliance for Information Science & Technology Innovation (AISTI)

Paul Lefrere

Open University (UK)

Eva de Lera

Universitat Oberta de Catalunya (Spain)

Scott Leslie

BCcampus (Canada)

Maj. Gen. Erwin F. Lessel III

United States Air Force

Alan Levine

The New Media Consortium

Julie Little

EDUCAUSE Learning Initiative

Cyprien Lomas

University of British Columbia (Canada)

Phillip Long

University of Queensland (Australia)

Clifford Lynch

Coalition for Networked Information (CNI)

Jamie Madden

University of Queensland (Australia)

Doug McDavid

IBM Almaden Research Center

Nick Noakes

Hong Kong University of Science & Technology (Hong Kong)

Sara Porter

Joint Information Systems Committee (JISC) (UK)

Peter Samis

San Francisco Museum of Modern Art

Bill Shewbridge

University of Maryland, Baltimore County

Mark A. Smith

Alfred University

Rachel S. Smith

The New Media Consortium

Lisa Spiro

Rice University

Lisa Stephens

University at Buffalo

Heather Stewart

New York University

Don Williams

Microsoft Corporation

Holly Willis

University of Southern California

Matt Woolsey

Forbes, Inc.

Alan Wolf

University of Wisconsin-Madison

The NEW MEDIA CONSORTIUM
sparkling innovative learning & creativity

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

EDUCAUSE Learning Initiative
advancing learning through IT innovation

4772 Walnut Street, Suite 206
Boulder, CO 80301-2538
t 303 449-4430 f 303 440-0461
www.educause.edu/eli

ISBN 978-0-9765087-9-3