

Matthias Becker/Raúl Rojas

MOOCs STATT HÖRSAAL

DER UNTERRICHT IM ZEITALTER
SEINER TECHNISCHEN REPRODUZIERBARKEIT

TELEPOLIS

Inhalt

Titel

Vorwort

Matthias Becker

Ein Weltmarkt für Internet-Bildung

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 1

Matthias Becker

"Ein Teil der Präsenzlehre wird durch MOOCs ersetzt werden"

Bernd Huber, der Präsident der LMU, über Massive Open Online Courses (MOOC) und die Zukunft der Lehre

Matthias Becker

Bildung als mediale Ware: Eine tiefgreifende Umwälzung der Hochschulbildung steht bevor

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 2

Matthias Becker

"Maschinen können nicht lesen"

Les Perelman über MOOC-Plattformen und maschinelles Benoten von Aufsätzen

Matthias Becker

Die Automatisierung des Seminars

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 3

Matthias Becker

Lässt sich Bildung überhaupt industrialisieren?

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 4

Matthias Becker

"Die Hochschulen müssen zu Kurs-Anbietern werden"

Jürgen Handke, Professor für Anglistik, über seine Erfahrungen mit MOOCs

Matthias Becker

"Es macht keinen Sinn, die alte Vorlesung einfach fürs Netz zu kopieren"

Informatikprofessor Jörn Loviscach hat selbst MOOCs produziert, sieht in ihnen aber keine Alternative zur gängigen Hochschulbildung für die meisten Studierenden

Raúl Rojas

Massives E-Learning und die Sinnkrise der Universität

Nicht der Hörsaal, sondern die Bücher müssen sich ändern

Jens Moewes

Geschäftsmodell MOOCs

Wenn Ideen flügge werden

Impressum

Vorwort

Immer mehr Menschen nutzen "Massive Open Online Courses" (MOOCs), an denen sich manchmal Hunderttausende einschreiben. Dozenten, die ansprechend auftreten, werden zu internationalen Stars. Der Hörsaal der Universitäten wird durch das Internet weltweit öffentlich. Immer mehr Universitäten bieten Online-Kurse an und geben dafür teils viel Geld aus. Sie glauben, im internationalen Konkurrenzkampf um Studenten, Image und Überleben Online-Kurse weltweit offerieren zu müssen. Neue Plattformen schießen derzeit wie Pilze aus dem Boden, um die Chancen auf dem weltweiten Bildungsmarkt zu ergreifen.

Interessante Bildungsangebote umsonst, das ist natürlich eine feine Sache! Versprochen wird, dass jeder so auf der ganzen Welt die Möglichkeit erhält, sich an den besten Universitäten weiterzubilden. Bislang gibt es dafür nur eine Teilnahmebestätigung. Aber dabei wird es nicht bleiben. Interessant wird sein, ob online auch Prüfungen abgelegt werden können, was allerdings ein schwieriges Unternehmen ist. Die technisch avancierte Internetlehre wird die Hochschulbildung insgesamt verändern. Durch Automatisierung, Offshoring und Crowdsourcing ermöglichen MOOCs eine umfassende Rationalisierung, die unsere Vorstellung davon, was akademische Bildung eigentlich bedeutet, gründlich umkrempeln wird. Und

natürlich wird es nicht bei kostenlosen Angeboten bleiben. Noch aber ist fraglich, wie sich die Anbieter von MOOCs finanzieren können.

Neben dem Geschäft mit der Ausbildung und der Chance, sich über das Internet bilden zu können, tritt ein weiterer Aspekt von Big Data: Aufgrund der Digitalisierung des Unterrichts können Unternehmen das "tatsächliche Arbeitsverhalten" der Bewerber beobachten. MOOCs speichern jedes Detail des Online-Verhaltens ihrer Nutzer: jeden Kommentar, jeden Click, die Geschwindigkeit, mit der ein Video betrachtet oder ein Quiz gelöst wird. Die gewaltige Datensammlung dient der Automatisierung, denn auf dieser Basis kann der Unterricht zum Teil Maschinen überlassen werden. Die Daten, die im Lauf eines Internet-Kurses anfallen, sind äußerst aussagekräftig, beispielsweise über die individuelle Lesegeschwindigkeit oder die kognitiven Fähigkeiten. Diese Daten könnten in Zukunft lukrativ verkauft werden.

Matthias Becker gibt einen Überblick über den Stand der Dinge und stellt vor, wie es in der schönen, neuen Welt der Online-Universitäten und Online-Ausbildung weitergehen könnte. Raúl Rojas, Robotikprofessor an der FU Berlin, analysiert aus eigenen Erfahrungen die Möglichkeiten von MOOCs. In Interviews mit Experten wird geklärt, warum Universitäten auf MOOCs setzen, welche Grenzen sie haben und was sie verändern werden. Es

kommen außerdem zu Wort: Prof. Dr. Bernd Huber, Präsident der LMU, Jürgen Handke, Professor für Anglistik, der seit Mitte der 1990er Jahre multimediales linguistisches Lernmaterial entwickelt, Les Perelman vom Massachusetts Institute of Technology (MIT), ein profilierter Experte für automatisierte Textanalyse, und Jörn Loviscach, Professor für Ingenieurmathematik, der seit 2009 seine Lehrveranstaltungen in Mathematik und Informatik auf YouTube verbreitet.

Florian Rötzer

Matthias Becker

Ein Weltmarkt für Internet-Bildung

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 1

Immer mehr Menschen nutzen "Massive Open Online Courses" (MOOCs). Interessante Bildungsangebote umsonst, das ist eine feine Sache! Aber dabei wird es nicht bleiben. Die technisch avancierte Internetlehre wird die Hochschulbildung insgesamt verändern. Durch Automatisierung, Offshoring und Crowdsourcing ermöglichen MOOCs eine umfassende Rationalisierung, die unsere Vorstellung davon, was akademische Bildung eigentlich bedeutet, gründlich umkrempeln wird.

Nach Feierabend auf dem Sofa im eigenen Wohnzimmer, mit dem Laptop auf dem Schoss. Am Schreibtisch in der Uni-Bibliothek. Beim Pendeln mit dem Zug auf dem Nachhauseweg. In Gütersloh, Rom, New York oder Delhi. Weltweit machen Millionen Menschen Gebrauch von MOOCs.

Mit dem E-Learning von einst haben diese Internetkurse nicht mehr viel gemein. MOOCs sind weit mehr als mit wackelnder Kamera

abgefilmte Vorlesungen. Die guten unter ihnen verbinden aufwändig produzierte Clips, in denen führende Wissenschaftler ihre Erkenntnisse erklären, mit Grafiken und Animationen, Hausaufgaben und quiz-artige Übungen, Arbeitsgruppen der Teilnehmer, Lernmaterial und betreute Diskussionsforen, in denen offene Fragen geklärt werden. Und all das umsonst.

Neue Plattformen für solche Internetlehrgänge schießen gegenwärtig wie die Pilze aus dem Boden. In Deutschland hat Iversity mit Kursen begonnen und nach eigenen Angaben Ende Januar 2014 bereits mehr als 330.000 eingeschriebe Nutzer. Bei OpenHPI, wo das Hasso-Plattner-Institut MOOCs zu informationstechnischen Themen bereitstellt, sind es insgesamt 53.000 Teilnehmer aus mehr als 114 Ländern. In Großbritannien soll noch dieses Jahr Future Learn starten, ein Tochterunternehmen der britischen Open University, die schon lange Fernstudiengänge anbietet. Aus Australien kommt Open2Study, und auf europäischer Ebene bietet OpenUpEd Kurse in französischer, italienischer und deutscher Sprache an. Der französische Mobilfunk-Konzern Orange wiederum will ab Ende des Jahres den riesigen frankophonen Markt in Afrika erobern.

Und so weiter, und so fort: MOOC wird Mainstream. Auch die inhaltliche Bandbreite der Angebote wird größer. Von "Unternehmensethik für Fortgeschrittene" bis zu "Python-

Programmierung", mittlerweile gibt es Kurse aus beinah jeder akademischen Disziplin. Die meisten Kurse behandeln zwar immer noch technische (vor allem informationstechnische) Themen, aber es finden sich immer mehr naturwissenschaftliche, betriebswirtschaftliche und, etwas seltener, geisteswissenschaftliche MOOCs.

Einsteigen, der Zug fährt ab!

Möglicherweise werden die neuen europäischen Anbieter eine Nische finden, indem sie Kurse in anderen Sprachen als Englisch anbieten. Denn nach wie vor beherrschen MOOC-Portale aus den USA den Weltmarkt. Ihre Dominanz beruht unter anderem darauf, dass die neue Welle der Internetlehre vor drei Jahren von amerikanischen Eliteuniversitäten wie Stanford, dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) und der Harvard University angestoßen wurde. Der größte Anbieter ist Coursera mit 400 verschiedenen Kursen, 87 Partneruniversitäten und annähernd fünf Millionen Nutzern. Ebenfalls beachtlich ist Udacity mit 750 000 Nutzern (2012) und edX mit aktuell etwa 1,3 Millionen. Von diesen kommen etwa zwei Prozent aus Deutschland.

Die Nutzerzahlen wachsen scheinbar unaufhaltsam, gleichzeitig fließen hohe Investitionen in die entstehende Branche. Marktführer Coursera gab im Juli bekannt, man habe in einer zweiten

Finanzierungsrunde 43 Millionen Dollar akquiriert (knapp 32 Millionen Euro), zusätzlich zu den 22 Millionen Dollar (etwa 16 Millionen Euro), die letztes Jahr eingeworben wurden. In ähnlichen Dimensionen bewegt sich edX: Das gemeinnützige Tochterunternehmen von MIT und Harvard wurde mit insgesamt 60 Millionen Dollar ausgestattet (44,5 Millionen Euro) und ist technisch besonders ambitioniert. Udacity wiederum warb im Frühjahr Investitionen in Höhe von 21 Millionen Dollar ein (15,5 Millionen Euro).

In Deutschland werden kleinere Brötchen gebacken. Iversity gibt die Summe, die bei der zweiten Finanzierungsrunde dieses Jahr zusammenkam, offiziell nicht bekannt. Immerhin weiß man, dass zu den Investoren www.mediainvestors.de und T-Venture gehören, mithin große Spieler im deutschen Medienkapitalmarkt. BMP hält laut einem aktuellen Portfolio-Bericht 25 Prozent der Anteile an Iversity in einer Höhe "zwischen 0,5 und 1,5 Millionen Euro". Der zweite warme Geldregen für Iversity dürfte sich also höchstens auf sechs, mindestens auf zwei Millionen Euro belaufen haben.

Enorme Zuwächse bei den Nutzern und immer größere Investitionen, auf diesen beiden Aspekten beruht die Erfolgsgeschichte, die landauf, landab über die MOOCs erzählt wird. Nur, das ist die Tarantel in der Sahnetorte, Gewinne gibt es keine. Noch nicht? Wie die Internetlehre überhaupt profitabel

gemacht werden soll, ist völlig offen. Stattdessen haben die Start up-Unternehmen eine "Vision" im Angebot, nämlich die "Demokratisierung von Wissen", "Bildung für alle überall auf der Welt" oder, wie ein Anbieter mit schwer zu übertreffendem Pathos formuliert:

» Unsere Mission ist, Menschen in die Lage zu versetzen, grenzüberschreitend zu lernen, und mit weltweiten Verbindungen eine hervorragende Bildung möglich zu machen. «

Eine große Vision und viel Kredit, demnächst also viel Schulden. Viele Nutzer, kein Geschäftsmodell.

Dieses Muster klingt bekannt. Noch befindet sich die MOOC-Branche in der Phase des Hypes, in der die Unternehmen auf Wachstum statt auf Gewinn setzen. Noch regieren übersteigerte Erwartungen und die Angst, etwas zu verpassen.. Aber wie bei vergleichbaren Internetblasen der Vergangenheit wird eine Marktbereinigung früher oder später unausweichlich sein. Wer jetzt in diesen "Zukunftsmarkt" drängt, will die anstehende Pleitewelle überleben und danach den sprichwörtlichen Fuß in der Tür haben. Denn solange niemand sagen kann, wie groß der Markt für Internetbildung letztendlich werden wird, ist es für die Konzerne und Universitäten riskant, nicht dabei zu sein.

In diesem Sinne zitierte die Zeit Gregor Erkel, "Mitinitiator des

neuen strategischen Geschäftsfelds Education bei der Deutschen Telekom":

» *Jetzt entscheidet sich: Wollen wir dabei mitmachen - oder wollen wir warten, bis der Zug abgefahren ist?* «

Ganz ähnlich formuliert das britische Public Policy Institute in einem Text zum Thema mit dem geradezu beängstigenden Titel Eine Lawine kommt - Hochschulbildung und die bevorstehenden Revolution":

» *Eine Regel gilt für jeden, der einer Lawine im Weg steht: Stehen zu bleiben, ist keine gute Idee.* «

Dabei sein ist alles, jedenfalls vorläufig. Aber die "1-Million-Euro-Frage" bleibt offen: Woher eigentlich soll der Profit der MOOC-Firmen kommen? Prinzipiell kommen nur drei Geldquellen in Frage:

- Die Leute zahlen dafür, dass sie von einem MOOC Gebrauch machen.
- Firmen bezahlen für die Daten der Nutzer.
- Hochschulen bezahlen dafür, dass sie die Plattformen nutzen dürfen.

Diese verschiedenen Möglichkeiten müssen einander nicht unbedingt ausschließen. Im Gegenteil: Aller Voraussicht nach werden die Geldströme aus all diesen Richtungen fließen.

Auf der Suche nach einem Geschäftsmodell: Zahlen die Nutzer?

Gegenwärtig ist die Konkurrenz noch stark. Kostenpflichtige Kurse werden die Firmen nur allmählich und vorsichtig einführen können. Manche von ihnen setzten allerdings bereits jetzt auf die sogenannte Freemium-Strategie. Sie bieten zusätzliche Dienstleistungen gegen einen Aufpreis an. Beispielsweise verkauft ein kleineres deutsches Portal zum kostenlosen MOOC das passende Lernmaterial und zusätzliche Betreuung an.

» So können beispielsweise im Kurs "Learn how to lead" individuelle Coachings angeboten werden, in denen der Dozent ganz persönlich auf die jeweiligen Stärken und Schwächen des Teilnehmers eingeht. Auch weiterführende Literatur in Form von eBooks und natürlich ein Abschlusszertifikat kann - nach bestandener Teilnahme - erworben werden. «

Eine rare Ausnahme von der Regel, dass mit MOOCs kein Umsatz zu machen ist, ist Coursera. Immerhin eine Million Dollar verdiente die Firma letztes Jahr. Die Summe deckt keineswegs die Kosten, aber immerhin scheint hier ein mögliches Geschäftsmodell auf: Nutzer bezahlen für eine Bescheinigung darüber, dass sie an einem Lehrgang teilgenommen und die Prüfung bestanden haben. Der Preis für ein solches Abschlusszeugnis unterscheidet sich bei Coursera von Kurs zu Kurs; bisher lag er zwischen 30 und 100 Dollar. Der deutschen Firm Iversity schwebt ebenfalls vor, mit Zertifikaten Geld zu machen. Aber wie lässt sich gewährleisten,

dass der Mensch vor dem Rechner tatsächlich derjenige ist, für den er sich ausgibt? Die entscheidende Pointe des Signature Track von Coursera ist, dass das Unternehmen einen technischen Weg gefunden haben will, um die Identität der Nutzer festzustellen. Angeblich weist jeder Mensch ein individuelles Muster auf, mit dem er auf die Tastatur tippt. Dieser Rhythmus dient zur Identifizierung, was Coursera etwas hochtrabend als "Tastenanschlag-Biometrie" bezeichnet.

Auf der Suche nach einem Geschäftsmodell: Zahlen die Arbeitgeber für (Verhaltens-)Daten?

Schulen und Universitäten sind, nüchtern betrachtet, ein Anhängsel des Arbeitsmarkts: Sie erleichtern privaten Betrieben, die Mitarbeiter brauchen, die Auswahl unter den Bewerbern. Mit Dokumenten wie einem Diplom oder einem Abi-Zeugnis beglaubigen die Bildungseinrichtungen, dass deren Besitzer a) tatsächlich eben jene Person ist und nicht etwa eine andere und b) die Prüfung abgelegt hat. Eine kleine Zahl auf dem Dokument zeugt c) von Leidensfähigkeit und Leistungswillen.

Die Bildungseinrichtungen erfüllen zwei gesellschaftliche Funktionen, die miteinander verbunden sind. Zunächst vermitteln sie grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten. Danach stellen sie die Selektion auf dem Arbeitsmarkt auf eine mehr oder weniger

objektive Grundlage.

Jetzt taucht am Horizont eine völlig neue Möglichkeit auf: Aufgrund der Digitalisierung des Unterrichts können Unternehmen das "tatsächliche Arbeitsverhalten" der Bewerber beobachten. MOOCs speichern jedes Detail des Online-Verhaltens ihrer Nutzer: jeden Kommentar, jeden Click, die Geschwindigkeit, mit der ein Video betrachtet oder ein Quiz gelöst wird.

Die gewaltige Datensammlung dient der Automatisierung, denn auf dieser Basis kann der Unterricht zum Teil Maschinen überlassen werden (siehe "Teil 3: Die Automatisierung des Seminars"). Die Daten, die im Lauf eines Internet-Kurses anfallen, sind äußerst aussagekräftig, beispielsweise über die individuelle Lesegeschwindigkeit oder die kognitiven Fähigkeiten. Diese Daten könnten in Zukunft lukrativ verkauft werden.

Sowohl Coursera als auch Udacity haben bereits Kooperationsverträge mit Privatunternehmen, die sie auf angeblich besonders geeignete Absolventen hinweisen. Die personenbezogenen Informationen beschränken sich keineswegs auf die erreichte Abschlussnote, sie betreffen das Verhalten. So wird beispielsweise ein Kursteilnehmer, der regelmäßig andere Studierende im Diskussionsforum unterstützt, als "sozial kompetent" ausgewiesen. Ein anderer, der auch unter extremen

Zeitdruck exakt arbeitet, gilt als "belastbar", etc. Udacity arbeitet außerdem auch inhaltlich eng mit der Privatwirtschaft zusammen. Unternehmen wie AT&T planen in einigen Udacity-Kursen über Computerwissenschaft die Lerninhalte mit und suchen sich nach Abschluss unter den Studierenden ihre neuen Mitarbeiter aus.

Auf der Suche nach einem Geschäftsmodell: Zahlen die Hochschulen für Zugang?

Als dritte Einkunftsquelle schließlich kommen die Hochschulen in Frage. Sie könnten bald dafür bezahlen, um überhaupt in einem Portal vertreten zu sein. edX bietet Universitäten das "Modell Selbstbedienung" an. Hochschulen nutzen die Plattform für ihre selbst produzierten Kurse, wofür edX alle etwaigen Einkünfte behält. Coursera hat ähnliche Optionen im Angebot.

Sollte sich dieses Geschäftsmodell durchsetzen, würden die Firmen lediglich als "matchmaker" fungieren. Wie so oft im Internet-Geschäft wären die wirklich profitablen Unternehmen Zwischenhändler, die Kunden gegen Gebühr an die eigentlichen Produzenten weiterleiten.

Hier zeichnen sich erste Interessenskonflikte zwischen den Portalen und den Universitäten ab, die bald deutlicher sein werden. Die anstehende Marktbereinigung werden drei, vielleicht vier große Anbieter für englischsprachige Lehrgänge überstehen. Sie werden

zu "Bildungsplattformen" mit einer enormen Marktmacht anwachsen. Dann könnten sie den Hochschulen und Dozenten die (Geschäfts-)Bedingungen diktieren. Schon jetzt ist der Name der Universität, die den jeweiligen MOOC bereitstellt, auf den Seiten von Coursera Nebensache, oft erst nach einem Click sichtbar und nur in kleiner Schrift vermerkt.

Dass eine Marktkonzentration unvermeidlich ist, liegt an der Eigenart dessen, was da verkauft werden soll. Ökonomisch betrachtet sind MOOCs nämlich zu einem wesentlichen Teil mediale Waren: gespeicherte Töne und Bilder, Sprache und Text in unterschiedlichen Darreichungsformen. In dieser Hinsicht wenigstens unterscheidet sich ein Internetlehrgang von Coursera kein bisschen von einem Spielfilmen oder Popmusik. Deshalb wird die weltweit übers Netz vertriebene Hochschulbildung ähnliche ökonomische Formen annehmen wie die Filmindustrie.

Ist die MOOC-Branche das neue Hollywood? Der Vergleich ist weniger gewagt, als es scheinen mag. Mediale Waren wie Musik-CDs, Computerspiele oder Kinofilme sehen ganz unterschiedlich aus und werden auf verschiedene Arten vertrieben und konsumiert. Ökonomisch betrachtet aber haben alle gemeinsam, dass die Herstellungskosten pro Einheit immer weiter abnehmen, je mehr Einheiten hergestellt werden.

Einen Spielfilm wie beispielsweise "Der Hobbit" herzustellen, ist eine schwierige, aufwändige und teure Angelegenheit. Wenn aber die Aufnahmen erst einmal "im Kasten" sind, sind die Kosten für die Vervielfältigung unerheblich. Anders gesagt: Die Grenzkosten nehmen kontinuierlich ab, weil sich die Ausgaben für die Produktion des Originals auf immer mehr Kopien verteilen. Um es im Jargon der Wirtschaftswissenschaftler zu sagen, der Skalenertrag nimmt mit steigender Menge immer weiter zu.

Auch Unternehmen, die keine medialen Waren, sondern ganz handgreifliche Dinge wie beispielsweise Diesel oder Turnschuhe verkaufen, setzen auf den Skaleneffekt: Sie teilen die Arbeit möglichst effizient, sie lasten ihre Maschinen aus. Aber in keiner Branche sinken die Reproduktionskosten so kontinuierlich und so massiv wie in der Kulturindustrie. Der Medienökonom Jürgen Heinrich sprach deshalb treffend von einer "Blaupausen-Produktion".

Seit den 1990er Jahren ist die besondere ökonomische Dynamik der Kulturindustrie durch die Fortschritte der Computertechnik und die Vermassung des Internet noch stärker geworden. Wenn das mediale Original in digitalisierter Form vorliegt, möglicherweise sogar noch ausschließlich über das Netz vertrieben wird, dann müssen nur noch Strom, Server und technische Hilfskräfte bezahlt werden, um die Produktionsmenge zu steigern. Die Grenzkosten

tendieren dann gegen Null. Genau das ist der Grund, warum im Internet einiges umsonst angeboten werden kann.

Matthias Becker

"Ein Teil der Präsenzlehre wird durch MOOCs ersetzt werden"

Bernd Huber, der Präsident der LMU, über Massive Open Online Courses (MOOC) und die Zukunft der Lehre

Prof. Dr. Bernd Huber ist seit 2002 Präsident der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU). Unter seiner Präsidentschaft etablierte sich die LMU als eine der wichtigsten und forschungsstärksten Hochschulen in Deutschland und war 2006 eine der drei Gewinnerinnen der sogenannten Exzellenz-Initiative. Außerdem gehört der einflussreiche Volkswirtschaftler dem Unternehmensbeirat der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte an und wurde während der Schröder/Fischer-Regierung in den Wissenschaftlichen Beirat des Bundesfinanzministeriums berufen, in dem er bis heute Mitglied ist.

Hubers Universität war die erste in Deutschland, die eine Kooperation mit einem der führenden amerikanischen Anbieter einging. Für Bernd Huber ist dieses Online-Engagement seiner Universität ein ergebnisoffenes Experiment. Dass aber Massive Open Online Courses (MOOCs) die künftige Hochschulbildung prägen werden, ist für ihn eine ausgemachte Sache. Zu MOOCs

siehe auch: Ein Weltmarkt für Internet-Bildung).

▶ Professor Huber, die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) ist unter den deutschen Hochschulen wohl diejenige, die sich am stärksten im Bereich der MOOCs engagiert. Auf der Plattform Coursera sind mittlerweile vier Kurse Ihrer Universität zu finden. Was versprechen Sie sich von diesem Engagement?

Bernd Huber: Wir sehen unsere MOOCs im Augenblick in erster Linie als Experiment, als einen Modellversuch. Wir wollen herausfinden, was sich mit diesem neuen pädagogischen und technischen Instrument anfangen lässt, wir sammeln Erfahrungen. MOOCs werden die Lehre an den Hochschulen fundamental verändern, und wir wollen frühzeitig bei dieser Entwicklung dabei sein.

▶ Die Netz-Kurse der LMU sind seit Sommer 2013 bei Coursera abrufbar. Wie zufrieden sind Sie nun mit dem Ergebnis Ihres Experiment?

Bernd Huber: Der Erfolg ist sensationell. Wir hatten insgesamt fast 200.000 Teilnehmer und vergleichsweise hohe Abschlussraten. Sogar an unserem MOOC zur Vulkanologie, eigentlich ja eher ein kleineres Fach, haben mehr als 10.000 Nutzer aus der ganzen Welt teilgenommen. Natürlich bedeutet es für die Dozentinnen und Dozenten erst einmal eine Umstellung, ihre Vorlesung nicht vor einem Auditorium, sondern vor der Kamera zu halten. Aber auch

das hat bemerkenswert gut geklappt. Kurz, wir sind bisher außerordentlich zufrieden!

▶ Wie viel Aufwand und Geld steckt in den MOOCs der LMU?

Bernd Huber: In die Produktion geht natürlich eine Menge Arbeit ein, weil man das Format einer Vorlesung nicht einfach auf ein Netzangebot übertragen kann. Insgesamt hat die Produktion der vier Kurse ohne Personalkosten rund 60.000 Euro gekostet. Diese Investition ist mit Blick auf die sich uns dabei bietenden Möglichkeiten vertretbar.

▶ Warum haben Sie sich für Coursera entschieden und nicht für einen anderen Anbieter oder für eine eigene Netz-Plattform?

Bernd Huber: Wir sind ja eine Volluniversität, die gleichermaßen Geistes- und Naturwissenschaften anbietet, und das Angebot von Coursera ist ebenfalls inhaltlich sehr breit. Coursera ist außerdem das größte internationale Netzwerk mit der größten Reichweite und auch der größten Erfahrung auf diesem Gebiet. Um darin Erfahrungen zu sammeln, sind sie der idealer Partner für uns.

"Es geht uns darum, international noch sichtbarer zu werden"

▶ Sehen Sie nicht auch eine Gefahr darin, sich in Abhängigkeit von einem kommerziell orientierten Privatunternehmen wie Coursera zu begeben?

Bernd Huber: Nein, überhaupt nicht. Das Urheberrecht an den

Kursen bleibt komplett bei uns. Wir konzipieren und liefern die Kursangebote, die Mitarbeiter von Coursera geben uns dabei Hinweise und Tipps. Wir profitieren natürlich auch von der internationalen Sichtbarkeit der Marke, denn es geht uns ja auch darum, international noch sichtbarer zu werden.

▶ Dieses Argument wird von fast allen Hochschulen angeführt, die sich im Bereich der MOOCs engagieren. Was bedeutet den "internationale Sichtbarkeit" eigentlich konkret, welchen Nutzen haben Sie?

Bernd Huber: Wir sind ganz bewusst Coursera beigetreten, weil dieses Netzwerk die größte Reichweite und Reputation hat. Für uns bietet das die Chance, global wahrgenommen zu werden. Das schlägt sich dann beispielsweise in der Nachfrage von Doktoranden nieder, die etwa unseren MOOC über Zellbiologie kennengelernt haben und nun zu uns nach München kommen wollen - ein ganz konkreter, unmittelbarer Vorteil.

▶ Wie wird es nun weiter gehen, wie will Ihre Universität die neuen Formen der Internetlehre zukünftig nutzen?

Bernd Huber: Wir werden unser Angebot bei Coursera weiter ausbauen. Wir wollen uns darauf konzentrieren, ein attraktives und qualitativ hochwertiges Angebot zu machen. Das ist übrigens ein wichtiger Punkt: Wenn ein Internetkurs nicht so gut läuft, haben Sie als Ergebnis nicht nur keinen Werbeeffekt, sondern hinterlassen

womöglich sogar einen negativen Eindruck.

▶ Nun sind Internetkurse für viele Studierende offenbar gar nicht geeignet. Jedenfalls ist die Rate der Absolventen bei MOOCs in der Regel wenig beeindruckend. Ist das nicht ein schwer zu überwindendes Hindernis, um die Netzlehre weiter auszubauen?

Bernd Huber: Grundsätzlich denke ich, dass gute Online-Angebote didaktisch durchaus mit dem Unterricht vor Ort mithalten können. Eine umfassende Analyse des US-amerikanischen Bildungsministeriums kam zu dem Schluss, dass Online-Lernen dem Präsenzunterricht überlegen sei.

Bei Coursera liegt der Anteil der Nutzer, die erfolgreich an der Abschlussprüfung teilnehmen, gegenwärtig bei durchschnittlich fünf Prozent. Einer unserer Kurse, nämlich Competitive Strategy von Tobias Kretschmer , hat jetzt immerhin eine Absolventenquote von fast 20 Prozent erreicht. Solche Zahlen sind aber wenig aussagekräftig, solange man für einen erfolgreich abgeschlossenen MOOC nur eine Teilnahmebestätigung erhält. Was passieren wird, wenn MOOCs einmal Teil des regulären Studiums sind, ist eine offene Frage.

"Lehre und die Universitätslandschaft werden sich grundlegend verändern"

▶ Damit sprechen Sie ein Schlüsselproblem an, nämlich die Frage, ob MOOC-Nutzer einen Nachweis über ihren Lernerfolg bekommen

können, der ihnen im Bildungssystem und später auf dem Arbeitsmarkt tatsächlich etwas bringt. Solange das nicht der Fall ist, werden die meisten Studierenden nur wenig Anstrengung in die Abschlussprüfungen investieren - und die Hochschulen kaum Geld mit ihrem Angebot im Netz verdienen können.

Bernd Huber: Tatsächlich ist die Frage der ECTS-Punkte (Leistungsnachweise nach dem European Credit Transfer System; MB) entscheidend. Ob sich mit MOOCs Geld verdienen lässt, wird sich noch weisen, gegenwärtig ist ein finanzieller Gewinn jedenfalls für die LMU nachrangig.

▶ Welche Rolle werden MOOCs Ihrer Ansicht nach in der Hochschulbildung der Zukunft spielen?

Bernd Huber: In den USA wecken MOOCs große Befürchtungen. Manche Experten sprechen ja sogar von "clicks instead of bricks". Dass die Universitäten als physischer Ort tatsächlich durch Computer und Internet ersetzt und verschwinden werden, das kann ich mir nicht vorstellen. Aber sicher werden sich die Lehre und die Universitätslandschaft insgesamt grundlegend verändern. Meine persönliche Erwartung ist, dass ein Teil der Präsenzlehre durch Angebote wie MOOCs ersetzt werden wird. Darauf muss man sich einstellen.

Viele Menschen erhalten erst durch die MOOCs Zugang zu Bildung und Wissenschaft

▶ Professor Huber, Sie haben die Frage gestellt, "ob wirklich alles an jedem Standort als Präsenzlehre angeboten werden muss oder ob man das sinnvoll mit Moocs kombinieren kann". Sie scheinen diese Entwicklung zu begrüßen. Verstehen Sie, dass die Verlagerung ins Netz bei kleineren Universitäten auch Ängste weckt?

Bernd Huber: Wie gesagt, Online-Angebote werden künftig eine Ergänzung und an manchen Punkten auch einen Ersatz darstellen, ohne dass Unterricht vor Ort dadurch überflüssig wird. Diese Entwicklung ist für Universitäten eigentlich sehr attraktiv, weil sie dann nicht mehr in jedem, zum Teil hochspezialisierten Bereich eine eigene Präsenzlehre anbieten müssen. Man kann sich auf die eigenen, besonderen Stärken konzentrieren.

▶ Aber wird diese Entwicklung nicht notwendigerweise zu einer Spezialisierung und einem Verlust an Vielfalt führen, weil insgesamt weniger Kurse entstehen werden - und damit auch zu Personalabbau führen?

Bernd Huber: Ich denke, die akademische Vielfalt kann insgesamt sogar größer werden, wenn sich Unis auf ihre Stärken konzentrieren und entsprechende Angebote machen. Solche Veränderungen bieten immer sowohl Risiken als auch Chancen. Ich persönlich sehe dies insgesamt sehr positiv, weil sehr, sehr viele Menschen überall auf der Welt, die bisher von akademischer

Bildung ausgeschlossen waren, nun durch die MOOCs Zugang zu Bildung und Wissenschaft bekommen. Denken Sie an das berühmte Beispiel der jungen Pakistanerin Khadija Niazi : Diese Zwölfjährige ist offenbar hochbegabt und kann sich von der Wohnung ihrer Eltern in Lahore aus mit Künstlicher Intelligenz und Theoretischer Physik beschäftigen.

Matthias Becker

Bildung als mediale Ware: Eine tiefgreifende Umwälzung der Hochschulbildung steht bevor

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 2

Die Informationstechnik wälzt alles um, wieder einmal. Massive Open Online Courses sind, was im Management-Jargon "game changer" genannt wird, eine "disruptive Innovation", die bestehende Strukturen unter Druck setzt und einen Teil von ihnen vernichten wird. Wie umfassend die "kreative Zerstörung" sein wird, wird davon abhängen, welche Rolle die MOOCs auf dem Arbeitsmarkt spielen werden.

Bisher sind die Nutzer vor allem Studierende, die mit dieser kostenlosen Nachhilfe ihre Wissenslücken schließen wollen, andererseits hochqualifizierte Berufstätige, die ihre Aufstiegschancen im Betrieb oder ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt verbessern wollen. Ein Zeugnis von Coursera in der Bewerbungsmappe führt immer noch zu Verwunderung und macht wenig Eindruck. Aber wird das so bleiben?

Dass Internet-Plattformen Prüfung und Zertifizierung der Studierenden ganz übernehmen werden, ist unwahrscheinlich. Trotz einer Gesichtskontrolle mit der Webcam und angeblich individuellen Tipp-Rhythmen lassen sich Betrug und Manipulation kaum auszuschließen. Einfallsreichtum und kriminelle Energie werden umso größer, je wertvoller die Bescheinigungen werden. Daher werden Abschlussprüfungen auch in Zukunft in der Regel vor Ort geschrieben werden, so wie es heute bei Fernstudiengängen üblich ist. Erste Ansätze dazu gibt es bereits. MOOCs werden in den existierenden akademischen Betrieb integriert werden - und diesen grundlegend verändern. Hochschulbildung wird noch mehr als bisher ins Netz stattfinden, und private Firmen werden eine größere Rolle in ihr spielen.

In den USA ist bereits unübersehbar, wie MOOCs das Bildungssystem umformen. Offen debattieren dort Bildungspolitiker und Uni-Funktionäre, wie sehr Internetlehrgänge zur Effizienzsteigerung / Rationalisierung taugen. Gleichzeitig verschärft die Netztechnik die Privatisierungs- und Monopolisierungstendenzen im Hochschulsektor.

Die tertiäre Bildung in den USA steckt gegenwärtig in einer tiefen Krise. Von wenigen Elite-Universitäten abgesehen herrscht überall Finanznot. Seit 2008 sinkt die Finanzierung durch den Staat, Personal wird abgebaut. Studiengebühren sind für die Hochschulen

zu einer wichtigen Einkunftsquelle geworden und trotz der Wirtschaftskrise kontinuierlich gestiegen. Weil die Akademikerarbeitslosigkeit vergleichsweise hoch liegt, wird ein Studium für Schulabgänger zu einer riskanten Investition. Daher erscheinen ihnen kostenfreie Angebote im Netz als mögliche Alternative. Sinkende Bewerberzahlen verschärfen aber die Konkurrenz um Gebühreneinnahmen.

Fast alle US-Hochschulen bieten eigene Online-Kurse über Lernplattformen wie Moodle an. Häufig werden herkömmliche Seminare durch die Internetlehre ergänzt; der Fachbegriff lautet "integriertes Lernen". Auf dieser technischen Infrastruktur können aber genauso gut MOOCs aus anderen Quellen geboten werden. Einige US-Hochschulen übernehmen bereits Internetkurse, die in Eliteuniversitäten wie Harvard entstehen, und setzen sie als verpflichtende Einführungsveranstaltung ein. Der Uni vor Ort bleibt dann die Durchführung der Prüfungen und die Offline-Betreuung (sofern eine solche überhaupt stattfindet).

Diese Expansion der MOOCs in die reguläre akademische Ausbildung wird staatlich gefördert. In den Bundesstaaten Kalifornien und Florida können weiterführende Schulen und Universitäten mittlerweile MOOC-Leistungsnachweise anerkennen. Ein kalifornischer Gesetzesentwurf sah sogar vor, dass Studentinnen und Studenten, die keinen Studienplatz bekommen,

einen Rechtsanspruch auf die Anerkennung ihrer MOOC-Prüfung haben. Das Gesetz hätte bedeutet, dass fortan staatliche Einrichtungen gezwungen gewesen wären, die Zertifikate bestimmter privater Bildungsanbieter anzuerkennen. Viele Dozentinnen und Dozenten reagierten empört auf diese Idee. Der Senat der Universität von San Diego protestierte in einem offenen Brief:

» Das Gesetz richtet sich dagegen, dass der Zugang zu Kursen für Studenten beschränkt ist. Erstens ist diese Beschränkung zu einem Großteil das Ergebnis davon, dass die staatliche Finanzierung der Hochschulen massiv gekürzt wurde, besonders in den vergangenen sechs Jahren. Zweitens zeigen sich in dem Entwurf deutlich die Interessen privater, profitorientierter Unternehmen, die auf eine Privatisierung der Hochschulbildung hinarbeiten. Drittens ist es die Aufgabe der Fakultäten, Kurse danach zu beurteilen, ob sie Leistungsnachweise wert sind. Keinesfalls werden wir diese Aufgabe an eine andere Organisation abtreten. «

Viele Angestellte an den Hochschulen befürchten, dass mit MOOCs der Personalabbau weiter vorangetrieben wird. Andererseits sorgen sich kleinere Hochschulen, dass sich die Kluft zwischen ihnen und den Elite-Unis vertiefen wird. Nur eine kleine Minderheit der amerikanischen Studierenden wird in Stanford und ähnlich exklusiven Instituten ausgebildet. Dort konzentrieren sich

Forschung und Einnahmen aus Gebühren und aus der Privatwirtschaft. Dort sind die großen Namen unter den Lehrkräften. Gut gemachte MOOCs kosten Geld, und die akademischen Marktführer sind da klar im Vorteil. Hierzulande ist die Hochschullandschaft weniger hierarchisch strukturiert. Aber Befürchtungen wie in den USA sind auch in Deutschland nicht unangebracht. Rolf Hoffmann, Direktor der Fulbright-Kommission, stellte kürzlich in einem Vortrag die bange, aber treffende Frage, ob nicht "ein Hochschulimperialismus" entstehe, wenn einige wenige finanzstarke Institutionen weltweit ihre Lehre anbieten könnten.

Akademische Stars und Kassenschlager

Die mediale Ware ist ein merkwürdiges Ding. Sie wird äußerst arbeitsteilig und kapitalintensiv hergestellt. Gleichzeitig muss sie Anteile von handwerklicher und künstlerischer Arbeit enthalten. In irgendeiner Art und Weise muss ein Spielfilm originell sein, um reproduziert zu werden.

Für die Kulturindustrie ist das ein fortwährendes Ärgernis. Der Bedarf nach (und daher der Absatz von) Diesel oder Turnschuhen ist einigermaßen vorhersehbar. Im Gegensatz dazu ist das Bedürfnis, eine bestimmte mediale Ware zu konsumieren und nicht etwa irgendeine andere, schwer kalkulieren. Denn der Geschmack der Massen ändert sich in schwer vorhersehbarer Art und Weise.

Vor drei Jahren rannten sie begeistert in "Herr der Ringe", aber werden sie vom zweiten Teil von "Der Hobbit" gelangweilt sein?

Das Original, die "Blaupause" kann nur so weit standardisiert werden, wie es das Publikum hinzunehmen bereit ist. Das Publikum ist und bleibt die große Unbekannte in den Kalkulationen der Kulturindustrie; das wirkt den Monopolisierungstendenzen entgegen. Die Herstellungskosten für einen abendfüllenden Spielfilm sind oft enorm hoch, selbst wenn es sich nicht gerade um "Der Hobbit" handelt. Es wäre reines Glücksspiel geblieben, in diese Branche zu investieren, hätte die Kulturindustrie nicht wirksame Strategien entwickelt, um ihr Risiko zu minimieren. Zwar kommen in der Kinofilm-Branche immer noch viele "Flops" auf wenige "Kassenschlager", aber die erfolgreichen Produktionen sind so profitabel, dass sie die Verluste durch die erfolglosen mehr als ausgleichen.

Aber wie kann die Filmindustrie ihr Risiko verringern, wenn doch der Publikumsgeschmack schwankt? Sie tut es durch Marktforschung, Werbung, das schamlose Kopieren erfolgreicher Formate - und durch einen bewusst betriebenen Starkult. Darsteller wie Brad Pitt, Johnny Depp oder Angelina Jolie erhalten für eine Hollywood-Produktion gerne mal über zehn Millionen Euro. Klingt übertrieben, aber unter Umständen lohnt sich das: Die Mitwirkung von "Publikumsmagneten" garantiert sozusagen eine gewisse

Zuschauerzahl. Die wirtschaftliche Basis des Starkults ist der Zwang der Kulturindustrie, ihre Verluste zu minimieren. Zugespitzt gesagt: Die angeblich einzigartige Hollywood-Prominenz ist die Fassade der arbeitsteiligen Produktion der Filmindustrie für möglichst breite Massen und den Weltmarkt.

Eben dieses Muster wiederholt sich nun auf dem Internet-Marktplatz der akademischen Angebote. Dass die Kinderbuchautorin Cornelia Funke in einem MOOC mit dem Titel "The Future of Storytelling" auftritt, zeigt, wohin die Reise gehen wird. Fast jeder Artikel zum Thema MOOC nutzt den amerikanischen Philosophen Michael Sandel als Beispiel. Hunderttausende schauen sich an, wie er in seinem MOOC "Gerechtigkeit" Moralphilosophie und Gerechtigkeitstheorien erklärt.

Damit aber verschieben sich die Kriterien, was akademische Autorität ausmacht. Sandel steht für eine bestimmte Tendenz in der Moralphilosophie und ist in seinem Fachgebiet keineswegs unumstritten. Seine neugewonnene Prominenz beruht nicht auf der Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen durch andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie beruht darauf, dass Sandel bei Studierenden gut ankommt, weil er anschaulich und unterhaltsam vorträgt. Wird so die akademische Lehre von morgen aussehen?

Im Frühjahr wandte sich die Philosophie-Fakultät der Universität von San José in einem offenen Brief an Michael Sandel. Darin begründen die Mitarbeiter, warum sie nicht den von Sandel entwickelten Lehrgang unterrichten wollen. In der Praxis dienten MOOCs dazu, "Professoren einzusparen, Fakultäten abzubauen und den Studierenden öffentlicher Universitäten eine minderwertige Bildung anzubieten".

» Die Vorstellung, dass in diversen Philosophie-Fakultäten im ganzen Land genau ein Kurs über soziale Gerechtigkeit unterrichtet wird, ist wahrhaft erschreckend. «

Und was bedeutet all das für die Studierenden?

Sofern MOOCs mediale Waren sind, ist ihre Reproduktion tendenziell umsonst. Ein mächtiger Skaleneffekt drängt die Medienindustrie dazu, auf das möglichst größte Käuferschichten zu setzen. Solange die Nutzer sich aussuchen können, welche Angebote sie in ihrer Freizeit nutzen, ist das nicht weiter schlimm. Nur - dabei wird es nicht bleiben.

Weltweit angebotene Internetlehre wird die akademische Praxis zunehmend durchdringen - nicht etwa, weil sie inhaltlich überlegen wäre, sondern weil sie ökonomisch effizienter ist. Durch den Skaleneffekt der Netztechnik ist weniger akademische Arbeitszeit nötig, um eine gegebene Zahl von Studierenden zu unterrichten.

Die neue Internetlehre kommt als Rationalisierungstechnik. Theoretisch wäre ein Dozent oder eine Dozentin ausreichend, um die Studienanfänger der Welt mit "Unternehmensethik" oder "Künstliche Intelligenz" vertraut zu machen. Rationalisierung gehört zum kapitalistischen Fortschritt wie die Geburt zum Tod oder, weniger dramatisch gesagt, wie abends reichlich Schnaps und morgens Kater: Das eine ist ohne das andere nicht zu haben. Rationalisierung ist destruktiv und konstruktiv; sie zerstört Altes und lässt Neues entstehen. Mit weniger Arbeitszeit wird ein Bedarf befriedigt, aber die Technik verändert diesen Bedarf. So werden die MOOCs unsere bisherigen Vorstellung grundlegend über den Haufen werfen, was "akademische Bildung" eigentlich bedeutet.

Matthias Becker

"Maschinen können nicht lesen"

Les Perelman über MOOC-Plattformen und maschinelles Benoten von Aufsätzen

"Die Zukunft ist bereits hier, sie ist nur noch nicht gleichmäßig verteilt." Bezogen auf die Massive Open Online Courses (MOOC) stimmt der Spruch, der üblicherweise William Gibson zugeschrieben wird, einmal voll und ganz. Während sich an den Universitäten und unter den Kommentatoren schon wieder Ernüchterung breit macht, hat die Mehrheit der Bevölkerung von den neuen Möglichkeiten der Internetlehre noch gar nicht gehört.

Während das Angebot und die Zahl der Nutzer so groß wie nie zuvor sind, gibt es unter US-amerikanischen Hochschulen schon wieder erste Absatzbewegungen. Um die riesige Zahl ihrer Nutzer zu betreuen, setzen viele MOOC-Plattformen auf automatisierte Testsysteme. edX beispielsweise setzt ein Programm ein, das mehrseitige freie Aufsätze benotet. Allerdings ist umstritten, ob diese teilweise Automatisierung des Unterrichts effizient ist.

Der Literaturwissenschaftler Les Perelman vom Massachusetts

Institute of Technology (MIT) ist in den USA ein profilierter Experte für automatisierte Textanalyse. Seit über einem Jahrzehnt begleitet er kritisch die Versuche in den USA, die Benotung von Schülern und Studenten durch Maschinen durchführen zu lassen. Er hat zahlreiche Programme getestet und ist einer der Initiatoren der Unterschriftenliste Human Readers gegen "maschinisierte Textanalyse in entscheidenden Prüfungen".

▶ Herr Doktor Perelman, immer mehr Bildungseinrichtungen in Nordamerika und Asien setzen auf automatische oder teilautomatische Bewertungen. Sie dagegen wollen Maschinen aus den Prüfungen am liebsten heraushalten. Warum, sind Sie gegen den technischen Fortschritt?

Les Perelman: Nein, keineswegs. Ich bin weder technophob, noch ein Maschinenstürmer. Immerhin habe ich 25 Jahre am MIT gearbeitet. Ich glaube einfach, dass der praktische Nutzen des automatisierten Benotens äußerst beschränkt ist. Unter gewissen, allerdings seltenen Umständen können Systeme für Textanalyse sinnvoll sein. Ich habe erlebt, dass automatisiertes Benoten sehr gut funktionieren kann, wenn es um kurze faktische Antworten geht, bei denen der Kontext der Frage nicht wichtig ist. Was Maschinen dagegen äußerst schlecht können, ist, Aufsätze von Schülern und Studenten zu beurteilen, in denen sie Meinungen und Argumentation entwickeln. Der Grund dafür ist furchtbar einfach:

Diese Systeme erkennen keine Bedeutung. Sie verstehen nichts, insofern können sie eben auch nicht lesen.

▶ Aber müssen die Maschinen denn überhaupt verstehen, um Aufsätze zu korrigieren? Vor anderthalb Jahren machte die Meldung die Runde, dass das maschinelles Benoten von Aufsätzen ebenso zuverlässig funktioniert wie menschliche Korrektoren. Sie haben darauf eine vernichtende Kritik dieser Studie veröffentlicht.

Les Perelman: Das ganze System der automatisierten Tests beruht auf einem Missverständnis. Die Programme testen nicht die Ausdrucksfähigkeit, sondern die Fähigkeit, Blödsinn auf Bestellung zu produzieren.

▶ Wie verbreitet ist denn die maschinelle Benotung in den USA?

Les Perelman: In manchen Bundesstaaten werden solche Prüfungen an den Schulen für standardisierte Vergleichstests eingesetzt. Im akademischen Bereich verbreiten sie sich gerade und werden beispielsweise ergänzend bei der Graduate Record Examination eingesetzt, einer Aufnahmeprüfung für betriebswirtschaftliche Masters-Studiengänge. Außerdem planen die Behörden, die automatisierte Benotung ab nächstem Jahr landesweit bei dem Studierfähigkeitstest SAT einzusetzen.

"Der Glaube an die Möglichkeit des automatisierten Benotens entspricht dem Quadrat der intellektuellen Entfernung zu Leuten, die tatsächlich eine Ahnung haben, worüber sie

reden."

▶ Wie kamen Sie dazu, sich mit dem Thema "Automatisiertes Bewerten" zu beschäftigen?

Les Perelman: Mein Fachgebiet ist Writing Assessment, das habe ich am MIT gemacht. Deshalb habe ich immer wieder mit Kolleginnen und Kollegen meiner Universität über die Automatisierungsbemühungen diskutiert. Darunter waren Leute, die sich mit dem automatisierten Benoten praktisch beschäftigen, weil sie es beispielsweise für MOOCs einsetzen wollen wie Anant Agarwal von edX, anderseits Linguisten wie zum Beispiel Noam Chomsky. Gerade Sprachwissenschaftler halten es für letztlich unmöglich, einer Maschine beizubringen, schriftlichen Ausdruck zu bewerten, zumindest für Antworten auf thematische umfassende, offene Fragen. Durch diese Diskussionen habe ich mit der Zeit eine Gesetzmäßigkeit entdeckt: "Der Glaube an die Möglichkeit des automatisierten Benotens entspricht dem Quadrat der intellektuellen Entfernung zu Leuten, die tatsächlich eine Ahnung haben, worüber sie reden."

▶ Sie haben die Leistungsfähigkeit einiger gängiger Computerprogramme getestet, die zur Bewertung von Freitext eingesetzt werde. Was habe Sie herausgefunden?

Les Perelman: Die meisten Hersteller erlauben mir gar nicht, ihre Produkte zu testen. Der Educational Testing Service (ETS) hat mir

dagegen die Möglichkeit eingeräumt, ihr Programm namens E-Rater auszuprobieren und einige Versuche damit durchzuführen. E-Rater wird zum Beispiel für akademische Aufnahmeprüfungen benutzt.

Als ich das Programm testete, fand ich heraus, was ich zuvor schon vermutet hatte: Den größten Einfluss auf die Note hat die Länge des Textes. Je mehr man schreibt, umso besser die Note! Völlig unwichtig ist dagegen, ob die Aussagen in meinem Text zutreffend oder auch nur plausibel waren. Ich konnte wahllos und zusammenhanglos Zitate einstreuen, zum Beispiel Zeilen aus einem Gedicht Gedicht von Allen Ginsberg, und das verbesserte meine Note. Für meinen Nonsens-Aufsatz habe ich die bestmögliche Note bekommen. Die Metrik des Programms belohnt außerdem, wenn man ungewöhnliche, seltene Ausdrücke, Fremdworte benutzt.

▶ Sie haben daraufhin einen unterhaltsamen Ratgeber für Studenten herausgegeben, in dem Sie ihnen unter anderem den Tipp geben, keine Zeit mit dem Inhalt zu verschwenden.

Les Perelman: Das Hauptproblem von E-Rater und ähnlichen Programmen ist, dass sie nicht in der Lage sind, wahre von falschen Aussagen zu unterscheiden. Es lohnt sich einfach nicht, sich um faktisch richtige Argumentationen zu bemühen, weil diese für die Note keine Rolle spielen. Zwei ehemalige Studenten von mir, die Computerwissenschaft studiert haben, sagten zu mir, sie könnten

ein Smartphone-App programmieren, das hervorragende Essays schreiben würde. Das wäre natürlich perfekt: Die Mobiltelefone könnten ihre Texte direkt an die Korrekturprogramme schicken und Menschen könnten sich aus der Angelegenheit ganz heraushalten.

▶ Nun entscheidet über die Note in einer solchen Prüfung ja nicht nur eine Maschine, sondern auch ein Mensch liest den Aufsatz. Die Gesamtnote ist der Durchschnitt von beidem. Warum finden Sie einen solchen Einsatz der Software trotzdem falsch?

Les Perelman: In der Praxis müssen die Korrektoren wie Maschinen arbeiten. Der SAT-Test wird von dem Unternehmen Pearson durchgeführt, dessen Korrektoren ungefähr 30 Aufsätze in der Stunde benoten müssen. Unter solchen Umständen von den computergenerierten Noten abzuweichen, ist kaum möglich.

"Wir müssen prüfen, wo die Grenzen der Automatisierung liegen"

▶ Das automatisierte Bewerten verbreitet sich gerade durch die Expansion der MOOCs. Vertreter von edX und Coursera argumentieren, dass eine individuelle Bewertung von Hand einfach nicht möglich sei, wenn zehntausende oder gar hunderttausende Studierende an einem Kurs teilnehmen. Ihre Universität, das MIT, ist an der Plattform edX beteiligt, die wohl den gegenwärtig avanciertesten Versuch einer Automatisierung einsetzt.

Les Perelman: Ich glaube schon, dass die automatisierte

Textanalyse eine positive Rolle spielen kann. Ich habe mit Anant Agarwal von edX gesprochen, die ein eigenes System für das Automated Essay Scoring entwickelt hat. Die maschinengenerierte Scores werden mit den Noten verglichen, die sich die Nutzer gegenseitig geben. Wenn dann eine große Diskrepanz zwischen den beiden Noten besteht, liest eine wissenschaftliche Hilfskraft noch einmal den Aufsatz und entscheidet.

Ein solcher Einsatz scheint mir vernünftig. Es wäre aber hochproblematisch, sich ausschließlich auf ein solches System zu verlassen. Wir müssen sorgfältig prüfen, wo die Grenzen der Automatisierung liegen, welche Möglichkeiten die Studierenden haben, um die Systeme zu überlisten. Automatisierung kann funktionieren, wenn die Nutzer keinen Anlass haben, um inhaltsfremde Prüfungsstrategien einzusetzen.

▶ Unter amerikanischen Lehrern und Dozenten regt sich Widerstand gegen den Einsatz solcher Systeme. Sie gehören zu den Initiatoren einer Unterschriftenliste gegen den Einsatz der automatisierten Benotung. Warum?

Les Perelman: Wir sind gegen den Einsatz in Prüfungen, die für die Schüler oder die Bildungseinrichtungen Konsequenzen haben. Wie gesagt, die maschinelle Bewertung ist einigermaßen unproblematisch, wenn man lediglich herauszufinden will, ob ein Schüler oder Student einen Zusammenhang verstanden hat oder

nicht. Aber in den USA gibt es gegenwärtig Überlegungen, diese Technik für wichtige Prüfungen in den weiterführenden Schulen einzusetzen.

Nun wäre es möglich, den Schülern einfach eine Liste mit seltenen und komplizierten Worten zu geben und sie diese Worte in ihren Aufsätzen benutzen zu lassen. Die Schüler müssen nicht einmal wissen, was die Worte bedeuten, aber sie würden ihre Note deutlich verbessern. Und von diesen Testergebnissen hängt alles möglich ab: die Löhne der Lehrer, die Einkünfte der Schule und ihr Ansehen, die weitere Karriere der Schüler. Durch die Verbindung von automatisierter Analyse und Prüfungsregime wird ein gewaltiger Druck entstehen, den Schülern nicht mehr Argumentieren und Formulieren beizubringen. Stattdessen werden sie Wortlisten auswendig lernen und möglichst wortreich und hochgestochen formulieren.

Matthias Becker

Die Automatisierung des Seminars

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 3

Immer mehr Menschen nutzen "Massive Open Online Courses" (MOOCs). Interessante Bildungsangebote umsonst, das ist eine feine Sache! Aber dabei wird es nicht bleiben. Die technisch avancierte Internetlehre wird die Hochschulbildung insgesamt verändern. Durch Automatisierung, Offshoring und Crowdsourcing ermöglichen MOOCs eine umfassende Rationalisierung, die unsere Vorstellung davon, was akademische Bildung eigentlich bedeutet, gründlich umkrempeln wird.

"Nein, probier's noch mal: I can see the dog." In einigen südkoreanischen Grundschulen wird seit zwei Jahren ein Roboter eingesetzt, der Schülern die korrekte englische Aussprache nahebringen soll. Das Gerät namens Engkey hat Rollen und erinnert entfernt an ein Huhn; keinesfalls soll es die Kinder ängstigen. Auf dem eiförmigen Torso ist ein Bildschirm angebracht, auf dem merkwürdigerweise das Gesicht einer nicht-asiatischen Frau zu sehen ist. Engkey - ein Kofferwort für *English Disc Jockey* -

übt mit den Grundschülern im Unterricht. In Südkorea wird auf gutes Englisch großen Wert gelegt, deshalb wurden bisher häufig Muttersprachler im Schulunterricht eingesetzt. Werden künftig Roboter ihre Arbeit übernehmen?

Entwickelt wurde der Roboter vom südkoreanischen Institut für Wissenschaft und Technik. Als Engkey vor zwei Jahren der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, verwies Direktor Kim Mun-Sang darauf, dass die Anschaffung des Roboter zwar knapp 9.000 Euro koste, ein menschlicher Hilfslehrer im Klassenzimmer aber im Jahr mindestens 20.000 Euro verdienen würde.

Aber die Hilfslehrer werden gar nicht abgeschafft. In dem auf den ersten Blick autonomen Roboter steckt, wieder einmal, menschliche Arbeitskraft. Die Hilfslehrer leben auf den Philippinen, wo ein großer Teil der Bevölkerung Amerikanisch als Muttersprache spricht. Engkey ist mit Kamera, Mikrophon und Lautsprecher ausgestattet. Von ihrer Heimat aus steuern die Lehrkräfte das Gerät und kommunizieren mit den Grundschülern. So sparen sie sich die Migration - und die südkoreanischen Schulen Personalkosten.

Die Geschichte von dem niedlichen südkoreanischen Roboter ist weit mehr als eine Anekdote. Ob Engkey irgendwann tatsächlich in der südkoreanischen Grundschulbildung eingesetzt und die englischsprachigen Hilfslehrer ersetzen wird, ist nicht ausgemacht.

Aber wie eine Parabel macht die Geschichte deutlich, wie einerseits die "Industrialisierung der Bildung" vom Druck zur Rationalisierung angetrieben wird, und wie andererseits die angestrebte Automatisierung des Unterrichts an eine Grenze stößt. Denn Engkey hat zwar laut seinen Entwicklern gewisse automatisierte Funktionen: Das Gerät ahmt die Gestik des Lehrers im Klassenraum nach und analysiert die Sprachaufnahmen der Kinder. Allerdings erreicht der Roboter offenbar nicht das nötige Niveau, um wirklich autonom mit den Lernenden zu interagieren.

Die Herausforderung: Das Seminar automatisieren

Die Dynamik der Rationalisierung prägt auch die Entwicklung bei den MOOCs. Im virtuellen Hörsaal versammeln sich oft zehntausende, in einigen Fällen sogar hunderttausende Menschen. Wie viele es wirklich sind, spielt letztlich keine Rolle, denn ein Dozent kann beliebig viele Zuhörer unterrichten. Der Skaleneffekt durch die Informationstechnik (siehe Teil 1: Ein Weltmarkt für Internet-Bildung) bringt scheinbar ein unbegrenztes Rationalisierungspotential mit sich. Das neue globale Auditorium ist rund um die Uhr geöffnet, nicht einmal ein Hausmeister scheint da nötig - oder doch?

Der "Blaupausen-Effekt" ist beschränkt, weil ein Fernstudium über das Netz nicht nur Vorträge, sondern auch *Interaktion mit den*

Lernenden liefern muss. Studieren besteht aus dem Hören von Vorlesungen, mithin aus dem vielgeschmähten Frontalunterricht, andererseits aber aus der Diskussion im Seminar. Nötig wäre eine Technik, die nicht nur Vorträge, sondern den Unterricht automatisiert. Sie müsste Fragen beantworten, Hausaufgaben benoten, Sachverhalte erklären und Literaturhinweise geben. Sie müsste die Diskussionen der Studierenden untereinander in die richtigen Bahnen lenken.

Die neuen Internetlehrgänge leiden unter den alten Problemen des E-Learning. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer bricht vor der Prüfung ab; Abschlussquoten über zehn Prozent werden bereits als Erfolg gefeiert. Um einen Kurs durchzuhalten, ist viel Selbstdisziplin vonnöten. Diskussionen in kaum oder nur schlecht betreuten Foren verwirren oft mehr, als sie klären, wenn Blinde die Blinden führen sollen. Schriftlich zu kommunizieren, ist außerdem wenig effizient und führt oft zu Missverständnissen. Akademische Hilfskräfte könnten die Debatten moderieren und Fragen übers Netz beantworten - aber das würde keinen Rationalisierungseffekt bringen. Was tun?

In erster Linie setzen die MOOC-Macher auf *Crowdsourcing*, auf *Peer Review*. Studierende stellen in den Diskussionsforen Fragen zum Stoff und helfen einander. Um eine gewisse Qualität sicherzustellen, werden ihre Antworten wiederum von den Nutzern

bewertet. Besonders hilfreiche Erklärungen können besonders hervorgehoben werden. Das Rating von Personen oder Antworten gibt den Studierenden Hinweise darauf, welche Informationen vertrauenswürdig sind - wahrscheinlich. Bei *Coursera* beispielsweise ist es üblich, dass Studierende ihre Hausaufgaben gegenseitig korrigieren; solche Bewertungen gehen auch in die Abschlussnote ein. Viele MOOC-Anbieter fördern außerdem, dass Teilnehmer, die am selben Ort wohnen, Lerngruppen bilden und sich auch außerhalb vom Netz treffen.

Internet-Enthusiasten feierten lange Zeit die herrschaftsfreie, gleichberechtigte Zusammenarbeit, die im Netz stattfindet. Viele Unternehmen bedienen in ihrer Außendarstellung diese Romantik, während sie gleichzeitig bewusst und gezielt darauf setzen, sich Arbeitsleitungen anzueignen, für die sie nichts bezahlen. Die Geschäftsstrategie heißt "Prosumption", Konsum und Produktion in einem. Die Aufgabe der Planer und Manager besteht darin, die Arbeit der Konsumenten produktiv zu machen. MOOCs sind ein Beispiel dafür. Ohne die Mitarbeit der Lernern entstünde überhaupt kein vermarktbares Produkt. Die Masse unterrichtet und benotet sich selbst.

Die neue Rationalisierungsfront: natürliche Sprache, unstrukturierte Wissensgebiete

Crowdsourcing reicht noch nicht aus, um die gewünschten Einsparungen zu erzielen. Ziel ist ein vergleichbarer Skaleneffekt in der Interaktion zwischen Dozenten und Studenten. Hier geht es nicht mehr darum, technisch eine Vorlesung zu vervielfältigen, sondern darum, das Seminar zu automatisieren. Deshalb werden die Übungen der Studierenden möglichst automatisiert beaufsichtigt und ihre Fehler automatisch berichtigt. Das aber ist keine triviale Aufgabe, denn Bildung funktioniert immer nur dialogisch: Der Schüler muss verstehen, wie der Lehrer denkt - aber auch der Lehrer muss verstehen, wie der Schüler denkt, um ihm zu erklären, wie er besser denken kann. Die Lehrmaschinen müssten daher verstehen, was ihre Nutzer zu ihnen sagen, um ihnen etwas zu erklären. Können das Maschinen? Die Automatisierung des Unterrichts muss daher beim Verstehen ansetzen, bei der Interpretation von schriftlichen oder gesprochenen "natürlichsprachigen Eingaben". Die technische Grundlage dieser Versuche sind deshalb Maschinenlernen und Computerlinguistik.

Automatisierung im Bildungssektor ist kein Hirngespinst. Schon lange existieren sogenannte Intelligente Tutorensysteme (ITS) (im englischen Sprachraum auch bekannt als *Intelligent Learning Systems* oder *Intelligent Tutoring System* (ITS). Computer-supported Collaborative Systems (CSCL) werden mancherorts für "Gruppenlernen" eingesetzt.

Diese Art Lernsoftware unterscheidet sich vom berüchtigten Gehirn-Jogging oder Vokabel-Trainern dadurch, dass die Programme den Kenntnisstand ihrer Nutzer einschätzen und ihre Aussagen bewerten. "Intelligent" sind die Systeme insofern, als dass sie sich an die Lernenden anpassen. Sie sind adaptiv, sie wählen Fragen und Hilfestellungen entsprechend der individuellen Fähigkeiten aus. Sie bilden Modelle über den Kenntnisstand ihrer Nutzer, um beispielsweise den Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe anzupassen oder Hilfestellungen nur dort zu geben, wo es nötig ist.

Solche Computersysteme gibt es nicht von der Stange; sie müssen für bestimmte Inhalte eingerichtet und auf die jeweiligen Zielgruppen abgestimmt sein. Dieser Aufwand lohnt sich aber nur dann, wenn die Zahl der Lernenden groß genug ist. Weil sich MOOCs nun immer weiter verbreiten, nimmt die Entwicklung der adaptiven Lernunterstützung Fahrt auf, denn für Internet- und IT-Unternehmen wird es zunehmend attraktiv, in die Entwicklung zu investieren.

Als pädagogisches Mittel sind adaptive Tutorensysteme allerdings nicht immer sinnvoll. Sie müssen die Inhalte, die sich die Studierende aneignen sollen - das jeweilige Wissensgebiet - klar strukturiert und vollständig enthalten. Definitionen gehören in diese "Wissensdomänen" ebenso hinein wie die Regeln, nach denen die Informationen anzuwenden sind. In formalisierten

Wissenschaften wie der Mathematik oder Physik ist es wesentlich einfacher, Wissensdomänen zu entwickeln, mit denen Studierende etwas anfangen können. Entsprechend leicht fällt es dann dem Computer, eine Eingabe zu beurteilen. Die Liste der möglichen Antworten auf eine Frage wie "Wie lautet der Satz des Pythagoras?" ist deutlich kürzer als eine Liste mit Antworten auf "Nennen Sie wesentliche Ursachen des 2. Weltkriegs." Je geisteswissenschaftlicher das Thema, je unstrukturierter das Wissensgebiet, umso schwerer tun sich die Maschine damit, Eingaben der Nutzer als "falsch" oder "richtig" zu erkennen.

"Schwierig" heißt allerdings nicht "unmöglich". Anhand von Stichwortlisten können Computer mittlerweile einigermaßen treffsicher entscheiden, ob eine Antwort "zum Thema passt". Die Bemühungen zielen nun darauf, immer längere und komplexere Texte maschinell auszuwerten. So veranstaltete die Hewlett Stiftung 2012 einen Wettbewerb, um ein Programm zu entwickeln, dass Aufsätze anhand von Rechtschreibung, Grammatik und Ausdruck beurteilen kann. Solche technischen Möglichkeiten werden in Zukunft eine Schlüsselrolle spielen, weil das prompte Feedback die pädagogische Praxis der Internetkurse entscheidend prägt (siehe "Lässt sich Bildung überhaupt industrialisieren?").

Kopfnoten vom Computer

» In einigen unserer Kurse haben wir über hunderttausend Teilnehmerinnen. Wenn man so viele Studierende hat, ist eine Benotung in Handarbeit schlicht unmöglich. «

So äußerte sich kürzlich Johannes Heinlein von edX. In einigen Internetkursen des Portals kommt künstliche Intelligenz zum Einsatz, mit deren Hilfe mehrseitige Aufsätze korrigiert werden. Das Verfahren beruht auf einem Korpus namens edX Enhanced AI Scoring Engine.

Konkret funktioniert die maschinelle Benotung so: Zunächst wird eine möglichst repräsentative Sammlung von Aufsätzen von Menschen benotet. Die Textsammlung wird samt den jeweiligen Noten eingespeist. Der Computer analysiert die Datensammlung und ermittelt statistisch, welche textlichen Faktoren für eine gute Note ausschlaggebend waren. Die Maschine lernt sozusagen, welche Eigenschaften einen guten Aufsatz (zu diesem Thema) ausmachen. Diese Regeln kann der Computer danach bei der Benotung anwenden.

Dieses statistische Verfahren funktioniert einigermaßen, hat aber unvermeidlich den Nachteil, dass es immer nur alte Bewertungsmaßstäbe auf neue Texte anwenden kann. Ein origineller Einfall kann aus diesem Grund die Note nur verschlechtern, keinesfalls verbessern: Schließlich ist er in dem

Schema "Was einen guten Aufsatz ausmacht", nicht vorgesehen. Auch früher haben Studierende erfahren müssen, dass Originalität in der universitären Praxis eher schadet als nützt. Die automatisierte Korrektur treibt das auf die Spitze. Wer die Maschinen befriedigen will, hat gar keine andere Wahl als bereits Bekanntes einzupauken und schematisch wiederzugeben.

Kopfnoten von Maschinen statt von einem Lehrer gibt es schon lange. In den USA und Großbritannien werden nun immer häufiger freie Aufsätze von Schülern und Studenten maschinell bewertet. Der US-amerikanischen *Educational Testing Service* hat ein Programm namens E-Rater entwickelt, das seit zehn Jahren zur Benotung eingesetzt wird. Ab 2015 sollen mit dieser Technik alle Aufsätze im Rahmen des Zulassungstests für die Hochschulen SAT bewertet werden. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz ist der *Graduate Management Admission Test* (GMAT), dessen Ergebnis über den Zugang zu Masters-Studiengängen entscheidet.

» Der E-Rater wurde nicht programmiert, um Individualität, Humor oder poetische Inspiration zu würdigen, Computer sind auch nicht für ihren Humor berühmt. «

So heißt es in einem Ratgeber für Studierende, denen der GMAT bevorsteht. Wer Illusionen über die automatisierte Benotung hatte, wird hier eines besseren belehrt. Das Programm hat eine starke

Abneigung gegen neue Ideen.

» Wie stellt man den E-Rater zufrieden? Gestaltet euren Aufsatz äußerst rigide und übersichtlich. Der Aufbau muss den anderen Aufsätzen mit einer guten Note ähneln. Leitet eure Absätze ein mit Ausdrücken wie "Zum Beispiel" oder "Daher". … Fehler, die eure Note ruinieren: Versucht keinesfalls, einen kreativen oder einzigartigen Aufsatz zu schreiben! Der E-Rater beurteilt den Text in Bezug auf die anderen Aufsätze in seiner Datenbank. Deshalb wird er eine neue Argumentation für eine Abweichung halten, die euch immer schaden wird. «

Dass solche Programme Einzug in die Hochschulbildung halten, sorgt sorgt unter den Dozenten für Unmut, auch weil sich die Metrik des E-Rater scheinbar ziemlich einfach überlisten lässt. Das Tempo, mit dem die Lehrmaschinen Noten ausstoßen, können Menschen allerdings kaum übertreffen: Laut der New York Times kann das Programm 16 000 Aufsätze in 20 Sekunden verarbeiten.

Auf Kritik an der automatisierten Benotung von Prüfungen entgegnen die Softwarehersteller und Universitäten in der Regel, dass die Computer lediglich ergänzend und zur Qualitätskontrolle eingesetzt würden. Tatsächlich wird jeder Aufsatz von mindestens einem Menschen gelesen; weichen die Noten von Mensch und Maschine deutlich voneinander ab, wird ein dritter Korrektor

hinzugezogen. Allerdings sind sich die Korrektoren durchaus darüber bewusst, dass sie sich Probleme einhandeln und ihren Kollegen Arbeit machen, wenn sie von der automatisch generierten Note abweichen.

Automatische Text- und Verhaltensanalysen verbreiten sich, und MOOCs sind für diese Verfahren ein großes Versuchslabor. Zum Einsatz kommt die Benotung durch andere Teilnehmer, Selbstbenotung, Benotung durch Lehrkräfte und maschineller Benotung in unterschiedlichen Mischungen. Häufig übernehmen dabei Computer oder Peer-Benotung die Vorarbeit. Nutzer werden beispielsweise in Lerngruppen zusammengefasst und benoten ihre Aufsätze gegenseitig. Dann weden diese Aufsätze maschinell bewertet. Erst wenn das Urteil der Menschen und das der Maschinen deutlich auseinander klafft, wird der Aufsatz an eine (bezahlte) akademische Hilfskraft weitergeleitet, die ihn abschließend begutachtet.

Die Technisierung der Lehre wird die pädagogischen Berufe verändern

Ob mit E-Rater massenhaft standardisierte Aufnahmeprüfungen benotet werden oder bei edX mit künstlicher Intelligenz Übungsaufgaben korrigiert werden, die Lehrmaschinen führen nicht zu einer völligen "Automatisierung". Die Technik macht die

Lehrkräfte nicht gänzlich überflüssig. Sie gibt ihnen lediglich Instrumente an die Hand, um wesentlich mehr Studierende den Stoff zu vermitteln. Sie verändert die Arbeit der Lehrer und Dozenten.

MOOCs sind nur ein Beispiel für die aktuellen Versuche, mit neuer Technik die Effizienz in der Bildung zu steigern. Die schulische und universitäre Praxis insgesamt wird digitalisiert. Kinder und Jugendliche sollen mit Lernprogrammen arbeiten. Mit Big Data-Analysen Learning Analytics beziehungsweise *Educational Data Mining* können didaktische Mittel ausgewählt werden, die für eine bestimmte Lerngruppe objektiv am wirksamsten sind.

Begründet werden diese Bemühungen grundsätzlich mit Hinweisen auf eine bessere Qualität der Lehre und des Unterrichts, aber das übergeordnete Ziel ist, die notwendige Arbeitszeit und letztlich die Lohnkosten zu senken. Schulen und Universitäten wurden schon lange als "Lernfabriken" geschmäht. Dennoch blieb der Unterricht weitgehend "Handwerk". Zwar benutzte der Lehrer Medien, aber er benutzte sie eben wie ein Handwerker ein Werkzeug: in eigener Regie. Deshalb war seine konkrete Arbeit schwer kontrollierbar und nicht ohne weiteres ersetzbar. Eben das verändert sich durch die Digitalisierung, Sie schafft die technische Grundlage, um die Arbeit auch im Bildungssektor neu zu teilen und letztlich weniger qualifizierte Arbeitskräfte einzusetzen.

So wird durch ein Programm wie den E-Rater die Arbeit von Lehrkräften nicht etwa "wegrationalisiert". Vielmehr werden die Korrektoren Teil einer Maschinerie, die sich ihrer individuellen Kontrolle entzieht. Durch die Digitalisierung der Interaktion mit den Lernenden wird auch ihr eigenes Arbeitshandel transparent und dem Management zugänglich. In einigen MOOCs übernehmen akademische Hilfskräfte bereits Aufgaben, die früher Professoren erledigten.

Eine Industrialisierung der Bildung? Noch klingt das recht futuristisch und weit hergeholt. Menschliche Arbeitskräfte durch Maschinen zu ersetzen, war immer problematisch, seit vor zweihundert Jahren mit der Mechanisierung der Webstühle die "Programmsteuerung" Einzug in die Produktion hielt. Seitdem wird die Front der Automatisierung immer weiter in Bereiche vorangetrieben, die bislang als unzulänglich für Maschinen galten. Jede neue Generation erlebt verwundert, wie Maschinen Aufgaben erledigen, die ihnen vorher niemand zugetraut hatte.

Die neue Front verläuft heute im Gebiet der sozialen und geistigen Arbeit. Wie weit die Technisierung in diesen Sektoren gehen wird, wird von den Fortschritten des Maschinenlernens abhängen. Die verbreitete instinktive Abneigung dagegen, Software und Robotern das Unterrichten zu überlassen, wird diese Entwicklung jedenfalls bestimmt nicht aufhalten.

Matthias Becker

Lässt sich Bildung überhaupt industrialisieren?

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit - Teil 4

In den 1950er Jahren veröffentlichte Milton Friedman, der große Ökonom und Vordenker des Neoliberalismus, einen visionären Aufsatz. Friedman fragt darin, welche Rolle der Staat in der Bildung spielen soll, und macht einen wegweisenden Vorschlag: Die Regierung solle den Eltern Bezugsscheine für bestimmte Bildungsangebote aushändigen und ihnen ansonsten überlassen, ob sie diese bei einem staatlichen oder privaten Anbieter einlösen wollen.

» Die Regierungen würden ein Mindestmaß an Bildung definieren und dieses finanzieren, indem sie den Eltern Gutscheine über eine bestimmte Höchstsumme pro Kind geben, die dann für >anerkannte< Bildungsangebote eingelöst werden können. Die Eltern stünde frei, diese Summe oder jede beliebige zusätzliche Summe für solche Angebote auszugeben. Als Aufgabe des Staates wäre lediglich, sicherzustellen, dass die Schulen bestimmte Mindestanforderungen erfüllen wie beispielsweise einen bestimmten Lerninhalte in ihren

Unterricht behandeln, genau so wie die Regierung heute Restaurants inspiziert, damit sie Mindestanforderungen der Hygiene einhalten. … Die Eltern könnten dann in viel größerem Maße, als dies heute möglich ist, ihrer Meinung über die Schule direkt Ausdruck geben, indem sie ihre Kinder aus der einen Schule herausnehmen und in eine andere schicken. «

Milton Friedman

Als Friedmans Essay erschien, kam die Idee vielen Lesern absurd vor. Wir haben uns mittlerweile an den Gedanken gewöhnt, dass Lernen eine individuelle Investition sei. Entscheidender ist aber Friedmans charakteristisches Desinteresse für das, was da eigentlich verteilt werden soll. In dieser doktrinären Darstellung unterscheidet Bildung nichts von irgendeiner anderen "Dienstleistung", eine Schulstunde in Mathe nichts von einer Pizza. Bildung lässt sich beliebig aufspalten und von persönlichen Beziehungen trennen.

Eine solche Bildung gibt es nicht. Dies nicht etwa, weil Menschenfreunden bei dieser Vorstellung das Herz bluten muss. Der Schulbildungsmarkt, den Friedman skizziert, ist auch für eiskalt kalkulierende Bildungsökonomen nicht erstrebenswert. Denn was würde ein permanenter Schulwechsel für Kinder und Jugendliche bedeuten? Wie wäre er zu organisieren? Woher sollen die neuen Lehrkräfte überhaupt wissen, was das Kind bereits gelernt hat?

Die Transaktionskosten auf Bildungsmärkten sind, um es im neoklassischen Jargon zu sagen, prohibitiv hoch. Zu diesen Folgekosten gehören der Zeitaufwand für die Suche nach einer angeblich besseren Schule, die Kontrollkosten (unter anderem, weil konkurrierende Anbieter versuchen werden, die jeweiligen Überwachungssysteme zu unterlaufen), vor allem aber die Frustration von Kindern und Jugendlichen, die "einfach nur lernen" sollen, ohne die Gemeinschaft Gleichaltriger, ohne Schulfreunde, ohne gewachsene Beziehungen zu ihren Lehrern.

Das Internet als neoliberales Paradies

An dieser Stelle kommt das Internet ins Spiel, in mehrfacher Hinsicht die Technik des Neoliberalismus. Logistik und Internet waren die praktischen Voraussetzungen dafür, dass Weltmärkte seit den 1970er Jahren ausgeweitet wurden. Ideologisch war das Netz die scheinbar wirklich gewordene neoliberale Utopie: ein Raum, in dem "Transaktionskosten" vermeintlich keine Rolle mehr spielen und alles Markt werden kann.

Auf dem Höhepunkt der Globalisierungseuphorie drückte der Autor Thomas Friedman diese Utopie mit einem bezeichnenden Satz aus: "Die Welt ist flach". In einem Interview erklärte er:

» Ich war in Indien und machte ein Interview mit einem Unternehmer. Und der sagte zu mir: "Tom, das Spielfeld ist eingeebnet worden!" ...

Ich dachte darüber nach, und dann traf es mich wie ein Blitz: Um Himmels Willen, die Welt wird flach! Verschiedene technologische und politische Entwicklungen sind zusammengekommen und haben eine globales, netzbasiertes Spielfeld geschaffen, das unterschiedliche Formen der Zusammenarbeit möglich macht, unabhängig von Geographie oder Entfernung und demnächst sogar unabhängig von der Sprache. «

Flach ist diese Welt, weil angeblich alle regionalen und kulturellen Unterschiede dem Boden gleichgemacht werden. So entstünden überall die gleichen Wettbewerbsbedingungen. Friedman nutzt indische Lehrer, die englischen Schülern über das Internet Nachhilfe geben, als Beispiel dafür. Der Markt hat die Beschränkungen des Raumes überwunden und beschleunigt die Zeit.

Das Hauptproblem in einer flachen Welt ist, dass der Planet rotiert und die Menschen unterschiedliche Sprachen sprechen. In Indien legen sich die Leute schlafen, wenn man in den USA zu Bett geht. Bekanntlich müssen Angestellte in indischen Call-Centers deshalb in Nachtschicht arbeiten, um Anrufe aus den USA oder Großbritannien anzunehmen, und sollen ihren Dialekt unterdrücken. Das Problem mit der lästigen Zeitverschiebung wiederholt sich bei den MOOCs. Viele Nutzer leben auf der Südhalbkugel, viele Betreuer auf der Nordhalbkugel, weshalb eine

Gruppe wach bleiben muss, um in Echtzeit miteinander zu sprechen. Werden wir trotzdem eine "Globalisierung der Bildung" erleben?

Ein globales Auditorium?

Überall auf der Welt wächst der Bedarf, für immer mehr Menschen ist ein allgemeinener Schulabschluss nicht mehr das Ende ihrer Ausbildung. Tertiäre Bildung ist deshalb längst keine Sache von elitären Minderheiten mehr. In den vergangenen zwanzig Jahren ist die Zahl der Studierenden weltweit geradezu explodiert. Außerdem wächst der Bedarf an Nachhilfe, weil die Ausbildungsdauer vielerorts verkürzt und der Unterricht verdichtet wurde.

Interessanterweise leben viele MOOC-Nutzer außerhalb von Europa und Nordamerika. Bei edX beispielsweise kommt mehr als die Hälfte der Online-Studierenden nicht aus den USA. 9 Prozent sind Afrikanerinnen, 12 Prozent Inderinnen. Auch wenn bisher vor allem Angehörige der Oberschichten und Absolventen von den MOOCs Gebrauch machen, die Nachfrage aus den sogenannten Schwellenländern ist riesig und wird wachsen.

Auf diesen Weltmarkt zielen diverse Anbieter von Internetunterricht. Wer ihn erschließen kann, müsste von jedem Kunden nur winzige Cent-Beträge erhalten, um so richtig reich zu werden. Die klarste globale Strategie verfolgt Udacity. Die Firma

kooperiert seit anderthalb Jahren mit dem britischen Konzern Pearson Pearson. Dieses Unternehmen ist stark im Bereich Bildung engagiert und betreibt Filialen in der ganzen Welt, in denen Prüfungen für Fernstudiengänge durchgeführt werden. In 175 Ländern ist Pearson vertreten - Länder, in denen Studieninteressierte sich künftig aussuchen können, ob sie eine einheimische Hochschule besuchen wollen oder lieber an einem MOOC aus Harvard über Udacity teilnehmen und ihre Abschlusszeugnisse von Pearson bekommen.

Einen Weltmarkt für akademische Bildung gibt es schon lange. Bisher allerdings mussten sich Lehrkräfte und die Studierenden auf die Reise machen. Im Rahmen der MOOCs entsteht nun tatsächlich etwas, das Friedmans flacher Welt ähnelt. Solange sich die Arbeitsprodukte als Nullen und Einsen darstellen lassen, macht es schließlich keinen Unterschied, ob sie in Asien oder Amerika gefertigt werden. Allerdings wird die Internetbildung bisher zwar von einer internationalen Zuhörerschaft genutzt, aber in der Regel nicht transnational hergestellt. Noch betreiben die Hochschulen kein Offshoring und verlagern die Betreuung der Studierenden in Niedriglohnregionen. Stattdessen setzen sie auf Automatisierung und Crowdsourcing (siehe Die Automatisierung des Seminars).

Spät nachts allein vor dem Bildschirm

Aber wird die Rationalisierung, die die MOOCs versprechen, überhaupt eintreten? Die Antwort hängt davon ab, wie weit sich Bildung als Industrie gestalten lässt. Ob sich im Netz überhaupt die nötigen Lernerfolge erzielen lassen, um einsatzfähige Fachkräfte auszubilden, ist längst nicht klar. Die "Einsparpotentiale" der MOOCs werden nur eintreten, wenn genügend Menschen die Kurse erfolgreich durchlaufen.

In der Regel nehmen etwa zehn Prozent der Teilnehmer an der Abschlussprüfung teil, noch einmal deutlich weniger bestehen. Die Universität von San José stellte kürzlich wegen der mangelhaften Leistungen ihrer Studierenden die Zusammenarbeit mit Udacity ein.

Eine aktuelle Studie der University of Pennsylvania ermittelte, dass die Mehrheit der Nutzer bereits zuvor einen akademischen Abschluss erworben hat. Für die Studie wurden ungefähr 35 000 Studenten befragt. Die MOOC-Nutzer unter ihnen waren vor allem junge, überdurchschnittlich gebildete Männer, die mit den Fernstudien übers Netz ihre Karrierechancen verbessern wollen.

Der breiten Masse dagegen fehlen offenbar die Motivation und das Durchhaltevermögen, um ein Netzstudium durchzuhalten, "durchzuziehen". Ein Indiz dafür ist, dass die derjenigen, die aktiv das Diskussionsforum nutzen, größer ist als die Zahl der

Absolventen! Anders gesagt, nicht einmal diejenigen, die sich aktiv einbringen, schaffen notwendigerweise den Abschluss. Wer einen Internetkurs meistert, hat das Lernen gelernt. Er ist diszipliniert und kritisch und weiß, wie er sich Information beschafft. Er muss nicht durch eine soziale Gruppe motiviert werden. All das gilt offensichtlich nur für eine Minderheit der Schulabgänger.

Hier liegt ein Grundproblem der Rationalisierung im Bildungssektor: Je mehr ihrer "kognitiven Anteile" auf die Maschinen übertragen werden, umso problematischer werden offenbar ihre "sozialen Anteile". Direkte Ansprache durch Lehrkräfte wäre eine Hilfe, aber die müsste bezahlt werden, gleichgültig, ob sie nun medial vermittelt oder von Angesicht zu Angesicht stattfindet.

Ach, Humboldt!

Den Produzenten von MOOCs ist das Problem mit der Motivation wohlbekannt. Sie setzen unterschiedliche didaktische Mittel ein, um ihre Nutzer bei der Stange, sprich: aufmerksam vor dem Bildschirm zu halten. Sie gestalten die Übungen möglichst spielerisch. Grafisch wird den Nutzern verdeutlicht, wie viel sie schon geschafft und wie viele Punkte sie erworben haben.

Der einflussreiche Sozialwissenschaftler Gary King postuliert als didaktische Grundregeln für das Netz-Lernen: "Soziale Beziehungen

motivieren" und "Unmittelbares Feedback steigert den Lernerfolg". Entsprechend werden Studierende ermutigt, miteinander zu interagieren, und die Anteile von Frontalunterricht möglichst kurz gehalten. Bei Übungen folgt auf jede Eingabe unmittelbar ein Feedback, ein Lob oder ein Ansporn (auch deshalb wird das Nutzerverhaltens zunehmend automatisch analysiert, siehe "Die Automatisierung des Seminars".) Kommen Nutzer nicht von alleine auf die richtige Antwort, bekommen sie Hilfestellungen, die aber selten wirklich individualisiert sind.

So gibt es eine Menge Trubel, aber kaum Raum für eine gemeinsame kritische Auseinandersetzung mit dem Stoff mit fachkundiger Betreuung. Die pädagogische Praxis des Netzlernens entspricht, zugespitzt gesagt, in weiten Teilen dem Nürnberger Trichter für digitale Eingeborene mit kurzer Aufmerksamkeitsspanne: Kleinste Einheiten werden eingepaukt.

Einst verbrachten die Studierenden ihre Tage in der Bibliothek, über dicke Bücher gebeugt, bis sie erschöpft niedersanken und einschliefen. Nur ein Doktorvater gab, mehr oder weniger engagiert, den Leuchtturm, damit sein Zögling nicht Schiffbruch erleide im Ozean des Wissens. Irgendwann - der Zeitpunkt war recht unbestimmt - unterrichtete der Studierende sich selbst, im inneren Dialog mit den wissenschaftlichen Geistesgrößen vor ihm. In diesem, geistigen Sinne war der Studierende einsam, wenn auch

nicht unbedingt sozial isoliert. Er sollte intellektuell nur auf den eigenen Beinen stehen.

» Der Universität ist vorbehalten, was nur der Mensch durch und in sich selbst finden kann, die Einsicht in die reine Wissenschaft. Zu diesem Selbstactus im eigentlichen Verstand ist notwendig Freiheit und hilfreich Einsamkeit, und aus diesen beiden Punkten fließt zugleich die ganze äußere Organisation der Universitäten. Das Kollegienhören ist Nebensache, das wesentliche, daß man in enger Gemeinschaft mit Gleichgesinnten und Gleichaltrigen und dem Bewußtsein, daß es am gleichen Ort eine Zahl schon vollendet Gebildeter gebe, die sich nur der Erhöhung und Verbreitung der Wissenschaft widmen, eine Reihe von Jahren sich und der Wissenschaft lebe … Darum ist auch der Universitätslehrer nicht mehr Lehrer, der Studierende nicht mehr Lernender, sondern dieser forscht selbst, und der Professor leitet seine Forschung und unterstützt ihn darin. «

Als Wilhelm von Humboldt dies im Jahr 1809 schrieb, strömten keine Massen von Schulabgängern in die Hochschulen. Akademische Bildung war eine elitäre Angelegenheit, die nur sehr lose mit der Sphäre der Arbeit und Produktion verbunden war. Dennoch entstand damals ein wegweisendes System, um nachschulische Bildung zu organisieren: das "forschende Lernen". Im Studium sollte ein fließender Übergang stattfinden von der Reproduktion der Forschungsergebnisse anderer hin zur

Produktion eigener Gedanken. Die "Einheit von Forschung und Lehre" bestand weiterhin darin, dass Wissenschaftler sowohl den akademischen Nachwuchs unterrichten, als auch eigene Forschung betrieben.

Heute wird in der akademischen Praxis Forschen und Lehren inhaltlich und organisatorisch zunehmend voneinander getrennt. Der Zeitpunkt, um eigene Gedanken zu verfertigen, wird immer weiter hinausgeschoben und das Pathos Humboldts wirkt albern.

"Massifizierung und Personalisierung"

Ende November veröffentlichte das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) (Thesen zum Phänomen MOOC. Eine davon lautet, dass durch die Netztechnik Hochschulbildung "skalierbar" würde, tauglich für beliebig viele Konsumenten.

» Digitale Technologien haben das große Potenzial, Lernweg und -geschwindigkeit individuell an die Kompetenzen der individuellen Studierenden anzupassen. Es passt sich die Lehre dem Lerner an, nicht der Lerner der Lehre. Digitale Bildungsangebote bieten hierbei die Möglichkeit des Lernens in kleineren Schritten; die Adaption des Lernwegs für den Einzelnen ist möglich. Technisch unterstützte Beobachtungsprozesse ermöglichen auch bei größeren Lerngruppen individuelle Feedbacks zum Lernfortschritt und entsprechende Interventionen. «

All das sind uneingelöste Versprechen. In der Praxis sind die Internetlehre und die Digitalisierung der Hochschulbildung insgesamt geprägt von Rationalisierung. Computertechnik soll einerseits eine individuelle Betreuung, andererseits die Abfertigung von Massen möglich werden: "Digitale Lehr- und Lernformate ermöglichen Personalisierung trotz Massifizierung." Das ist, trotz der Fortschritte des Maschinenlernens, immer noch eine Quadratur des Kreises.

In ihrer gegenwärtigen Form taugen MOOCs für Menschen, die sich Wissen autonom aneignen. Aber was anfangen mit denen, die für ein einsames Pauken nicht gemacht sind? Die keine "selbst-organisierten Lerner" sind? In seinem Vortrag weist Jörg Dräger, Mitglied im Vorstand der Bertelsmann-Stiftung, auf neue technische Möglichkeiten der Motivationsüberwachung hin:

- Gesichtserkennungs-Software erfasst das Aufmerksamkeitslevel (Gesichtsausdruck, Blutdruck, Herzschlag etc.)
- Direktes Feedback durch Emoticons
- Nächster Schritt: Adaption der Lerninhalte nach detaillierter Identifikation von Emotionen (Freude, Angst, etc.)

Willkommen im Techno-Utopia! Hier erfassen die Maschinen den psychischen Zustand der Lernenden und können unmittelbar reagieren. In Echtzeit. Vollautomatisch. Unendliche Möglichkeiten in der schönen neuen Bildungswelt, nur eines ist undenkbar - Arbeitszeit aufzuwenden und zu bezahlen, um zu fragen, zu

erklären und zu verstehen.

Matthias Becker

"Die Hochschulen müssen zu Kurs-Anbietern werden"

Jürgen Handke, Professor für Anglistik, über seine Erfahrungen mit MOOCs

Jürgen Handke machte schon MOOCs, bevor es diesen Ausdruck überhaupt gab. Seit 2001 ist der Professor für Anglistik der des Virtual Linguistics Campus (VLC) der Philipps-Universität Marburg. Handke entwickelt seit Mitte der 1990er Jahre multimediales linguistisches Lernmaterial. Der Experte für E-Learning glaubt, dass MOOCs die Hochschulbildung grundlegend umwälzen werden, weil nun ein Markt für einzelne Lehrveranstaltungen entstehen wird.

▶ Herr Professor Handke, Sie beschäftigen sich an der Universität Marburg schon seit den 1990er Jahren mit E-Learning. Erzählen Sie doch einmal die Stationen dieses Engagements!

Jürgen Handke: In den 90er Jahren hatten wir linguistische Multimedia-Angebote entwickelt, wissenschaftliche Lern-CDs. Als dann das Internet kam, konnten wir diese Inhalte auf netzbasierte Anwendungen übertragen. Den Virtual Linguistic Campus gibt es seit dem Jahr 2000 und ist die älteste akademische

Internetplattform, die tatsächlich genutzt wird. Online-Kurse bieten wir seit 2002 an. Unser Fachbereich bietet einen berufsbegleitenden Masters-Studiengang an, der ausschließlich über das Netz abgewickelt wird. Mittlerweile haben wir die linguistische Lehre fast vollständig digitalisiert. Unsere MOOCs sind sozusagen eine Art Abfallprodukt davon, wir benutzen dieselben Materialien und Strukturen für sie wie für unsere Online-Kurse.

▶ Was sagen Sie dazu, dass die MOOCs heute die Erwartung wecken, eine Bildungsrevolution stehe bevor?

Jürgen Handke: Gegenwärtig werden Schnellschüsse lanciert und übersteigerte Erwartungen geweckt. Aber es stimmt, durch die technische Entwicklung ist vieles einfacher geworden. Als wir 2000 anfingen, war es wegen der geringen Bandbreite der Internetverbindungen noch gar nicht möglich, Lehrvideos einzusetzen.

Inverted Classsroom

▶ Sie und einige Ihrer Kollegen setzten stark auf die Digitalisierung . Welche pädagogischen Möglichkeiten eröffnen sich dadurch?

Jürgen Handke: Entscheidend ist das Prinzip des inverted oder flipped classroom. Es wird möglich, die pädagogischen Phasen "Inhalte vermitteln" und "Inhalte anwenden" umzudrehen. Die frontalen Anteile, beispielsweise der Vortrag des Lehrers, finden

nicht mehr in der Klasse statt, sondern zuhause, wo die Studierenden sich Videos anschauen und damit verbundene Aufgaben lösen. Andererseits besteht das Üben nicht mehr im "Hausaufgaben machen", sondern es findet im Klassenraum statt. Viele unserer linguistischen Veranstaltungen funktionieren schon seit dem Jahr 2006 so.

▶ Wie aufwändig ist es, einen akademischen Online-Kurs herzustellen?

Jürgen Handke: Das kommt natürlich darauf an, wie hoch die Ansprüche sind. Wer ganz von vorne anfängt, benötigt meines Erachtens mindestens 200.000, 300.000 Euro, um etwas Vernünftiges hinzubekommen. Für einen vorlesungsbasierten MOOC brauchen Sie Videos und unter Umständen Multimedia mit Hypertext, Bildinformationen und Animationen. Deren Herstellung ist komplex und sehr zeitintensiv. Entsprechend groß muss das Produktionsteam sein; in Marburg sind wir 15 Personen. Aber vor allem brauchen Sie ein ausgeklügeltes Test-Szenario, das auf die jeweiligen Lerninhalte abgestimmt und aussagekräftig sein muss. Die meisten MOOCs, die gerade veröffentlicht werden, bieten all das gar nicht! Der Standard besteht heute aus Videos, bei denen sich jemand vor die Kamera stellt und redet, dazu Multiple-Choice-Fragen, die nur insofern ausgewertet werden, als dass die Geprüften entweder bestehen oder nicht bestehen. Ansonsten gibt es höchstens noch Übungsaufgaben, die in den Foren diskutiert

werden.

▶ Zu jedem Bildungsprozess gehört notwendigerweise eine Überprüfung, ob die Zuhörer einen Inhalt begriffen haben oder nicht. Im Netz ist das natürlich schwierig, besonders wenn der Personaleinsatz möglichst gering gehalten werden soll. Die großen amerikanischen Anbieter wie edX oder Coursera setzen deshalb sehr stark auf eine Automatisierung des Assessments. Was halten Sie von diesem Ansatz?

Jürgen Handke: Die automatisierte Analyse des Nutzerverhaltens hat ein großes Potential. Wir arbeiten seit vier Jahren mit einem sehr aufwändigen E-Assessment im Hintergrund. Bei uns wird jede Lerneinheit mit einem Test abgeschlossen, jeder Test wird benotet. Gegenwärtig arbeiten wir daran, von diesen Ergebnissen die nächsten Übungsaufgaben abhängig zu machen. Wir werden also adaptiv, das heißt: die Maschinen erzeugen ein Bild des Nutzers und seines Kenntnisstandes.

▶ Große Anbieter wie beispielsweise Coursera gehen sehr weit in ihrer Datensammlung. Sie werten auch Details aus wie beispielsweise Kommentare im Forum oder die Arbeitsgeschwindigkeit in einer Prüfung. Schwebt Ihnen etwas Ähnliches auch vor?

Jürgen Handke: Wir können die Verhaltensweisen der Nutzer anhand ihrer Clicks während der Lehreinheiten eigentlich sehr

genau erfassen, aber wir dürfen das nicht nutzen. In Deutschland sind solche Möglichkeiten durch den Datenschutz leider sehr eingeschränkt.

"Offene Netz-Angebote und individuelle Betreuung schließen sich aus"

▶ Nun versprechen viele Plattformen eine gewisse Anleitung und Betreuung der Lernenden. Halten Sie das für ein leeres Versprechen?

Jürgen Handke: Letztlich schließen sich offene Netz-Angebote und individuelle Betreuung aus. Wenn Sie tausende Nutzer oder mehr haben, ist das nicht zu leisten. Wir wollen gar nicht, dass die Nutzer unseres MOOCs sich mit ihren Fragen an uns wenden – die medialen Inhalte müssen sozusagen selbsterklärend sein. Mein eigener Betreuungsaufwand für erschöpft sich in drei, vier Rundmails. Online-Kurse mit unbeschränktem Zugang müssen so gestaltet sein, dass sie ohne Betreuung zu schaffen sind.

▶ Viele Anbieter setzen darauf, dass die Teilnehmer selbst sich untereinander in den Foren unterstützen. Auch Antworten und Prüfungsaufgaben sollen sie gegenseitig bewerten, entsprechend des sogenannten Peer-to-peer–Assessment. Warum nutzen Sie diese Möglichkeiten nicht?

Jürgen Handke: Selbstorganisiertes Lernen dieser Art bedeutet oft eine Überforderung. Wir setzten bewusst nicht auf das Forum; das

ist nur für zusätzliche Fragen, die die Lerngruppe interessiert. Für die Bewertung nutzen wir Tests, die automatisch ausgewertet werden.

▶ Die öffentliche Aufmerksamkeit, die MOOCs gerade genießen, beruht letztlich auf dem Versprechen, mit ihnen ließe sich auch massiv Geld einsparen. Es sei gleichgültig, ob an einem solchen Kurs hundert, tausend oder hunderttausend Menschen teilnehmen, so ließe sich ein Skaleneffekt erzielen und mit gleichbleibenden Investitionen mehr Menschen ausbilden. Sie bezweifeln das offenbar?

Jürgen Handke: Es reicht eben nicht, dass die Teilnehmer sich Videos angucken. Am Ende und auch während des Kurses muss getestet werden, ob die Lernziele erreicht wurden. Peer-to-peer-Überprüfungen sind aber letztlich nicht glaubwürdig genug, um eine Abschlussnote zu erzeugen. Was tun?

International geht der Trend dahin, dass die Teilnehmer Abschlussprüfungen an einem physischen Ort schreiben. Dann handelt es sich aber natürlich nicht mehr um offene Online-Kurse, dann können Sie ein O in MOOC streichen! Als Alternative zur Abschlussprüfungen mit physischer Anwesenheit bleibt nur der Computer. Aber diese Methode ist heute noch sehr anfällig für Täuschung, weil es schwierig ist zu überprüfen, wer denn tatsächlich an der Tastatur und vor dem Bildschirm sitzt. Das ist der

Punkt, an dem es gerade überall hakt: Mit offenen Angeboten lässt sich kein Geld verdienen.

▶ Wie meinen Sie das?

Jürgen Handke: Es gibt keine Leistungsnachweise, die die Nutzer auf ihrem offiziellen Bildungsweg weiterbringen. In Marburg merken wir sehr deutlich, dass die Teilnehmer Zeugnisse wollen und innerhalb gewisser Grenzen auch bereit sind, für sie zu zahlen. Auf unseren Zertifikaten für erfolgreiche MOOC-Absolventen sind der geleistete Arbeitsaufwand, die Testergebnisse und die Gesamtnote aufgeführt, vor allem aber steht da der Name und Logo der Universität.

▶ Ende des letzten Jahres erschienen mehrere Studien über die demographischen Merkmale der MOOC-Nutzer. Deren Ergebnisse dämpften den Enthusiasmus etwas, weil sich herausstellte, dass der typische Teilnehmer berufstätig ist, bereits einen akademischen Abschluss erworben hat und überdurchschnittlich diszipliniert und selbständig lernt. Sind MOOCs für Schüler und Studienanfänger einfach nicht geeignet?

Jürgen Handke: Nicht unbedingt. Meines Erachtens kommt es auf die Qualität des Gesamtkonzepts an; Schnellschüsse funktionieren nicht. Unsere Abschlussraten liegen zwischen 20 bis 30 Prozent. Das liegt daran, dass wir in sich geschlossene Lehreinheiten anbieten, die über Jahren entwickelt wurden, und der

Medieneinsatz durchdacht ist. Außerdem geben wir den Nutzern viel Orientierung. YouTube-Videos sind ja letztlich nichts anderes als der alte Frontalunterricht. Gerade weil die frontalen Anteile bei der Online-Lehre groß sind, muss gesichert werden, dass die Inhalte verstanden sind, bevor es im Stoff weiter geht. Bei uns müssen die Teilnehmer am Ende jeder Lehreinheit einen Test bestehen. Unsere Musterlösungen werden in einem bestimmten Takt bereitgestellt, und wir markieren, was gerade dran ist und was nicht. Kurz, wir nehmen die Leute an die Hand. Das sogenannte selbstorganisierte Lernen darf nicht überfrachtet werden.

"Warum erzählt der da vorne das überhaupt, das gibt es doch im Netz – und zwar besser!"

▶ Auch wenn der Hype gerade abflaut, MOOCs werden sicher nicht völlig aus dem Bildungssystem verschwinden. Welche Geschäftsmodelle halten Sie für möglich – und welche für empfehlenswert?

Jürgen Handke: Wir in Marburg nehmen bereits Geld mit unseren MOOCs ein – nicht viel, aber immerhin. Als Geschäftsfeld werden sie aber erst richtig interessant werden, wenn Universitäten sie akkreditieren und Leistungsnachweise vergeben können. Zu diesem Zweck müssten auf der bildungspolitischen Ebene Grundsatzentscheidungen getroffen und entsprechende Regeln und Institutionen geschaffen werden.

Bis dahin wird es noch einige Jahre dauern. Aber bald werden einzelne Dozenten anfangen, Online-Inhalte in ihre Vorlesungen einzubauen, so wie sie heute bereits ihre Seminare auf unterschiedlichen Lehrbüchern aufbauen. Viele Kollegen sind einfach zu eitel, um einen ganzen Kurs eines anderen Wissenschaftlers zu übernehmen. Damit sie ihre Wissenshoheit behalten können, müssen die Angebote kleinteilig und in sich geschlossen sein.

▶ In Ihrem Buch "Patient Hochschullehre" begründen Sie, warum sich die Universitäten Ihrer Meinung nach zu "Kurs-Anbietern" entwickeln müssen. Welche Rolle wird die Online-Lehre in diesem Prozess spielen?

Jürgen Handke: Es ist effizienter und macht einfach Sinn, auf hohe Studierendenzahlen mit MOOCs zu reagieren: gute Online-Inhalte kombiniert mit einer guten Betreuung vor Ort, im Sinne des inverted classroom. Dieses Modell wird sich durchsetzen, schon weil die nachrückende Generation aus *digital natives* besteht, die fragen werden: "Warum erzählt der da vorne das überhaupt, das gibt es doch im Netz – und zwar besser!" Langfristig wird so ein Markt entstehen, auf dem die Hochschulen ihre besten Lehrveranstaltungen gegen Gebühren anderen Hochschulen verkaufen.

▶ Was bleibt dann von der "Einheit von Forschung und Lehre",

wenn bestehende akademische Kurse vor Ort nur noch erklärt werden?

Jürgen Handke: Der Wissenschaftler wird ja dadurch nicht arbeitslos! Wenn ihm das Unterrichten nicht liegt, sollte er sich nicht in den Hörsaal stellen, sondern sich auf seine Forschung konzentrieren. Er kann immer noch Vorträge auf wissenschaftlichen Tagungen halten und seine Inhalte weiterhin in die Lehre weiterleiten. Aber sicher ist eine Spezialisierung nötig. Die Hochschulen werden sich auf ihre jeweiligen Stärken konzentrieren müssen.

Matthias Becker

"Es macht keinen Sinn, die alte Vorlesung einfach fürs Netz zu kopieren"

Matthias Becker

Informatikprofessor Jörn Loviscach hat selbst MOOCs produziert, sieht in ihnen aber keine Alternative zur gängigen Hochschulbildung für die meisten Studierenden

Jörn Loviscach, Professor für Ingenieurmathematik und technische Informatik an der Fachhochschule Bielefeld, kennt die Praxis des Online-Unterrichts. Seit Anfang 2009 stellt er seine Lehrveranstaltungen in Mathematik und Informatik auf YouTube, wo sie von zehntausenden Schülerinnen und Schülern und Studierenden genutzt werden. Im September 2012 startete sein MOOC über Differentialgleichungen bei Udacity.

Vor seiner akademischen Karriere war Loviscach stellvertretende Chefredakteur der Computer-Zeitschrift c't. Promoviert hat er über Physik, heute beschäftigt er sich mit Signalverarbeitung, Datenvisualisierung und Mensch-Maschine-Schnittstellen, zunehmend aber auch mit den Möglichkeiten und Schwierigkeiten

des "mediengestützten Lehrens und Lernens" - dies auch ganz praktisch auf der Lernplattform Capira. Seine eigenen Internet-Angebote gestaltet Lovischach, immerhin lange als Professor Computergrafik, Animation und Simulation tätig, bewusst schlicht.

▶ Herr Professor Loviscach, über 17 000 Menschen haben auf YouTube Ihre Mathe-Nachhilfe abonniert. Vor anderthalb Jahren haben Sie einen MOOC MOOC über Differentialgleichungen für die Plattform Udacity produziert, der ebenfalls ein beachtliches Interesse gefunden hat. Was bringt Ihnen eigentlich Ihr Engagement Im Bereich E-Learning ?

Jörn Loviscach: In erster Linie natürlich die Bauchpinselung, dass Udacity mich gefragt hat! (lacht) Im Ernst, ich beschäftige mich schon lange mit dem technikgestützten Lernen, und mich hat das didaktische Experiment gereizt, selbst einmal einen komplett online laufenden Kurs auf relativ hohem inhaltlichen Niveau zu produzieren. Udacity hat mir die Freiheit eingeräumt, einmal genau das zu machen, was ich für pädagogisch richtig halte, unabhängig vom curricularen Korsett, wie es an einer Hochschule die durch Anforderungen und Vorgaben von Land, Akkreditierungsagentur, Hochschulleitung und Kollegium besteht.

"Wer einen MOOC macht, sucht nach einem Platz in der Aufmerksamkeitsöknomie"

▶ Finanzielle Anreize haben für Sie und Ihre Mitarbeiter also keine

Rolle gespielt?

Jörn Loviscach: Als Dozent erhält man von Udacity eine finanzielle Entschädigung für einen MOOC, aber die war bei mir im Verhältnis zu Aufwand und Arbeitszeit eher symbolisch. Aber ich habe natürlich von dem eingespielten Udacity-Team profitiert, das den Dozenten von Planung über Aufnahme und Videoschnitt bis hin zur technischen Umsetzung von Quizzes umfassend entlastet.

Der Stifterverband der Deutschen Wirtschaft hat im vergangenen Jahr zusammen mit der deutschen MOOC-Plattform Iversity einen Wettbewerb ausgelobt, bei dem die Teilnehmer 25.000 Euro für herausragende Online-Kurse gewinnen konnten. Eine solche Summe deckt die Produktionskosten und die aufgewendete Arbeitszeit längst nicht ab. Insofern handelt es sich letztlich um Selbstausbeutung zwecks Sichtbarkeit. Wer einen MOOC macht, sucht nicht zuletzt nach einem Platz in der Aufmerksamkeitsöknomie.

▶ Das klingt recht nüchtern. Würden Sie es denn noch einmal einen MOOC machen?

Jörn Loviscach: Nein, jedenfalls nicht in der gegenwärtigen Form. Im normalen Hochschulalltag lässt sich die aufwändige Produktion eines MOOCs nur mit größter Mühe unterbringen, wenn man nicht gerade an einer "Elite"-Einrichtung beschäftigt ist. Weil immer mehr Kurse im Netz zu haben sind, ist ein weiterer tendenziell nichts

Besonderes mehr. Dennoch ist, wie ich aus Umfragen im Kleinen schließe, das Thema "MOOC" trotzdem bei der Mehrheit der Studentinnen und Studenten gar nicht angekommen. Aber das wesentliche Problem ist, dass man bei anspruchsvolleren Kursen zu schnell zu viele Teilnehmer verliert.

Online-Lehre als Rationalisierungsmöglichkeit?

▶ Bisher steht weder fest, welches Geschäftsmodell sich durchsetzen wird, noch welche didaktischen Formen die neue Internetlehre annehmen wird. Was ist Ihre Meinung - wie werden MOOCs künftig hergestellt und genutzt?

Jörn Loviscach: In den USA werden MOOCs sehr stark als Möglichkeit zur Rationalisierung wahrgenommen. Das gilt insbesondere für *Blended Learning* als *flipped classroom*. Umgedrehter Unterricht bedeutet, dass eingeschriebene Studierende zuhause die frontalen Lehreinheiten bearbeiten und Aufgaben lösen und in der Klasse nur noch nachbereitet und diskutiert wird.

Rationalisierungstendenzen zeigen sich zum Beispiel, wenn die San José State University einen MOOC vom MIT - über edX - einkauft und diesen Kurs dann als *flipped classroom* vor Ort mit preiswerterer lokaler Betreuung anbietet. In diesem Sinne kann man regelrecht von einer Industrialisierung der Bildung sprechen.

▶ Erwarten Sie ähnliche Entwicklungen auch in Deutschland?

Jörn Loviscach: Es waren ja die führenden amerikanischen Universitäten, die die MOOC-Welle ins Rollen gebracht haben, um sich einen neuen Markt zu erschließen. Sie hoffen wohl, durch die zusätzliche Verwertung ihrer Lehre die Produktionskosten irgendwann wieder einzuspielen. Ob das funktionieren wird, ist aber eine offene Frage - vom erreichbaren Lernerfolg ganz abgesehen. Dass ein solches Geschäftsmodell auf Deutschland übertragbar ist, scheint mir zweifelhaft. Ohnehin taugt dieses Modell vor allem für renommierte Hochschulen. MIT, Stanford und Harvard schneiden sich durch kostenlose Online-Angebote nicht ins eigene Fleisch. In ihrem Fall ist die Nachfrage nach Präsenzlehre und einem Abschluss mit Brief und Siegel immer gesichert. Außerdem haben sie unter ihren Dozentinnen und Dozenten die großen Namen; es sind ja oft die Prominenten, die für riesige Nutzerzahlen bei den MOOCs sorgen.

"Die meisten Kurse sind schlecht gemacht und trotzdem teuer!"

▶ Aber gibt es nicht noch einen weiteren wichtigen Unterschied bei den Startbedingungen ins Online-Geschäft mit der Bildung? Kleinere Universitäten haben Schwierigkeiten, sich zu finanzieren, während Eliteeinrichtungen in den Metropolen Gewinne erwirtschaften. Und gut gemachte MOOCs kosten schließlich Geld!

Jörn Loviscach: Die meisten Kurse sind schlecht gemacht und

trotzdem teuer! Mir scheint sogar, dass die didaktische Qualität abnimmt, je mehr Geld man hineinsteckt. Der Hochglanz verbessert den Lernerfolg letztlich nicht; hemdsärmelige, handgemachte Kurse sind viel näher am Nutzer. Statt perfekt geschnittene Studioaufnahmen anzustreben, sollten die Macher sich mehr Gedanken über die Didaktik machen und sich überlegen, *was* sie eigentlich vermitteln wollen. Darf sich Hochschulbildung auf Faktenlernen in didaktischer Engführung beschränken?

▶ Ihre eigene Netzlehre ist sehr schlicht gehalten. Zu sehen ist eine elektronische Tafel, auf der Sie handschriftlich die jeweiligen mathematischen oder technischen Probleme entwickeln.

Jörn Loviscach: Anders als schlicht könnte ich gar nicht arbeiten, schließlich erhalte ich weder eine Finanzierung, noch habe ich Personal. Ich muss sozusagen armes Theater machen, aber das ist in Wirklichkeit kein Nachteil. Es wirkt (und ist!) so viel ehrlicher.

▶ Würden Sie denn gerne einmal aus dem Vollen schöpfen und einen MOOC mit großem Filmteam drehen?

Jörn Loviscach: Nein, wir sollten mehr Zeit und Geld auf plastische Beispiele, vernünftige Erklärungen und durchdachte Fragen verwenden und weniger für die Hochglanzproduktion mit perfektem Schnitt. Nötig ist ein echter inhaltlicher Neuanfang: Was ist wesentlich? Was erzählen wir nur aus Gründen der Tradition? Es macht keinen Sinn, die Vorlesungen, die man bereits seit Jahren

abhält, fürs Netz in kleine Schnipsel aufzuteilen.

Bei meinem eigenen MOOC über Differentialgleichungen habe ich mich bewusst von dem überkommenen Kanon gelöst, nach dem Veranstaltungen zu diesem Thema an Universität ablaufen. Gleichzeitig habe ich realistische, allerdings etwas vereinfachte Probleme ins Zentrum gestellt, beispielsweise sollen die Teilnehmer die rettende Flugbahn für die havarierte Apollo-13-Kapsel berechnen.

"Um einen Internetkurs zu absolvieren, sind innere Motivation, Entschlossenheit und Durchhaltevermögen nötig"

▶ Gemessen an den Abschlussquoten ist die pädagogische Effizienz der MOOCs bescheiden. Wenn nur zehn Prozent der Teilnehmer die Prüfung bestehen, wird das oft schon als ein Erfolg gefeiert. Welche Zukunft hat diese Form der Netzlehre, wenn nur ein Bruchteil der Teilnehmerinnen das Lernziel erreicht?

Jörn Loviscach: Wie effektiv MOOCs sind, hängt sehr stark von der Lerngruppe ab. In Wirklichkeit sind die meisten auf Volkshochschulniveau - und trotzdem brechen viele Nutzer ab, wenn sie merken, wie viel Zeit und Anstrengung der Kurs erfordert! Um einen Internetkurs erfolgreich zu absolvieren, sind innere Motivation, Entschlossenheit und Durchhaltevermögen nötig. Ich erlebe bei meinen Studenten, dass die technische Vermittlung der Inhalte gar nicht den entscheidenden Unterschied macht: Wer

lernen kann, lernt auf eigene Faust mit einem Buch oder im Internet oder mit irgendeinem anderen Medium! MOOCs in ihrer bisherigen Form sind etwas für disziplinierte und selbständige Lerner, für Autodidakten. Die bisherigen Studien über die Nutzung zeigen ja auch deutlich, dass sie in der von Regel von berufstätigen Erwachsenen mit einem akademischen Abschluss genutzt werden, gerade nicht von Schülern und Erstsemestern.

Selbständige Lerner bilden aber nur eine kleine Minderheit unter den Studierenden an den Hochschulen. Die eigentliche Frage ist also, ob wir Studierende dazu erziehen können, autodidaktisch zu arbeiten. Meine Studis jedenfalls interessieren sich eindeutig mehr für Fußball als für Differenzialgleichungen. Die meisten wollen auch mal Party machen und fangen erst zwei Woche vor der Prüfung mit dem (sogenannten) Lernen an.

▶ Sehen Sie denn keine Möglichkeit, auch die weniger Selbständigen und Motivierten beim Online-Lernen mitzunehmen?

Jörn Loviscach: Ich will in Zukunft mehr Aufwand auf die Quizze verwenden, auf die Aufgaben, die von den Nutzern gelöst werden. Ein Quiz kann mehr als nur ein Selbsttest sein. Bei einem gut gemachten Quiz müssen sich die Nutzer nicht nur erinnern und etwas einüben, sondern eine Transferleistung erbringen. Die Möglichkeiten von Quizzen versuchen wir mit der Plattform Capira Capira auszuloten. Unsere Videos werden immer wieder durch

Aufgaben unterbrochen, die inhaltlich und grafisch in das Video eingebettet sind. Dadurch werden die Nutzer regelrecht zum Mitdenken gezwungen.

Meiner Meinung nach sind die großen Kurse, die monatelange Vorbereitung erfordern und über ein ganzes Semester laufen, ohnehin keine sinnvolle Zukunft des E-Learning. Wir brauchen mehr kleine Einheiten, die von den lokalen Dozenten flexibel und modular benutzt werden können.

▶ Der jeweilige Dozent oder Lehrer vor Ort würde also weiterhin entscheiden, ob er einen Text, eine Arbeitsgruppe oder eben ein bestimmtes Online-Modul benutzen will. Das wäre dann allerdings keine Alternative zur herkömmlichen Hochschulbildung, sondern nur eine neue Methode, um den Unterricht zu ergänzen. Fällt die angekündigte große MOOC-Revolution aus?

Jörn Loviscach: Jedenfalls in ihrer bisherigen Form sind MOOCs keine Alternative zur gängigen Hochschulbildung für übliche Studierende. Aus zwei Gründen: Sie taugen nur für Autodidakten und sie eröffnen keinen Zugang zu Diplomen. Auch in Deutschland wird ja versucht, offizielle Credits für MOOCs zu vergeben; aber das scheint nach meinem letzten Informationsstand trotz vollmundiger Ankündigungen nur für Studierende der jeweils anbietenden Hochschulen funktionieren.

Allerdings gibt es Bereiche, bestimmte Beschäftigungsfelder in der

Privatwirtschaft beispielsweise, in denen offizielle Abschlusszeugnisse keine Rolle spielen. Für Firmen, die Programmierer suchen, sind Online-Kurse eine hervorragende Möglichkeit, um geeignete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu finden. Die Unternehmen AT&T und Google arbeiten bereits in bestimmten Kursen mit Udacity zusammen und umgehen sozusagen den offiziellen Hochschulsektor. Die Abschlusszeugnisse haben für diese Firmen den gleichen Wert wie ein staatlich anerkanntes Diplom.

Raúl Rojas

Massives E-Learning und die Sinnkrise der Universität

Nicht der Hörsaal, sondern die Bücher müssen sich ändern

Es ist schick geworden, Videoaufnahmen von Vorlesungen ins Internet zu stellen. MOOCs (Massive Open Online Courses) sind der letzte Schrei an den Universitäten. Protzten Hochschulen früher damit, dass bei ihnen wenige Studenten pro Professor im Hörsaal saßen, sind sie heute sehr stolz darauf, dass ein Kurs von 10.000 Studenten und mehr "besucht" wird. Bildungspolitiker reiben sich die Hände: Man könnte ja gewaltig sparen, wenn die Vorlesungen nun von Harvard bzw. Princeton geliefert würden und nur noch ein paar Tutoren einzustellen wären.

Ich kenne die Bestie, weil ich in ihrem Bauch lebe. In Berlin haben wir bereits 1999 in der Informatik damit angefangen, Vorlesungen aufzunehmen und ins Internet zu stellen.

Wir haben mit unterschiedlichen Varianten experimentiert. Einerseits wurden die Vorlesungen mit einer einfachen Videokamera aufgenommen. Andererseits wurden die Vorlesungsinhalte in kleine "Kapseln" aufgeteilt, die dann

individuell und getrennt aufgenommen wurden. Wir haben Videos erstellt, bei denen nur das Tafelbild zu sehen war, während die Stimme des Dozenten aus dem Off kam. Oder wir haben den Dozenten semitransparent auf das Tafelbild eingeblendet.

Nach mehreren Jahren des Experimentierens war ich mit den Ergebnissen immer noch unzufrieden. Es ist mir nach und nach bewusst geworden, wie teuer und aufwendig eine sehr gute Videoproduktion sein kann (zum Beispiel braucht man in der Regel mehrere Kameras) und wie schwer es ist, gute Kameraleute zu finden, die das Wesentliche, das Inhaltliche, und nicht das Nebensächliche filmen. Es ist mir vor allem klar geworden, dass ich nicht den Studenten, der Filme am Bildschirm konsumiert, sondern den Studenten aus Fleisch und Blut im Hörsaal helfen wollte.

Eine gute Vorlesung ist immer ein soziales Ereignis. Man muss dabei sein -- man muss es "live" erleben. Es ist wie im Konzert: Was würde man von einem Pavarotti denken, der in der Oper einfach seine DVD in den Player schiebt? Die lebendige Vorlesung, wenn sie richtig vorbereitet und durchgeführt wird, ist nicht mit einem Video zu vergleichen. Ein guter Lehrender ist wie ein Bühnenkünstler und die Vorlesung eine "Performance".

Ich wurde damals mit noch einem weiteren Problem konfrontiert. Wenn wir Vorlesungen aufnehmen möchten, dann von wem? Nicht

jeder Dozent ist, sagen wir mal vorsichtig, kamerareif. Zu meiner Zeit als Student habe ich Vorlesungen in Berlin und anderswo besucht, die man lieber verdrängen möchte. An eine erinnere ich mich noch sehr gut: Sie war über Kant, mit 200 Studenten im Hörsaal. Der Professor hat 90 Minuten lang aus seinem Manuskript vorgelesen und es gab im ganzen Semester keine einzige Frage. Als Film wäre eine solche Vorlesung eine Zumutung.

Ich bedauere heute, dass immer weniger Studenten bei den Vorlesungen mitschreiben. Es ist natürlich gut, wenn man kritisch auf die Tafel aufpasst. Manchmal hat man aber das Gefühl, dass angenommen wird, dass schon alles Wesentliche in Wikipedia stünde. Von Euklid wird überliefert, dass König Ptolemaios von ihm die Geometrie im Schnellverfahren lernen wollte, worauf Euklid anmahnte, in der Geometrie gäbe es keinen Königsweg. Heute scheinen Wikipedia und die MOOCs der moderne Königsweg für vieles geworden zu sein.

Wenn dann in diesen Zeiten der "neuen Unübersichtlichkeit" sogar die Präsidentin von Harvard die moderne Universität am Kreuzpfad angekommen sieht und über eine "crisis of purpose" redet, dann deswegen, weil wir langsam nicht mehr so recht wissen, wie wir in Zukunft zu lehren und zu lernen haben.

Coursera und edX

Über Weihnachten habe ich die Schulbank wieder virtuell gedrückt. Die Initiatoren von Coursera (die Lernplattform, die in Stanford gestartet wurde) kenne ich persönlich. Mit der Lernplattform edX von Harvard, MIT, und anderen Universitäten war ich nicht sehr vertraut. Vorlesungen in YouTube und iTunes habe ich hingegen immer wieder durchstöbert, manchmal mit Gewinn, manchmal nicht. Deswegen wollte ich wissen, ob mittlerweile die Mängel der ersten Online-Experimente behoben worden sind und ob die neuen Plattformen eine viel bessere Lernerfahrung vermitteln können. Ich habe mich also für verschiedene Kurse registriert und gespeicherte Vorlesungen aufgespielt. Bei einigen habe ich für die Videos Quiz und Testat ausgefüllt. Ich wurde ein MOOC-Junkie.

Es hat sich jedoch bestätigt, was ich aus meinen früheren Erfahrungen geahnt hatte. Ich habe sehr mäßige Vorlesungen (z.B. über Statistik) erlebt, wo der Lehrende seine PowerPoint-Slides mit je 20 oder mehr Zeilen mechanisch durchspielt. Es gibt auch Vorlesungen, bei denen der Lehrer die Zuschauer mit Sicherheit nach 15 Minuten in den Schlaf schickt. Es gibt noch zu wenige Vorlesungen über manche Gebiete. In der Mathematik zum Beispiel scheint kaum jemand Lust zu haben, online Vorlesungen zu produzieren. In der Physik ist das Angebot auch sehr begrenzt. Es gibt Kurse aus der Informatik (da die Initiatoren der Plattformen meistens aus dieser Ecke kommen) und aus den

Sozialwissenschaften. Diese sind aber sehr speziell.

Ich habe gewiss einige ausgezeichnete Vorlesungen gefunden, wie die von Prof. Sandel in Harvard, der gekonnt über "Gerechtigkeit" in 24 Videos doziert. Es ist eine großartige Leistung und verdient, gefilmt zu werden. Aber da erkennt man schon, wie teuer es wird, wenn man es richtig macht: Im Hörsaal (der eigentlich ein Theater ist) gab es vier Videokameras und für jede einen Kameramann. Die Videos wurden sorgfältig editiert und alles Überflüssige wurde weggeschnitten, womit jedes Kapitel auf etwa 25 Minuten reduziert wurde. Längere Videos verträgt der Zuschauer kaum. Ich schätze den Personalaufwand für die Produktion auf mindestens fünf bis sechs Personen pro Vorlesung, die Prof. Sandel geholfen haben (die Tutoren nicht mit eingerechnet). Er ist ein Superstar der Rechtsphilosophie und Harvard konnte sich des Erfolgs der Produktion im Voraus sicher sein. Jedoch wird bei anderen Dozenten nicht so viel Aufwand getrieben und die Vorlesungen wirken deswegen flach und nicht so gelungen.

Aber sogar bei solchen exzellenten Vorlesung gibt es ein Problem: Sandel hat das Lehrbuch dazu geschrieben und die Vorlesung orientiert sich sehr nah an der schriftlichen Vorlage. Als fleißiger MOOC-Teilnehmer habe ich das elektronische Buch gekauft und in zwei Tagen gelesen. Dann war aber die Magie weg. Ich wusste bei den weiteren Videos bereits, was er sagen wollte und in welche

Richtung er die Diskussion zu lenken versuchte. Die Videos wurden schlicht und einfach langweilig. Aus der Lethargie wäre ich nur aufgewacht, wenn ich im Auditorium gesessen und an den Diskussionen hätte teilnehmen können. Außerdem waren Quiz und Testate so lahm (um die vielen Tausenden von Betrachtern nicht sofort davonzujagen), dass ich nach der Lektüre des nicht so umfangreichen Lehrbuches alle Fragen sofort beantworten konnte.

Man darf mich nicht falsch verstehen. Die Vorlesungen von Prof. Sandel sind großartig, aber das Ganze wurde verdünnt und verkürzt, um es in das MOOC-Korsett einzuzwängen. Es gibt keine langen zusätzlichen erforderlichen Lektüren, keine schwierigen Fragen, keine Hausarbeiten sind notwendig, um den Kurs zu absolvieren. Es wurde bewusst auf die Maximierung des "Ratings" (die Zuschauerzahlen) hin gearbeitet. So konnte ich z.B. bei einem MOOC über Dinosaurier das Zertifikat der Universität Alberta in ganze sieben Tagen nebenbei erwerben. Das ist nicht, was ich aus den USA/Kanada kenne, wo ich vor Jahren auch Vorlesungen belegt habe. Normalerweise ist das Tempo mörderisch und das zu bewältigende Material ziemlich umfangreich. Beim edX steht deswegen im Kleingeschriebenen:

» *Universities do not currently offer formal academic credit for edX coursework and do not certify that MOOC students have met the same requirements as matriculated students taking the original course on*

which the MOOC is based. «

Vorlesungen ohne Hörsaal

Über Weihnachten habe ich also viele Videos aus allen möglichen Disziplinen über mich ergehen lassen. Ich wollte vor allem wissen, was gute Dozenten tun, um mir vielleicht ihre Technik oder Kniffe zunutze zu machen. Dabei konnte ich feststellen, dass beliebte Lehrende eine fast angeborene Ausstrahlung besitzen. Nach fünf Minuten weiß man schon, ob die Vorlesung interessant oder grausam wird.

Es ist wie bei der legendären Astronomie-Vorlesung aus Berkeley, die seit 2000 jedes Jahr als Webcast ins Netz gestellt wird. Die Videos hatten damals nicht so gute Auflösung, aber der Dozent hat so viel Enthusiasmus und Energie, dass es auch ohne Bilder sehr interessant wird. Je mehr die Rhetorik des Dozenten im Mittelpunkt steht, desto besser kommt die Vorlesung an. Deswegen ist es auch so schwer, Mathematik-Vorlesungen ins Netz zu stellen, die auf die Echtzeit-Entwicklung an der Tafel angewiesen sind. Wie bei der sokratischen Dialektik muss man in der Mathematik Formeln und Theoreme im Gespräch aus den Studenten heraus kitzeln. PowerPoint und Ähnliches sind dafür nicht geeignet.

Die beste Vorlesung, die ich bei meiner Exkursion in Coursera und edX gefunden habe, war eigentlich eine, die bewusst und fast

militant "ohne Klassenraum" durchgeführt wird. Es geht um Neurobiologie. Die Vorlesung wurde in Themen aufgeteilt und die einzelnen Videos basieren auf aufgenommenen Experimenten, Animationen, Besuchen im Museum, usw. Die Autoren sagen, sie wollten das echte Leben und die echte Forschung draußen beschreiben. Der Kurs ist in Wirklichkeit deswegen eine Art Dokumentarfilm von höchster Qualität, mit speziell dazu vorbereiteten Texten und Bildern, mit virtuellen und echten begleitenden Experimenten. Eine Firma liefert per Post Geräte und Tiere (Invertebraten) für die Experimente an die Kursteilnehmer.

So eine Veranstaltung kostet in dieser Qualität sicherlich Millionen von Dollar. Das Format passt weder in die gegenwärtige Coursera- noch in die edX-Schiene und wird deswegen auf einer externen Webplattform angeboten. So sollte man es eigentlich machen, gewissermaßen à la BBC, dazu sollten anspruchsvolle Fragen und Testate entworfen werden und die experimentelle Verbindung sollte auch nicht fehlen. Dann ist aber das Endprodukt kein MOOC: Das Ergebnis ist eine Art digitales Buch. So eine teure Produktion zeigt deshalb, wie das interaktive Buch der Zukunft einmal aussehen wird.

An Bildung sparen

Im Jahr 2001 -- so früh waren wir schon dran an diesen Themen --

haben wir unsere Aufnahmeplattform für Vorlesungen bei der CEBIT vorgestellt. Der Wirtschaftssenator von Berlin hat uns beim Berlin-Stand die Ehre gemacht und war sofort begeistert. Er rief seinen Mitarbeitern zu: "So brauchen wir weniger Professoren!"

Dass er nicht der einzige war und ist, der so denkt, zeigt das Beispiel aus den USA. Dort haben einige finanzschwache Universitäten angefangen die Vorlesungen von Coursera und edX unter Lizenz zu nehmen. Die Vorlesung über Gerechtigkeit aus Harvard wurde zum Beispiel Mitte 2013 in der San Jose State University zum Politikum. Die Professoren dort haben zu Recht vermutet, dass damit Dozenten eingespart werden sollten. Nicht einmal die Juristen oder Philosophen sollten die Betreuung der MOOC-Studenten als Aufgabe übernehmen, sondern Mitarbeiter aus der billigeren Abteilung für Englisch. Die Professoren der Universität haben angemahnt, dass nicht nur Studenten von Harvard das Recht haben sollten, einen lebendigen Professor im Hörsaal zu erleben. In einem offenen Brief an Sandel beklagten sie, Professoren sollten nicht "durch billige Online-Ausbildung" überflüssig gemacht werden.

Dass auch die Dozenten von Coursera sich ihre Gedanken über solche Entwicklungen machen, wurde vor kurzem klar, als sich Mitchell Duneier, Soziologie-Professor aus Princeton und einer der Stars der MOOC-Bewegung, entschied, auszusteigen. Er wollte

nicht dafür verantwortlich sein, dass an anderen Institutionen, wie angekündigt, Dozenten eingespart würden. Er weigerte sich, seinen Kurs an andere Universitäten auf Lizenzbasis zu übertragen.

Als ich gerade dies schreibe, verfolge ich weiterhin die Vorlesungen, bei denen ich bei Coursera und edX "immatrikuliert" bin. Es ist manchmal interessant, häufig langweilig. Zuschauen schadet nie, es ist eine Art Weiterbildung. Vor allem kann ich aber beobachten, wie andere Personen heute lehren. Mittlerweile bin ich der Meinung, dass weniger als 10% der Vorlesungen an einer Universität es wirklich verdienen, aufgenommen zu werden. Bei den restlichen 90% sind die Qualitätsunterschiede zu variabel und das Videoformat erschlägt den Lernenden. Ich weiß nicht so richtig warum, aber als Videokonsument ist man viel passiver und unkonzentrierter als bei einer echten Vorlesung.

Ein gutes Buch ist immer noch, in den meisten Fällen jedenfalls, besser als ein MOOC. Man muss die Disziplin aufbringen, das Buch von Anfang bis Ende zu lesen. Das gelingt jedoch nicht immer. Einstein zum Beispiel hat seine Vorlesungen geschwänzt und lieber direkt aus den Büchern von Maxwell und anderen berühmten Physikern gelernt. Für andere wie mich, für Normalsterbliche also, ist es viel besser, in einer eingeschworenen Gruppe zu lernen. Die Vorlesungen sind soziale Happenings, wo man Gleichgesinnte kennenlernt, um dann in der Gruppe den Stoff aufzuarbeiten.

Lernen in einer Gruppe, wenn möglich durch exzellente Präsenzlehre motiviert, das ist, was Universitäten ermöglichen sollten. Studenten lernen vor allem von Studenten. Das ist die inhärente Sozialität, die eine Universität prägt. Und auch wenn Videos als zusätzliche Weiterbildungsmaßnahme viel Gutes bewirken können, für eine solche soziale Verbindung der Lernenden gibt es keinen Ersatz.

Forschung, Lehre und Bologna

Ich kenne kein anderes Land, das sein sehr gutes Ausbildungssystem so grundlegend demontiert hätte wie Deutschland. Durch die Einführung der Bologna-Reformen, durch die Ausdünnung und die Beschleunigung des Studiums wurde das erreicht, was auch gewollt war: Längere Studienzeiten sind heute die Ausnahme. Die Studenten werden wie in der Pipeline durchgeschleust und es gibt mehr und mehr Bachelorabsolventen in immer kürzeren Zeiten. In vielen Fächern macht nicht mal die Hälfte davon weiter mit dem Master, so dass wir diese Absolventen aus der Universität mit vielleicht nicht mal 50% dessen, was früher für das Diplom gelernt wurde, entlassen. Vor allem haben sie kaum noch Kontakt mit der aktuellen Forschung.

Die Humboldtsche Universität wurde ausgerechnet in Deutschland erfunden, d.h. eine enge Verbindung von Lehre und Forschung. Man kann beides nur durch Projektarbeit verbinden und das nimmt

manchmal viel Zeit in Anspruch, Zeit, die die heutige gehetzte Generation von Studierenden nicht mehr hat. Bildungspolitiker werden es nicht gerne hören, aber eigentlich trauere ich dem Langzeitstudenten von damals nach, dem Studenten, der etwas Tiefgründiges lernen wollte, der im Labor ein Wochenende verbracht hat, nicht wegen der Note, sondern allein um eine Herausforderung selbst zu bewältigen.

In unsere Projekte haben wir damals Studenten aufgenommen, die sich im dritten, fünften oder zehnten Semester befanden. Keiner wurde zurückgewiesen: Studenten wurden von Studenten ausgebildet und jede neue Generation wurde mitgezogen. Und warum wollte man das Problem lösen? Because it's there. Heute ist dass zum größten Teil Vergangenheit und nur mit Mühe und Not gelingt es uns noch, Lehre und Forschung zu verbinden.

MOOCs sind in ihrer jetzigen Form eine weitere Drehung an der Schraube der ökonomischen Rationalität bzw. der akademischen Irrationalität. Wenn im Hörsaal 500 Studenten sitzen, ist die wirkliche Lösung, mehrere Parallelkurse anzubieten und nicht, die Hälfte der Studenten in Videozuschauer zu verwandeln. Die Illusion, dass MOOCs aus Deutschland die Ratings aus den USA erreichen könnten, ist nur eine Illusion. Die Sprachbarriere ist einfach zu groß für den Rest der Welt.

Man könnte denken, dass die echte Aufgabe von MOOCs ist, Bildung in arme Regionen der Welt zu bringen. Das kann ich einsehen und als positiv bewerten. Für Deutschland zieht das Argument aber nicht. Dafür sind die deutschen Universitäten (trotz Bologna und trotz allen gegenteiligen Anstrengungen der Bildungsministerinnen seit Frau Buhlman) noch immer gut. Man kann bestenfalls berühmte Professoren im Vorlesungsraum in Aktion sehen, aber selbst da wird man häufig enttäuscht. Vor Jahren wurde im Fernsehen einer der letzten noch lebenden Studenten von Einstein interviewt. Die Vorlesungen in Berlin waren sicherlich sehr aufregend, wollte der Journalist wissen. Der Student hat dann berichtet, dass Einstein nur eine Einführungsstunde hielt und sich dann bis zur Klausur am Ende des Semesters verabschiedete. So kann es beim berühmten Forscher gehen.

Was also tun? Ich denke, keiner weiß es so richtig. Die Erfindung des Buchdrucks hat die Universitäten nicht entschwinden lassen, obwohl theoretisch jeder für seine Ausbildung nur in die Bibliothek zu gehen braucht. Die Informatisierung der Gesellschaft hat aber zu tiefgreifenderen Umbrüchen geführt, die heute an den Universitäten nur noch nach und nach reflektiert werden.

So haben wir das Paradoxon, dass wir vor 15 Jahren noch sicher wussten, wie eine Vorlesung abzuhalten sei. Heute wissen wir es nicht mehr und deswegen tappen wir im Dunkeln. Der

Vorlesungsraum ist heute mehr denn je ein Ort der Unsicherheit, ein Ort, wo wir jeden Tag von Neuem das Lehren und Lernen erfinden müssen. Die Initiatoren der MOOC-Bewegung verdienen Respekt und Anerkennung, vor allem weil sie das Thema aufgegriffen haben und ihre Produktionen manche "life long learners" helfen. Es ist aber noch nicht das letzte Wort gesprochen worden.

Meine Vermutung ist, dass wir nicht so sehr den Hörsaal, sondern die Bücher ändern müssen. Die Universität sollte weiter der Ort sein, wo Sozialität ausgelebt wird, wo die Präsenzlehre wesentliche Impulse liefert, wo Lehre und Forschung sich *persönlich* treffen. Das Buch dagegen sollte auf die Höhe der Zeit gebracht werden.

Jens Moewes

Geschäftsmodell MOOCs

Wenn Ideen flügge werden

Auf der EMOOCs 2014, die am 10.-12. Februar in Lausanne stattfand, waren sich die Vertreter von Edx, Futurelearn und Coursera einig, dass das Streben nach Masse ihr Ziel ist: Masse an Studierenden. Was sie unterscheidet, ist der Weg daraus ein nachhaltiges Geschäftsmodell zu entwickeln, um mit dieser Masse Geld zu verdienen. Das spiegelt sich in den Antworten auf die Frage wieder wann man verdient.

Während Coursera und Futurelearn davon ausgehen, dass man "in einigen wenigen Jahren" ein nachhaltiges Geschäftsmodell etabliert zu haben hofft, legt sich Johannes Heinlein von Edx klar fest: Nächstes Jahr verdient Edx Geld. Edx war der einzige der drei MOOC-Plattformen, der eine klare Unterscheidung in das B2C- und das B2B-Geschäft formuliert hat. Als Geschäftskunden sieht er nicht nur Universitäten, sondern vor allem auch Unternehmen.

Ganz anders Andrew Ng, Gründer von Coursera. Er sagt, dass "Profit nicht die treibende Kraft hinter Coursera ist. Die treibende Kraft ist es, die Welt zu einem besseren Platz zu machen." Hehre Worte.

"Eine große Vision und viel Kredit, demnächst also viel Schulden. Viele Nutzer, kein Geschäftsmodell." Diese Aussage ist also nach wie vor nicht widerlegt. Blendet man die Diskussion aus akademischer Perspektive für einen Moment aus und betrachtet das MOOC als Phänomen aus unternehmerischer Sicht, zeigen sich jedoch konkretere Antworten auf die Frage nach einem Geschäftsmodell.

Die Zahlen sprechen für sich. In Deutschland gibt es im Moment 33 Millionen Teilnehmer in Unternehmen, die für die Aus-und Weiterbildung digitale Medien nutzen. Zum Vergleich – es gibt ca. 2 Millionen Studenten. An diesen Zahlen wird klar wie unverhältnismäßig das Thema MOOC im Moment aus akademischer Perspektive diskutiert wird. Das Potenzial, nicht nur in der schieren Anzahl der Nutzer, sondern auch in der Bereitschaft von Individuen in Unternehmen und von Unternehmen, selbst dafür zu zahlen, steht mit Sicherheit mindestens in einem ähnlich starken Kontrast.

Diese Perspektive auf das MOOC-Phänomen wurde von Dr. Volker Zimmermann (Vorstand IMC AG) formuliert. Er hat MOOC daher als Werkzeug für die berufliche Aus- und Weiterbildung präsentiert (MOOC as a training instrument for employees and partners). Ein Perspektive, die sich gut dazu eignet, die Vorteile des Formats zu nutzen, um Unternehmen dabei zu unterstützen, ihre Ziele zu

erreichen.

Dazu gehört neben der Skalierbarkeit auch die Fähigkeit, schneller als im akademischen Tagesbetrieb Lernziele zu definieren und abzubilden. Diese Lernziele leiten sich klar aus den Unternehmenszielen, wie z.B. dem Bedarf an interner Weiterbildung von Ingenieuren oder der Schulung von Vertriebspartnern für komplexe Softwareprodukte, ab. Unternehmen sind bereit, dafür zu zahlen. Aus dem einfachen Grund, dass es nie so einfach und kostengünstig war, Informationen aufzubereiten und einer klar definierten Zielgruppe skalierbar und messbar zur Verfügung zu stellen.

Es ist in dem Zusammenhang sehr aufschlussreich, sich alle von Google gesponserten MOOCs anzuschauen. Allen gemeinsam ist das Lernziel: die Nutzung von Google-Produkten. Das Unternehmensziel für Google ist mehr Umsatz. Ein anschauliches Beispiel wie Unternehmensziele in Lernziele abgebildet werden können. Im Gegenzug zahlt Google für die Entwicklung, Produktion und Bereitstellung dieser MOOCs. Darin unterscheidet sich Google von keinem anderen Unternehmen. Es investiert in seine Zukunft und in die Kundenbindung.

Unternehmen nutzen seit Jahren digitale Lernlösungen für die interne und externe Aus- und Weiterbildung. Dass das, was wir im

Moment unter MOOCs verstehen, eine kostengünstigere, skalierbarere und besser messbare Alternative bietet, wird nicht mehr in Frage gestellt. Diskutiert wird hingegen, wie genau das in Zukunft stattfinden wird.

Schaut man sich an, wie sich etwa Udacity im Moment ausrichtet, so ist offensichtlich, dass die Perspektive von Unternehmen hier immer mehr Raum einnimmt. Bei Udacity steht mittlerweile auf der Homepage: "With Udacity I leveled up my skill set" oder direkter: "Thanks to Udacity I landed my dream job."

Stellt man sich vor, dass – wie ja schon geschehen – ein leitender Google-Entwickler feststellt, der erfolgreiche Abschluss von einer bestimmten Gruppe von Kursen entspreche dem, was er als einem Informatik-Bachelorabschluss gleichwertig erachtet, dann entsteht die Frage, warum man in bestimmten Bereichen der beruflichen Aus-und Weiterbildung die Uni im klassischen Sinne noch benötigt. Schließlich können die Firmen sehr klar ihre Bedürfnisse definieren. Das geschieht im Moment bereits in der Open Educational Alliance, wo Namen wie Google, Udacity, Facebook, Autodesk, AT&T und andere sich zusammengetan haben, um genau das zu tun.

Wie sich dieser Markt in Zukunft genau ausprägen wird, ist noch nicht klar definiert. Dass Unternehmen sich diese Entwicklung zu nutze machen werden, steht außer Frage. Neben dem Finden von

neuen Mitarbeitern haben Unternehmen noch viel mehr Ziele, für die ein MOOC ein exzellenter Ansatz sein kann. Ob das dann ein MOOC oder ein SPOC (Small Privat Online Course), wie wir ihn heute kennen, ist, werden wir sehen. Vielleicht ist es ein PROOC: ein Professional Open Online Course.

Jens Moewes ist Senior Business Development Manager der IMC AG und verantwortlich für den Aufbau des MOOC-Bereich einerseits auf OpenCourseWorld.com für die Öffentlichkeit und andererseits für die Unternehmenskunden.

Impressum

Matthias Becker/Raúl Rojas/Jens Moewes

MOOCs statt Hörsaal

Der Unterricht im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit

Redaktion: Florian Rötzer

Umschlaggestaltung, Titelfoto & Herstellung: Michael Schuberthan

ISBN 978-3-944099-24-8 (V2)

Copyright © 2013 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hannover

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.
Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Herausgeber, Autor noch Verlag können jedoch

für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG
Karl-Wiechert-Allee 10
30625 Hannover

Weitere Telepolis-eBooks

Raúl Rojas
Können Roboter lügen?
Essays zur Robotik



und Künstlichen Intelligenz **mehr ▶**



Volker Henn

SYNTHETISCHES LEBEN

AUF DEM WEG ZUM BIOLOGISCHEN BETRIEBSSYSTEM

TELEPOLIS

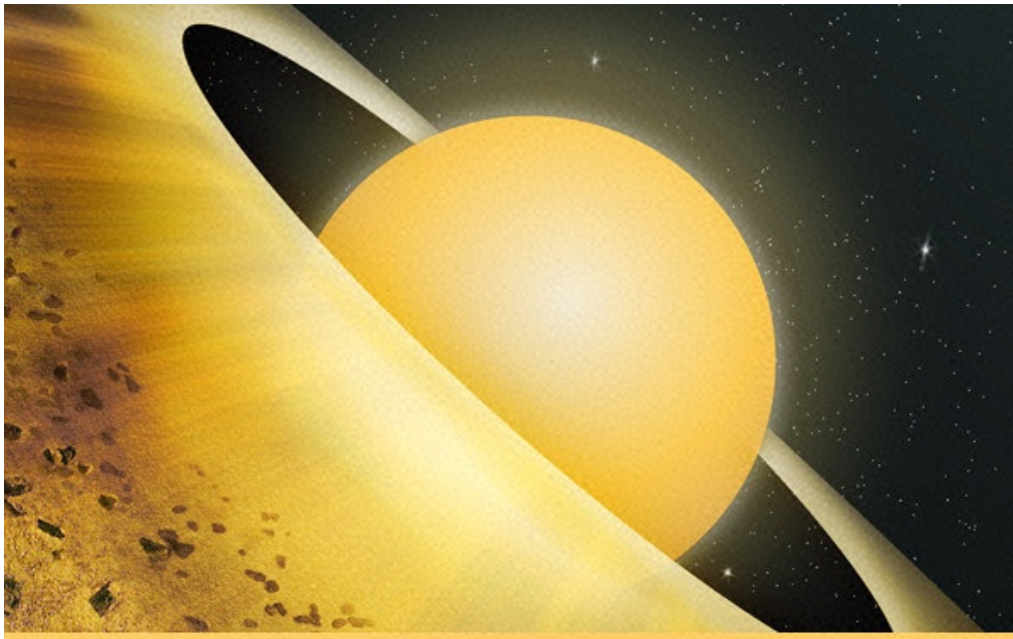
Volker Henn Synthetisches Leben Auf dem Weg zum biol

og
isc
he
n
Be
tri
eb
ss
ys
te
m

m
eh
r

▶

H
ar
al
d
Za
un
Fir
st
Co



Harald Zaun

FIRST CONTACT

SPURENSUCHE NACH KOSMISCHER INTELLIGENZ UND DIE GEFAHREN

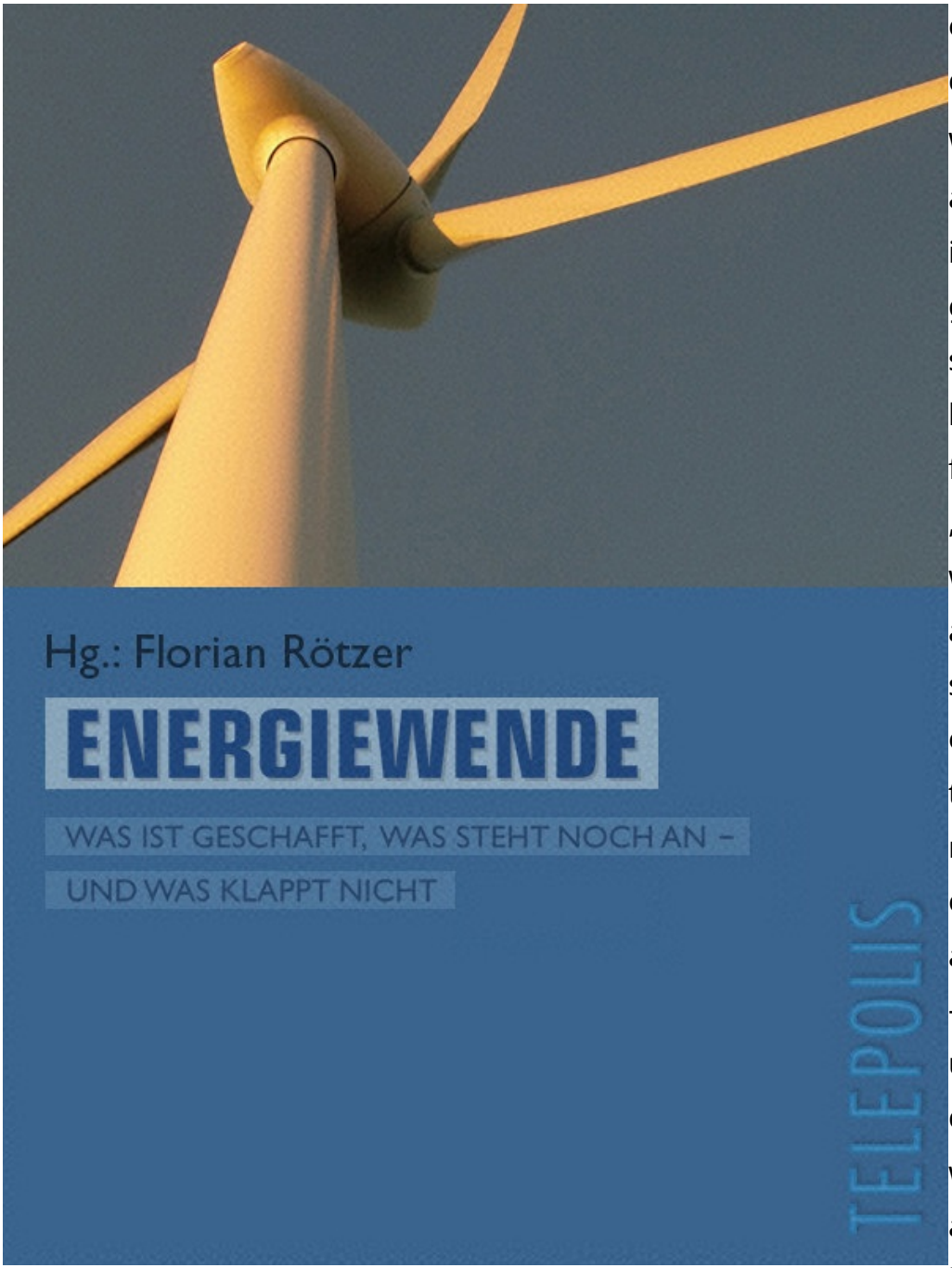
TELEPOLIS

nt ac t Sp ur en su ch e na ch ko s mi sc he r In tel lig en z un d

die Gefahren **mehr ▶**

Hg.: Florian Rötzer

Energiewe



Energiewende: Was ist geschafft, was steht noch an – und was klappt nicht

ap

pt

ni

ch

t

m

eh

r

▶

To

m

as

z

Ko

ni

cz

Kr

is

en

id

eo

lo

gi

e



Thomasz Konicz

KRISENIDEOLOGIE

WAHN UND WIRKLICHKEIT SPÄTKAPITALISTISCHER KRISENVERARBEITUNG

TELEPOLIS

Wahn und Wirklichkeit spätkapitalistischer Krisenverarbeitung

rb
eit
un
g
m
eh
r
▶

M
ar
ku
s
Ko
m
pa
Co
ld
W
ar
Le
ak
s
G
eh



Markus Kompa

COLD WAR LEAKS

GEHEIMNISVOLLES UND GEHEIMDIENSTLICHES AUS DEM KALTEN KRIEG

TELEPOLIS

eimnisvolles und Geheimdienstliches aus dem Kalte

n

Kr

ie

g

m

eh

r

▶