



Big Data & Learning Analytics: Wenn dein Buch weiss, was du noch nicht weisst

Big Data und Learning Analytics: grosse Worte mit unbegrenzten Möglichkeiten, aber noch überschaubar vielen Anwendungen. An der Tagung der Schweizerischen Stiftung für audiovisuelle Bildungsangebote (SSAB) in Bern betrachteten Forscher der Pädagogischen Hochschulen (PH), der Universitäten, der beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen, ETHZ und EPFL, und weitere Fachleute die Digitalisierung aus dem Blinkwinkel der Bildung.

Das vorliegende Summary fasst die wichtigsten Punkte zusammen. Sie erfahren zum Beispiel, weshalb im Jahr 2018 eine Initiative lanciert werden soll, die ein Recht auf die eigenen Daten verankert und wieso die Schweiz diesbezüglich eine Vorreiterrolle übernehmen könnte. Wird das alte Schulbuch nicht verschwinden, sondern dank neuester Technologien zu einem persönlichen Lernassistenten weiterentwickelt? Welche besonderen Forschungsarbeiten zeichnen das Institut für Fernstudien und eLearningforschung der Fernfachhochschule Schweiz (FFHS) aus, so dass nun die UNESCO einen Lehrstuhl für Personalized and Adaptive Distance Education geschaffen hat? Sie erfahren weiter, dass die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne die Datenwissenschaften zum strategischen Forschungsbereich erklärt haben und nun gemeinsam das Swiss Data Science Center eröffnen. Und Sie erhalten Informationen zum ersten interdisziplinären Institut für Data Science in der Schweiz, das in Lugano geschaffen wurde. Und Sie erfahren noch vieles mehr. Lesen Sie weiter.

Vision für die Bildung im Jahr 2030

Mit Big Data wird eine akademische Karriere und die anschliessende Stellensuche vielleicht schon bald so aussehen: Von klein auf wird jeder Wisch, den man auf einem Tablet oder Smartphone macht, registriert. Jeder Film, den man sieht, wird gespeichert. Selbst die Fortschritte in Online-Spielen fließen mit ein in die Datensammlung. Alle gespeicherten Daten zusammen ergeben ein Bildungsprofil.

Während der gesamten Schul- und Studienzeit wird dieses Profil angereichert und somit verfeinert. Aufgrund dieses Profils werden den Studierenden später beispielsweise Studienempfehlungen ausgegeben. Ein personalisiertes Studium wird möglich. Dieses benötigt nach Ansicht von Experten nur noch halb so viel Frontalunterricht wie bisher. Das Programm, das die Datenmenge verwaltet, weiss, welche Wissenslücken es zu füllen gibt, um auf eine Stellenausschreibung perfekt zu passen. Mit dem Ergebnis, dass man nicht mehr ein optimiertes CV und gute Abschlusszeugnisse vorweisen muss. In Zukunft braucht es lediglich einen Berg an Daten. Ein Programm findet damit heraus, welcher Kandidat oder welche Kandidatin am besten auf die offene Stelle passt. Das alles ist zurzeit zwar noch Zukunftsmusik, wäre aber schon mit heutigen Mitteln machbar.

Das Recht an den eigenen Daten

Ein paar wichtige Punkte sind allerdings noch zu klären. «Wir haben 27 Gesetze in Europa, was Digitalisierung betrifft. Es ist schwierig einen einheitlichen Umgang damit zu finden», sagt Andreas Dengel vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz in Kaiserslautern. Wie heute das Recht am eigenen Bild müsse man auch das Recht an den eigenen Daten haben, bevor jemand daraus Schlüsse ziehen oder gar Profit damit machen dürfe. Und es solle bestenfalls auch eine Ausweispflicht

dafür geben, welche Daten überhaupt gesammelt werden dürfen. Ernst Hafen von der ETHZ will 2018 eine Volksinitiative starten, die das Recht auf die eigenen Daten fordert.

Die Auswertung von Big Data ist eine neuere Wissenschaft und wird als Data Science bezeichnet. «Wir benötigen künftig sehr viele Wissenschaftler für die korrekte Auswertung dieser enormen Datenmengen», so Antonietta Mira, Mitbegründerin und Mitdirektorin des ersten interdisziplinären Instituts für Data Science an der Universität in Lugano. Pierre Vanderghenst, seit Januar 2017 Vizepräsident der EPFL, setzt grosse Erwartungen in das Swiss Data Science Center, das die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen nun mit grosser Priorität aufbauen werden.

Die Grundidee ist immer Individualisierung

Big Data schafft die Möglichkeit, Personen genauer zu analysieren, zu beraten und zu begleiten. Schon heute rechnet der Musikdienst Spotify, so Per Bergamin vom Institut für Fernstudien und eLearningforschung der Fernfachhochschule Schweiz, aus den erhaltenen Daten über Musiknutzung und -geschmack Vorschläge für Ferienangebote aus. So ähnlich will er gewonnene Erkenntnisse über das Lernverhalten für die Ausgabe der Lerninhalte nutzen. Bildung würde immer weniger über das Giesskannenprinzip an die Schüler vermittelt, sondern könnte automatisiert auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnitten werden. Komponenten wie Lernstil, Interessen, Zeitplanung und fachspezifisches Wissen ergeben ein ganz individuelles Lernprofil, auf das adaptive Lernmittel reagieren können.

So ist es schon heute möglich, mithilfe von speziellen Brillen die Augenbewegungen zu registrieren und festzustellen, wo die lesende Person Verständnisschwierigkeiten hat. Aufgrund der Erkenntnisse können der Person zusätzliche Informationen und erklärende Darstellungen eingeblendet werden. Das digitale Lehrbuch, so Andreas Dengel, weiss sozusagen, was wir noch nicht wissen, und kann helfen, Informationen zu behalten und Sachverhalte zu verstehen. Selbst Aufgaben könnten so funktionieren, dass wissenschwächere Studierende sie automatisch mit Zwischenschritten erklärt bekommen. Dies würde helfen, Wissen angemessener abzufragen. Das Credo lautet: personalisiert-adaptiv statt standardisiert-traditionell. Doch auch hier spielt erneut ein rechtlich betrachtet kritischer Aspekt mit hinein. Aus Datenschutzgründen dürfen Lehrende nur anonymisierte Daten erhalten, weil diese auch viel über Verhalten und Emotionen der Lernenden preisgeben.

Wie ein Commodore 64

«Diese Technologien sind Mittel und nicht das Ziel für die SSAB», sagt Hanna Muralt Müller, Vizepräsidentin der SSAB, in der Diskussion. Das Publikum an der Tagung ist gleichermassen inspiriert und skeptisch, was die neuen Möglichkeiten betrifft. Es gibt noch mindestens so viele Ungereimtheiten wie Möglichkeiten. Was kommt dabei heraus? Wie geht das rechtlich? Was heisst das für jeden von uns als digitales Individuum? Für abschliessende Antworten scheint es noch zu früh. Die Technologie ist aber längst über den Status eines Prototyps hinaus. Ernst Hafen fasst es gekonnt in einem Satz zusammen: «Wir sind mit Big Data in Bildung und Gesundheit auf dem Stand eines alten Commodore 64. Nun geht es aber nicht mehr 20 Jahre, bis damit gearbeitet wird».

Zusammenfassungen der einzelnen Referate

I. Big Data & Learning Analytics: Chancen und Risiken personalisierten Lernens

Prof. Dr. Ernst Hafen, ETHZ, Institut für Molekulare Systembiologie

Ernst Hafen startet mit einem vielsagenden Zitat des CEO von Knewton, Jose Ferreira (Firma für adaptives Lernen mit Sitz in New York): «We literally know everything about what you know and how you learn best, everything». Hafen erwähnt, dass bereits 2012 eine Konferenz zu «Big Data in der Bildung» im Weissen Haus stattgefunden habe. In Zukunft sei das digitale Bildungsprofil interessanter als die Abschlüsse und das CV ehemaliger Studierender. Wir nutzen heute Services wie LinkedIn kostenlos und geben dafür unsere persönlichen Daten her. Eigentlich haben wir das Recht auf eine Kopie und eine faire, bürgerkontrollierte Verwaltung unserer Bildungsdaten. Eigentlich. Hafen will 2018 eine Volksinitiative starten, die das Recht auf die eigenen Daten fordert. Bildung könnte 2030 wie folgt aussehen:

- Persönliches Datenkonto/Bildungsprofil (enthält jeden Wisch, von Kind auf)
- ETH-App macht Studienempfehlung aufgrund des Bildungsprofils
- Personalisiertes Studium
- Learning Dashboard
- Mentoring durch ETH-Studierende und Peer-Grading (Beurteilung durch Mitstudierende)
- Minus 50 % Frontalvorlesungen
- Persönliches Bildungsprofil für Bewerbungen statt CV und Zeugnisse

II. Immersive Quantified Learning: Das antizipierende Schulbuch

Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas Dengel, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz in Kaiserslautern, Deutschland

Was Andreas Dengel bewegt, ist die Möglichkeit, unsere Augen als Schnittstelle zu betrachten und so einen Einblick ins kognitive Verhalten eines Menschen zu erhalten. Eines seiner Projekte ist das antizipierende Schulbuch und die Frage «Wie gehen Menschen mit Informationen um?» Die Analyse des Leseprozesses erlaubt die Messung von Aufmerksamkeit und von kognitiven Prozessen. Nach einer Textstelle, die langsam gelesen wird und deren Verständnis Mühe bereitet, liefert das System Zusatzinformationen, um den Inhalt besser zu erklären. Google Translate ist ebenfalls in die Seite integriert: Wenn man ein Wort nicht versteht, wird die Übersetzung sofort eingeblendet. Weil sich das Schulbuch an die individuellen Kompetenzen und Bedürfnisse adaptiert, erhält der Lernende ein persönliches Schulbuch. Das Schulbuch verschwindet somit nicht. Es wird interaktiv und dank zeitgleicher Auswertung der Augenbewegungen beim Lesen zum Lernassistenten. Der Lernende liest das Buch und das Buch liest den Lernenden. Dies ermöglicht individuelles Lernen und stellt zudem der Erforschung von Lernprozessen und der Verbesserung von Lehrmitteln grosse Datenmengen zur Verfügung.

III. Hilft technologiebasiertes adaptives Lernen auch Schwächeren? Ein Beispiel aus der Einführung in Naturwissenschaften für Fernstudierende

Prof. Dr. Per Bergamin, Institut für Fernstudien und eLearningforschung, IFeL

«Personalisiert-adaptiv, statt standardisiert-traditionell» lautet die Devise. Spotify rechnet schon heute aus Daten zu unserem Musikgeschmack Vorlieben heraus und macht uns Vorschläge für Feriengangebote. Personalisiertes Lernen erfolgt über eine Analyse diverser Quellen:

- Lernstile
- Interesse
- Zeitplanung

- Fachspezifisches Wissen

Vielfach steht heute noch das Wissen im Vordergrund. In Zukunft will man vermehrt den individuellen Wissensstand, Verhaltensweisen, körperliches Befinden, Gesichtsausdruck und Emotionen berücksichtigen. Die Aufgabenstellungen werden dann individuell angepasst. Aus Gründen des Datenschutzes dürfen Lehrende und Lernende nur anonymisierte Daten erhalten. Mit dem UNESCO-Lehrstuhl für das Forschungsfeld «Personalized and Adaptive Distance Education» – er wurde dem Referierenden im September 2016 zugesprochen – kann nun die Forschung zu selbstreguliertem und personalisiertem Lernen in adaptiver Lernumgebung intensiviert werden.

IV. 3DSim@GBT – eine Ausbildungsinnovation für den Gotthard-Basistunnel (GBT)

François Rast SBB / CFF (anstelle von Michael Bruderer, Leiter Bildungsentwicklung, SBB / CFF)

Die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels brachte zusätzliche 300 Kilometer Schienennetz. Über 4'000 Schulungsteilnehmer aus unterschiedlichen Zielgruppen mussten dafür ausgebildet werden. Dabei war Handlungskompetenz gefordert, nicht nur theoretisches Wissen. Die Schulung konnte aus unterschiedlichsten Gründen nicht in der realen Umwelt erfolgen. Es musste eine virtuelle Lern- und Trainingswelt aufgebaut werden, die – dreidimensional, interaktiv und möglichst wirklichkeitsnah – Übungsabläufe in unterschiedlichsten Szenarien ermöglichte. Als Passagiere agierten Avatare (Künstliche Intelligenz) in den verschiedenen möglichen Störfällen. So galt es zum Beispiel Evakuierungen unter Realbedingungen durchzuführen und Brände zu löschen. Die virtuelle Lernwelt 3DSim bildete den Gotthard-Basistunnel 1:1 ab, mit allen Eventualfällen, die sich in der Realität ergeben können. Die Versuchsanordnung erlaubte es, zweimal sechs Personen gleichzeitig zu schulen. Ein Training dauerte jeweils einen halben Tag.

V. Challenge en ligne sur la finance – un outil individualisé, ludique et formatif

Sébastien Bétrisey, Responsable iconomix Suisse romande et italienne, Schweizerische Nationalbank

Die Plattform iconomix wurde vor zehn Jahren kreiert. Sie ist in Deutsch, Englisch, Italienisch und Französisch vorhanden. Das Ziel ist es, Lernen spielerisch zu gestalten, um so Jugendliche vermehrt für Wirtschaftsthemen zu interessieren. Es gibt viele Themengebiete, aus denen man sich bedienen kann. Die Lernenden erhalten Punkte für die gelösten Aufgaben und es gibt eine Rangliste. Lehrpersonen können die Spielenden zum Wettbewerb einladen. Man sieht dabei den Status der Teilnehmenden und auch, ob und zu welchen Teilen sie sich durch das Spiel durchgearbeitet haben. Weil die Lehrpersonen den Wissensstand der einzelnen Lernenden sehen, können sie diesen massgeschneiderte, auf die persönlichen Bedürfnisse zugeschnittene Ergänzungs- und Hilfeleistungen bieten.

Fünf Kurzinformationen

Das Tagungsprogramm sah im mittleren Teil fünf Kurzinformationen zu Projekten vor, die bereits in vorausgehenden März-Tagungen präsentiert oder aus aktuellem Anlass ins Programm aufgenommen wurden. Die SSAB will mit einer regelmässigen Information diese Projekte fördern, damit sie grössere Beachtung finden und auch andere Institutionen anregen, dieselben oder ähnliche Bildungsinnovationen durchzuführen. Dank Finanzmitteln, die der SSAB für die Weiterentwicklung der März-Tagungen zugesprochen wurden, kann das Zentrum für Bildungsevaluation der PHBern (Frau Dr. Marie-Theres Schönbächler) den Entwicklungsstand der ausgewählten Projekte alljährlich nachzeichnen. Der erste Bericht wird Ende 2017 vorliegen. Die folgenden Zusammenfassungen fallen deshalb sehr kurz aus.

1. AlpConnectar

Dr. Edmund Steiner, Dozent PH Wallis

Im Projekt geht es um den Sprachaustausch und interkulturelles Lernen über eine Plattform. Es sind 7 Primarschulklassen und insgesamt 110 Schülerinnen und Schüler beteiligt. Die Evaluation hat gezeigt, dass die Lehrpersonen das Projekt als Bereicherung sehen, trotz technischer Probleme. Es motiviert zudem die Lernenden. Das Projekt ist kein Selbstläufer, aber gewinnbringend. Es wird weitergeführt und wissenschaftlich begleitet.

2. Computer Science Education Week 2016 – Computational Thinking

Dr. Nora Anna Escherle, PH Fachhochschule Nordwestschweiz, PH FHNW (anstelle von Prof. Dr. Alexander Repenning, PH FHNW)

Zum dritten Mal hat Alexander Repenning die Swiss Computer Science Education Week durchgeführt. Es lässt sich ein konstanter Anstieg der freiwillig teilnehmenden Lehrpersonen feststellen. Darunter hat es viele, die schon mehrfach mitgemacht haben. Der Anteil der französischsprachigen Lehrpersonen hat sich seit der ersten Week im Jahr 2014 vervierfacht, vielleicht dank der Zusammenarbeit mit der EPFL. Die Kids finden Gefallen daran, Spiele zu programmieren. Die Computer Science Education Week wird 2017 wieder stattfinden.

3. Gameful Design

Nando Stöcklin, Wissenschaftlicher Mitarbeiter PHBern (anstelle von Prof. Dr. Eckart Zitzler, PHBern)

Im Mittelpunkt des Forschungsschwerpunktes Gamification des Bereichs Medien und Informatik an der PHBern stand die Entwicklung und wissenschaftliche Erprobung der Online-Plattform QuesTanja. Mit QuesTanja können beliebige Unterrichtseinheiten mit spieltypischen Elementen angereichert werden. Die Plattform wurde in vier Iterationen in Klassen auf Sekundarstufe I erprobt und weiterentwickelt. Ziel war ein schülerzentrierter Unterricht. Das Projekt konnte im Januar 2017 erfolgreich abgeschlossen werden. Die Erkenntnisse fliessen in weitere Aktivitäten des Bereichs ein.

4. Prozessdaten der Überprüfung der Grundkompetenzen

Andreas Klausling, stv. Leiter Abteilung Qualitätsentwicklung, Generalsekretariat EDK

Die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) will mit diesem Projekt das Erreichen der Grundkompetenzen in vier Fächern überprüfen. Diese sind in den sprachregionalen Lehrplänen, dem Lehrplan 21 und dem Plan d'études romand, festgehalten. Die bereits erhobenen Daten werden derzeit nicht weiterverwendet. Es gäbe verschiedene Nutzungsmöglichkeiten (z.B. für eine Datennutzungspolitik für den Bildungsbereich, für die Bildungsforschung, für Kooperationen mit Anbietern von Lehr- und Lernressourcen).

5. Check dein Wissen an der Volksschule

Andreas Walter, Vorsteher Volksschulamt Kanton Solothurn, Präsident Deutschschweizer Volksschulämterkonferenz

Es handelt sich hier um ein Zusatzprojekt zur Ermittlung des Wissensstands, beschränkt auf den Bildungsraum Nordwestschweiz. Es stehen zwei Portale zur Verfügung, www.check-dein-wissen.ch und www.mindsteps.ch. Es gibt Checks und Aufgabensammlungen sowie standardisierte Tests.

VI. Why do we need Data Scientists? – The first Institute of Data Science in Switzerland gives answers

Prof. Dr. Antonietta Mira, co-founder and co-director of the InterDisciplinary Institute of Data Science (IDIDS), Università della Svizzera italiana (USI)

Big Data heisst gleichzeitig Big Money und Big Risks/Big Errors. Big Data könnten auch Complex Data oder Smart Data genannt werden. Big Data ist Ausdruck der sogenannten «Social Science Revolution». So, wie das Mikroskop es ermöglicht, das unendlich Kleine zu betrachten, lässt sich mit der Analyse von Datenmengen das unendlich Komplexe erfassen. Ein Data Scientist ist besser in Statistik als ein Software-Ingenieur und besser in Software Engineering als ein Statistiker. Data Science als neue Wissenschaft arbeitet mit interdisziplinärem Ansatz. In der Auswertung grosser Datenmengen liegt sehr viel Potenzial sowohl für die Entwicklung der Wissenschaften als auch für neue Formen hoher Wertschöpfung (Big Money) und damit auch für eine neuartige Zusammenarbeit von Forschung und Industrie. Ohne eine wissenschaftlich fundierte Ausbildung kann die Auswertung dieser enormen Datenmengen zu Fehlschlüssen führen (Big Risks/Big Errors), so zum Beispiel wenn aus Zufälligkeiten auf kausale Zusammenhänge geschlossen wird. Der künftige Bedarf an Data Scientist ist enorm und wird mit den heutigen Ausbildungsangeboten kaum gedeckt werden können.

VII. Education 2.0 based on Learning Analytics

Prof. Dr. Pierre Vanderghenst, Vice-président pour l'éducation de l'EPFL (anstelle von Prof. Dr. Patrick Aebischer)

Die digitale Transformation wird sich sehr stark auf Bildung, Aus- und Weiterbildung auswirken. Es geht dabei sowohl um Fragen, wie wir lernen, mit welchen Mitteln, als auch darum, was wir lernen und betrifft somit die Lerninhalte. Die neuen Technologien ermöglichen ein personalisiertes Lernen in adaptiven elektronischen Lernumwelten. Dank Learning Analytics können die Studierenden persönlich beraten werden, zum Beispiel mit Empfehlungen nach dem Bachelorstudium. Welche Kurse sollen als erstes gebucht werden, um im Masterstudium erfolgreich zu sein? Eine App könnte aufzeigen, welche Lerneinheiten jemand benötigt, um das Berufsziel zu erreichen, um auf eine bestimmte Stellenbeschreibung optimal zu passen. Der Studienbetrieb an der EPFL ist längst in ständigem Wandel. Die EPFL will auch weiterhin die neuen technisch gestützten Möglichkeiten optimal ausschöpfen.

Viel grundlegender ist jedoch die Frage nach den Bildungsinhalten. In praktisch allen Berufen, nicht nur in den wissenschaftlichen, setzt die digitale Transformation neue Kompetenzen voraus. Es genügt nicht, auch noch etwas Programmieren zu lernen. Es geht um ein grundlegendes Verständnis der Digitalisierung, um neue Sicht- und Denkweisen, um einen Kulturwandel. Die digitale Transformation erfolgt so rasch, dass wir alle ständig dazu lernen müssen, wollen wir nicht Opfer dieser Entwicklungen werden, sondern diese aktiv mitgestalten können. Wir produzieren immer mehr Daten (Big Data) und diese bergen ein unvorstellbar grosses Potenzial, werden sie ausgewertet. Die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen, EPFL und ETHZ, haben deshalb die Datenwissenschaften zum strategischen Forschungsgebiet erklärt und eröffnen nun gemeinsam das Swiss Data Science Center.

.....

Die vorliegende Zusammenfassung wurde durch die freundliche Unterstützung von Swisscom «Schulen ans Internet» ermöglicht.