

# Ein »Flugschreiber« für besseres Lernen

»Learning Analytics«: Digitale Daten für mehr Bildungserfolge nutzbar machen

von Anja Störiko





**Persönliches Feedback bei Vorlesungen mit Hunderten Studierenden erscheint bisher utopisch – auch nach dem Digitalisierungsschub in Corona-Zeiten. Tools aus dem Forschungsgebiet der »Learning Analytics« könnten künftig den Studierenden Rückmeldung geben und zugleich den Betreuern Hinweise liefern, wo noch Hilfestellung nötig ist.**

**F**ür Großveranstaltungen wie die »Einführung in die Informatik« mit 600 Studierenden sieht Prof. Hendrik Drachsler vom Forschungsbereich »Educational Technologies« digitales Verbesserungspotenzial: »Mit einem Professor und acht Tutoren erlaubt das Betreuungsverhältnis kein persönliches Feedback an Studierende – diese Situation können wir mittels Technologie verbessern.«

Für eine digitale Rückmeldung zum Lernprozess verwendet seine Forschungsrichtung »Learning Analytics« (LA) die Prozessdaten, die die Studierenden bei jedem Zugriff auf einem Computersystem hinterlassen. Diese Logdateien gleichen Spuren im Hintergrund, die aussagekräftige und auswertbare Informationen enthalten. Das sind neben Aktivität, Datum und Uhrzeit auch inhaltliche Angaben, die mit einer entsprechenden Software ausgewertet werden können. Ein vergleichbares Beispiel für eine solche Datenanalyse ist der Flugschreiber, dessen Auswertung nach einem Unfall Rückschlüsse auf die Abläufe im Cockpit zulässt.

#### **Lernverhalten direkt abbilden**

»Um Lernprozesse zu beschreiben und zu verstehen, wurden bislang Fragebögen, Interviews oder bestimmte Tests zur Messung von Wissenserwerb eingesetzt – oder subjektive Beobachter, die die Lernsituation kleiner Gruppen und ihrer Handlungen protokollieren«, so Drachsler. »Heute können wir direkt digitale Prozessdaten von Lernaktivitäten und Übungen nutzen, um den Lernprozess auszuwerten und Hilfestellungen anzubieten.« Dies erlaube direktere, großflächigere und damit aussagekräftigere Untersuchungen zum Lernverhalten. Mithilfe von künstlicher Intelligenz könne man Verhaltensmuster erkennen und nutzen, um beispielsweise Lerntheorien auf ihre Praxisfähigkeit zu testen.

Sind die Studierenden auf einer Plattform angemeldet und interaktiv tätig, können LA-

Tools ihre Aktivität auswerten und entsprechende Rückmeldungen geben. Eine häufig im Lehrbereich verwendete Plattform ist beispielsweise »moodle«. Dort hinterlassen Schüler und Schülerinnen oder Studierende mit jeder Aktion – Downloads, Posts, Fragen oder Nachrichten – ihre Logdaten und damit auswertbare Informationen. »Diese Daten dürfen wir nutzen, solange sie anonym sind«, erklärt Drachsler den datenschutzrechtlichen Hintergrund. Häufig sei es aber sinnvoll, eine Einwilligung zu erbitten, um auch eine persönliche Analyse und damit personalisierte Hilfestellungen zu ermöglichen.

Die meisten Studierenden begrüßen ein entsprechendes Feedback, ergab eine Umfrage an der Goethe-Universität. Vielen fehlt genau diese persönliche Rückmeldung, die wegen der hohen Studierendenzahlen häufig nicht möglich ist. »Laut Deutschem Bildungsbericht brechen 28 Prozent der Studierenden ihr Bachelorstudium ab, unter anderem, weil sie sich nicht gut betreut fühlen – hier könnten wir mithilfe der Technologie ein zeitnahes, personalisiertes Feedback anbieten mit detaillierten individuellen Lösungen für jeden Nutzer, jede Nutzerin«, erklärt Drachsler.

#### **Nur maßgeschneiderte Tools bringen verlässliche Aussagen**

Für eine möglichst aussagekräftige Datenanalyse ist eine aufwendige inhaltliche, quantitative und qualitative Auswertung notwendig. Daher muss jedes LA-Tool an den Kontext angepasst sein und

### AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Bislang teilen Lehrende in Seminaren ihr Material aus, diskutieren mit den Studierenden darüber und lassen am Ende eine Klausur schreiben. Was dazwischen geschieht, bleibt ihnen größtenteils verborgen.
- Aus den Daten der zunehmend genutzten digitalen Medien lässt sich nun ablesen, wie das Material für bestimmte Aufgaben angenommen und genutzt wird. Die Lehrenden können über ein Tool sehen, wie die Gruppe zusammenarbeitet, wer auf wen antwortet und welche Studierenden außerhalb des Geschehens sind. Die Lernenden erhalten dann entsprechende Hinweise.
- Insbesondere für große Lehrformate mit vielen Teilnehmenden ergibt sich durch »Learning Analytics« ganz neu die Chance auf individuelle Rückkopplung.

kann nicht »von der Stange« geliefert werden. Ein erstes Forschungsvorhaben in diese Richtung plant die Arbeitsgruppe um Drachsler: Die Vorlesung DIFA (Digital Formative Assessment) soll in den kommenden Jahren mit einem LA-System unterstützt werden, das anhand von Prozessdaten Rückschlüsse auf unterschiedliche Voraussetzungen beim Lernen erlaubt, etwa Engagement, Selbstkontrolle und Verständnis komplexer Dokumente. Im Idealfall erhalten dann die Studierenden, aber auch die Dozenten eine Übersicht, wie weit die Kompetenzen der Lernenden in diesen Bereichen entwickelt sind und wer warum und in welchem Bereich noch Unterstützung braucht.

Dabei spielen Lernaktivitäten eine wichtige Rolle, also wer wie häufig agiert, etwa Texte hochlädt oder Beiträge im Forum postet. Schlüsselwörter können helfen, auch Inhalte zu erkennen und auszuwerten. Im Englischen gibt es bereits sprachverarbeitende Systeme, um beispielsweise Arbeiten in »essay writing« auszuwerten, erklärt Drachsler. Sie könnten, so der Informatiker, sogar Wortgebrauch und Semantik (Bedeutung) erkennen und bewerten.

Solche Anwendungen will die Arbeitsgruppe als Open Source und Open Educational Resource öffentlich zur Verfügung stellen. Doch vieles auf dem Digitalmarkt ist schon fest in der Hand der großen US-Konzerne wie Google, Apple, Amazon und Microsoft, die die ganze Branche dominieren – wie etwa die Tools zur Spracherkennung. »Damit wandern viele Daten aus dem Bildungsbereich zu privaten Firmen ab«, warnt Drachsler und fordert kontrollierte EU-eigene Server und die notwendigen Förder-

mittel für den Aufbau unabhängiger europäischer Systeme und Plattformen.

### Lernen der Zukunft als Feedback-Kultur

Lernen in zehn oder zwanzig Jahren wird ein Umdenken erfordern, ist sich der Informatiker sicher: »Wir müssen uns von einer Assessment-Kultur, also vom Hochleistungsdenken, zu einer Feedback-Kultur weiterentwickeln.« So könne viel früher eingegriffen und Frust und zielloses Pauken vermieden werden. Die Hochschulen seien prädestiniert, hier voranzugehen. In den Schulen seien LA-Anwendungen aufgrund der sensitiven Daten von Minderjährigen problematisch; aber auch die unterschiedlichen Strukturen im föderalen deutschen Bildungssystem erschweren den Einsatz solcher Methoden.

Einen Blick in die Zukunft bietet die Modellschule Agora in den Niederlanden. Dort arbeiten die Schülerinnen und Schüler sehr frei an »challenges«, Herausforderungen, mit allen möglichen, häufig digitalen Materialien, Rollenspielen und dem Internet. Die Lernfortschritte werden dabei individuell dokumentiert. »Learning Analytics hilft hier beim Kompetenzerwerb jedes einzelnen Kindes«, erklärt Drachsler. Zugleich warnt er: »Die Chancenungleichheit im Bildungssystem darf sich durch unterschiedlichen Zugang zu digitalen Medien nicht noch weiter verschärfen.«

Die neuen Methoden machten den Unterricht attraktiver und motivierten und faszinierten die Schülerinnen und Schüler. Auch die Effizienz könne gesteigert werden: So verwenden Lehrer heute bis zur Hälfte ihrer Zeit auf die Korrektur von Tests – das könne digitale Tech-



### Zur Person

**Hendrik Drachsler** ist zugleich als Professor an die Goethe-Universität und als Leiter der Forschungsgruppe Educational Technologies und Learning Analytics an das DIPF (Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung) berufen worden. Er ist gewähltes Mitglied im Vorstand der Society of Learning Analytics Research (SoLAR) sowie der European Association of Technology-Enhanced Learning (EATEL). Drachsler war wissenschaftlicher Koordinator verschiedener nationaler und EU-Projekte, leitet regelmäßig internationale wissenschaftliche Konferenzen und ist Mitherausgeber der IEEE-Transaktionen zu Lerntechnologien (TLT) sowie des Journal of Computer Assisted Learning (JCAL). Er verfasste verschiedene viel zitierte Artikel über Technology-Enhanced Learning.

[drachsler@em.uni-frankfurt.de](mailto:drachsler@em.uni-frankfurt.de)



nik beschleunigen. »Aber es nützt nichts, einfach das Biologielehrbuch als PDF auf einem Tablet zu Verfügung zu stellen – wir benötigen neue didaktische Konzepte, um neue Medien sinnvoll im Unterricht einzusetzen und zum Beispiel neue Szenarien zum gemeinschaftlichen Lernen zu ermöglichen.«

### Referate trainieren mithilfe von KI

Dabei steht die nächste Generation der Lern-technologie schon bereit. Aktuelle Forschungsarbeiten aus Drachslers Gruppe zeigen, dass durch die Verwendung verschiedener Datenquellen und Systeme, etwa Sensoren, Kameras und Mikrofone, ganz neuartige Lernsysteme entstehen können. So entwickelte die Forschungsgruppe beispielsweise einen ersten Präsentationstrainer auf Basis einer Xbox-Kamera: Er zeigt, ob man zu viel mit den Händen fuchelt, zu wenig aktiv ist, lauter oder leiser reden müsse und vieles mehr. »Präsentieren ist eine der ›21st century skills‹, eine der wichtigen Fertigkeiten unseres Jahrhunderts, die geübt werden müssen«, betont Drachslers. Mit LA-Tools wie dem Präsentationstrainer können diese Fähigkeiten individuell ohne Stress und Zeitdruck

geübt werden, bevor man sich einem größeren Publikum zuwendet.

Auch in den Naturwissenschaften, der Medizin oder im Sport finden neue Lernsysteme Eingang. Als Beispiele nennt Drachslers Übungssysteme für die Herzdruckmassage oder einen Salsatrainer, der das Üben der Basisschritte und des Rhythmus mit entsprechendem Feedback ermöglicht. Virtuelle Darstellungen (»Augmented Reality«) erleichtern das Lernen. Beispielsweise erweckt eine Chemie-Anwendung das »trockene« Periodensystem der Elemente zum Leben: Sie erlaubt, Moleküle zusammensetzen, so dass etwa aus Wasser- und Sauerstoff »sichtbar« Wasser entsteht. Solche Effekte unterstützen das Lernen, da die Wahrnehmung über mehrere Sinne die Nachhaltigkeit einer Lernerfahrung stärkt.

Das Projekt DELTA (Towards Digital Education with modern Learning Technologies and Assessment approaches) vertiefte in den vergangenen drei Jahren die Zusammenarbeit von DIPF und Goethe-Universität. Es soll einen Impuls setzen, um hier ein Zentrum fortschrittlicher Bildungstechnologie in Deutschland und international zu schaffen. Dafür wurden Studie-

Gläserne Lerner?  
Vieles auf dem Digitalmarkt  
ist schon fest in der Hand der  
großen US-Konzerne.

rende und Lehrende nach den Erfolgsfaktoren für die Digitalisierung befragt und die wichtigen und machbaren Punkte herausgelesen. So erwarten Studierende beispielsweise eine erhöhte Flexibilität und Individualisierung ihres Studiums sowie eine stärkere Unterstützung des selbstständigen Lernens – genau das, was Drachsler mit seinen Forschungsprojekten anstrebt. Noch dieses Jahr will die Arbeitsgruppe Handlungsempfehlungen für das DELTA-Projekt erarbeiten.

### Lichtblick im universitären Massenbetrieb?

Dazu passend hat die Goethe-Universität eine Task Force Digitalisierung gegründet, zu der Drachsler gehört. Die Universität hatte schon vor der COVID-19-Pandemie erkannt, dass die zunehmenden Studierendenzahlen, die angespannten Betreuungsschlüssel und die wachsende Heterogenität die Nutzung digitaler Strukturen notwendig machen. »Hörsäle und Einzelbüros werden in Zukunft – zumindest teilweise – zu Kollaborationsräumen und *experience centers*«, hieß es in einer Veröffentlichung des Präsidiums vom vergangenen Jahr. Es sei daher notwendig, digitale Lehrveranstaltungen, Prüfungs- und Lernsysteme zu unterstützen.

Damit auch die Datensicherheit ausreichend Beachtung findet, prägte Drachslers Arbeitsgruppe den Begriff »Trusted Learning Analytics«. »*Trusted* – also sicher und zuverlässig – heißt, dass wir den Datenschutz und einen



### Die Autorin

**Anja Störko, 55**, ist promovierte Mikrobiologin und arbeitet seit vielen Jahren als freie Journalistin, Buchautorin sowie als Redakteurin der Fachzeitschrift »*BIOspektrum*«. Im Gespräch mit Henning Drachsler erinnerte sie sich, wie sie sich in ihrer Schulzeit mühevoll mit der Schreibmaschine Lateinvokabeln in ihren Kopf »gehämmert« hat. Sie hofft, dass künftige Schülergenerationen virtuell leichter in die Welt der Römer oder andere Wissensgebiete eintauchen können.

[anja@stoeriko.de](mailto:anja@stoeriko.de)

ethischen Umgang konsequent mitdenken«, so Drachsler. Zusammen mit der TU Darmstadt hat die Arbeitsgruppe einen Verhaltenskodex für Universitäten erstellt. »Es ist uns ganz wichtig, dass wir hier nicht Big Brother spielen, sondern die Studierenden unterstützen.« Vor dem Hintergrund von immer mehr Studiengängen und hohen Abbrecherquoten hält Drachsler es für sinnvoll und notwendig, verschiedene LA-Tools stufenweise und von der Forschung begleitet in die Anwendung zu bringen.

### Beispiele aus den Niederlande und den USA

Ein an der Universität Delft bereits genutztes System ist der »Learner Tracker«. Er unterstützt das selbstregulierte Lernen, indem er das Zeitmanagement der Studierenden visualisiert und mit früheren Jahrgängen vergleicht. Das ebenfalls niederländische »Group Activity Widget« unterstützt Lerngruppen, indem es Initiative, Produktivität, Präsenz, Verbundenheit und Reaktionsverhalten bildlich darstellt. »Bei Gruppenarbeit ist das Engagement ja oft ungleich verteilt – das lässt sich mit solchen Systemen nachweislich verhindern; die Arbeit wird gleichmäßiger verteilt, und es gibt weniger Konflikte«, beschreibt Drachsler das System. Auch der an der University of Michigan, USA, eingesetzte »Student Explorer« identifiziert Studierende mit zusätzlichem Lernbedarf, um frühzeitig Fördermaßnahmen einzuleiten.

An seinen eigenen drei Kindern sieht Drachsler die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Medien: »Die Technik verleitet natürlich, daher begrenzen wir zuhause etwa die Bildschirmzeiten.« Und natürlich müssten Eltern Risiken thematisieren – Social Media, Stalking, Mobbing – und Alternativen anbieten mit Musik, Sport, Lesen, Unternehmungen. »Aber es fasziniert mich, wie schnell die Kinder heute Englisch lernen dank moderner Medien oder Vokabel-Lernplattformen oder sich mit Spaß und hoher Qualität Fähigkeiten aneignen, etwa Videos zu produzieren oder gemeinsam Projekte online zu koordinieren.« Die Digital Natives erobern sich selbstständig das multimediale Lernen. Die LA-Forschung wird hier auf fruchtbaren Boden fallen. ●

● You can read an English translation of this article online at: [www.aktuelles.uni-frankfurt.de/forschung-frankfurt-englisch](http://www.aktuelles.uni-frankfurt.de/forschung-frankfurt-englisch)