

# Mit Datenanalyse und Visualisierungen etwas Neues über das Lernen lernen

Learning Analytics ist ein aktueller Trend, der einhergeht mit der Entwicklung im Big-Data-Bereich. Das Erheben und Analysieren von Daten in Online-Lernumgebungen soll helfen, neue Einblicke in Lernprozesse zu erhalten sowie die Wissensvermittlung zu verbessern. Janine Jäger

Daten sind im digitalen Zeitalter, in dem wir leben, ein immer wichtigerer «Rohstoff». Sie werden massenhaft gesammelt, strukturiert und analysiert. Besonders im Wirtschaftssektor spielen sie und die daraus gewonnenen Informationen eine elementare Rolle, denn sie können ein wettbewerbsentscheidender Faktor sein. Aus den gesammelten und ausgewerteten Daten werden Erkenntnisse als Grundlage für Entscheidungsfindungen gewonnen. Diesbezügliche Verfahren und Prozesse fungieren unter dem Begriff Business Intelligence.

Business Intelligence umfasst eine Vielzahl von Technologien und Anwendungen zur Erfassung, Speicherung und Analyse von Daten, die in sinnvolle, nützliche und handlungsorientierte Informationen umgewandelt werden können. Auf Basis dieser Informationen treffen Unternehmen operative und strategische Entscheidungen. Auch der Bildungssektor sieht zunehmend Potenzial in Datenanalysen.

Die veränderten wirtschaftlichen Bedingungen und die fortschreitende technologische Entwicklung haben nicht nur Auswirkungen auf den privaten, sondern auch auf den Bildungssektor. Dort ist das Bewusstsein für die Notwendigkeit von vermehrter Forschung in der Datenanalyse und deren Anwendung bei der Wissensvermittlung stärker geworden. Auch der Einsatz von Informationstechnologien an Bildungsinstitutionen nimmt zu, und Online-Lernumgebungen kommen mittlerweile fast überall zum Einsatz. In diesen Lernumgebungen hinterlassen die Nutzer digitale Spuren, die zu wertvollen Informationen werden können, sofern sie umfassend analysiert werden. Datenanalysen können zum Beispiel helfen, den Lernfort-



Anhand von Daten aus Online-Lernumgebungen können neue Lernmuster identifiziert und Lernangebote an Hochschulen verbessert werden. Bild: Fotolia

schrift aufzuzeigen sowie die Reflexion der Lernenden zu unterstützen. Zudem können Bildungsinstitutionen durch die Erkenntnisse aus der Datenanalyse ihre Lerninhalte und den Wissenstransfer in der Lehre optimieren.

Mithilfe technologiebasierter Werkzeuge für die Sammlung, Aufbereitung und Analyse von Daten aus Online-Lernumgebungen können neue Lernmuster identifiziert werden. Zum einen geben diese Aufschluss über das sich im digitalen Kontext verändernde Lernverhalten, zum anderen kann mit ihnen die Qualität der Wissensvermittlung im Allgemeinen erhöht werden. Dieser immer wichtigere, interdisziplinäre Forschungsbereich nennt sich Learning Analytics. Er umfasst die Messung, Sammlung, Analyse sowie das Reporting von Daten über Lernende und ihren Lernkontext. Das Ziel ist ein besseres Verständnis und die Optimierung von Lernprozessen und Lernumgebungen. Neben der Datenanalyse spielen dabei auch Design und Informationsvisualisierungen eine wichtige Rolle, denn sie unterstützen die Darstellung und Vermittlung von Informationen sowie deren Reflexion.

## Von Daten lernen

Es ist mittlerweile bekannt, dass die Erhebung von Daten über Lernprozesse, Lernverhalten und Lernleistung von hohem Wert für die Unterstützung von Lernenden sein kann. Das betrifft den Wirtschafts- und Bildungssektor gleichermaßen. Business-Intelligence-Tools und Techniken wie zum Beispiel die Analyse grosser und komplexer Datenmengen, auch Big Data genannt, können Aus- und Weiterbildungsorganisationen helfen, die Wissensvermittlung zu optimieren und Lernende individuell und technologiebasiert zu unterstützen.

Der Bildungssektor ist gegenwärtig einem gewaltigen Wandel unterworfen. Die durch die Nutzung von Learning Analytics gewonnenen Erkenntnisse können zu seiner Modernisierung beitragen, in dem sie zum Beispiel Wege aufzeigen, wie Lernende technologiebasiert leichter lernen und auf diese Weise neue Formen der Wissensvermittlung identifiziert werden können. Es ist von aktueller Wichtigkeit, neue Erkenntnisse über den Prozess des Wissenstransfers in Online-Lernumgebungen sowie die Umsetzung und Implementierung von Analyse-Tools zu gewinnen. Diese Disziplin birgt grosses Potenzial für die notwendige digitale Transformation des Bildungssektors.

Die wachsende Bedeutung der Verwendung von Daten im Bildungssektor ergibt sich aus der Möglichkeit sowie Dringlichkeit, die vielseitigen und mengenhaften Datenquellen, die es an Hochschulen gibt, für die Leistungsmessung sowie die Personalisierung und Optimierung der Lernerfahrung zu verwenden. Insbesondere Universitäten sind mit ihren «Big Data» immer häufiger auf Techniken und Analysemethoden aus der Business Intelligence angewiesen, um mit der Masse der Informationen sinnvoll umgehen zu können. Basierend auf den Daten können auch strategische Entscheidungen getroffen werden, da diese unter anderem die Bedürfnisse der Lernenden sowie Wissenslücken identifizieren. Daraus resultierend können Lernangebote verbessert oder neue Kurse konzipiert werden. Das ist wichtig, denn Hochschulen stehen, genauso wie Unternehmen, unter hohem wirtschaftlichen Druck



**Janine Jäger** ist Betriebsökonomin und arbeitet am Institut für Wirtschaftsinformatik der Hochschule für Wirtschaft FHNW.

und profitieren von zufriedenen Studierenden und einer guten Reputation. Mithilfe von Learning Analytics, also den von Lernenden erzeugten Daten sowie Analysemodellen, können auch soziale und thematische Zusammenhänge prognostiziert werden, zum Beispiel für welche Themenbereiche eine kollektive Aufgabenbearbeitung förderlicher ist als eine individuelle Herangehensweise.

Doch wie kann der Lernprozess mithilfe gesammelter Daten konkret unterstützt werden? Visualisierungen, zum Beispiel mithilfe von Dashboards, unterstützen den Monitoring-Prozess und geben den Lernenden ein Echtzeit-Feedback auf ihre Aktivitäten in Onlineumgebungen. Die grössten Vorteile von Informationsvisualisierungen in diesen Lernumgebungen sind eine konsolidierte Übersicht, unmittelbare Rückmeldungen über und Überwachung von Leistung und Lernfortschritt, die Auswertung des Lernfortschritts sowie die Identifizierung von Wissenslücken. Auf der Mikroebene wird somit der aktuelle Lernprozess von Lernenden unterstützt. Auf der Makroebene kann auf Basis der dadurch gewonnenen Erkenntnisse langfristig die Lehre verbessert und der Wettbewerbsvorteil von Hochschulen gestärkt werden. Und auch die Dozierenden können davon profitieren: Sie können durch die Identifizierung von Wissenslücken und die Überwachung des Lernfortschritts ihren Unterricht optimieren.

### Motivation durch spielerische Herangehensweise

Um Lernende in Online-Lernumgebungen zu motivieren, ist ein Trend namens Gamification auf dem Vormarsch und wird in der Geschäftswelt bereits vielseitig angewendet. Gamification beschreibt die Verwendung von Spielelementen in einer spielfremden Umgebung mit dem Ziel der Motivationssteigerung. Besonders in Online-Lernumgebungen kann der Gamification-Ansatz Lernende anspornen sowie die Zusammenarbeit und Interaktion fördern. Zum einen unterstützen die spielerischen Elemente die Lernmotivation und zum anderen fördert die unmittelbare Rückmeldung über die erbrachte Leistung die Selbstreflexion. Wo habe ich Wissenslücken? Über was muss ich mich nochmals informieren und was nochmals nachlesen? In welchem Themengebiet bin ich besonders gut?

Oft werden in konventionellen Lernszenarien wichtige Aspekte des Lernens nicht evaluiert, zum Beispiel die persönliche Entwicklung, individuelle Fähigkeiten und Kreativität. Digitale Spiele machen dies zum Teil möglich und deshalb eignen sich Spielelemente auch für die Gestaltung von Online-Lern-

umgebungen. Wichtig ist, dass Lernende bei ihrem individuellen Lernprozess motiviert, angeleitet und unterstützt werden. Dies kann spielerisch geschehen, indem sie in Lernspielen durch Levels geleitet werden oder indem ihnen zur Unterstützung Informationen, zum Beispiel in Form von Kurzfilmen, zur Verfügung stehen. Darüber hinaus auch, indem sie durch die Lösung von Aufgaben und den Wettbewerb mit anderen Lernenden Leistung erbringen müssen.

Die individuelle Lernleistung wird damit gefördert und anhand von Daten visualisiert. Mithilfe dieser Informationen kann der einzelne Spieler beziehungsweise Lernende seinen eigenen Lernfortschritt reflektieren. An dieser Stelle soll auf die Quantified-Self-Bewegung verwiesen werden, die ebenfalls in einem Zusammenhang mit Learning Analytics steht. Diese Bewegung umfasst das Sammeln von personenbezogenen Daten in diversen Bereichen des täglichen Lebens: zum Beispiel zurückgelegte Kilometer beim Joggen, Blutdruck oder Schlafphasen. Mittels technologischer Hilfsmittel (Apps, Armbändern, speziellen Messgeräten) werden Daten erhoben, visualisiert und übersichtlich dargestellt. Ob und welche Konsequenzen aus den eigenen Resultaten gezogen werden, liegt allerdings bei jedem selbst. Die persönliche Datensammlung impliziert Besitz und die Kontrolle darüber, welche Erkenntnis man aus seinen individuellen Daten gewinnt. Deshalb werden wir es bald mit einer neuen Definition von «Lernen» zu tun haben, bei der nicht mehr nur Kollektivziele festgelegt werden, sondern individuelle Lernziele und Bedürfnisse im Vordergrund stehen. Die Personalisierung in allen Bereichen ist auf dem Vormarsch, warum sollte der Bildungssektor da eine Ausnahme bilden?

### Die Mischung macht's

Auch in Onlineumgebungen können durch die Kombination von Gamification-Aspekten mit Datenanalyse- und Visualisierungstechniken neue Erkenntnisse über Lernverhalten und ein optimierter Wissenstransfer erreicht werden. Die Motivation wird gefördert durch Gamification-Elemente und Design, Reflexion durch Datenanalyse sowie Informationsvisualisierung. Weiterhin wird dadurch eine neue, selbstbestimmte Art des Lernens gefördert – eine, die der digitalen, sich stetig ändernden und dynamischen Welt von heute Rechnung trägt.

Datenanalysetools und Visualisierungen sind der Schlüssel für die erfolgreiche Implementierung von Learning Analytics. Für die Visualisierungen und die Gestaltung der Analysetools ist es wichtig, die Benutzerdaten zu

verstehen und sorgfältig zu kategorisieren. Für die Gestaltung von Benutzerschnittstellen auf Basis von grossen Datenmengen ist es elementar, sich einen Überblick zu verschaffen, uninteressante Informationen herauszufiltern und die Beziehungen zwischen den Daten herauszuarbeiten. Dies sind die Herausforderungen für die Entwicklung von Lernanalyse-Tools.

Ein attraktives und durchdachtes Design sowie Visualisierungstechniken tragen zur Wirksamkeit solcher Tools bei. Um eine hohe Qualität gewährleisten zu können, ist es wichtig, dass sie interdisziplinär entwickelt werden. So braucht es nicht nur Entwickler, die ein solches Tool technisch umsetzen können, sondern auch Leute, die über Kenntnisse von der Psychologie des Lernens verfügen. Was motiviert Lernende? Was treibt den Lernfortschritt respektive die individuelle Leistung voran?

### LEARNING PROGRESS VISUALIZATION TOOL

Am Institut für Wirtschaftsinformatik der Hochschule für Wirtschaft FHNW entwickelt ein Projektteam unter der Leitung von Prof. Dr. Rolf Dornberger im Rahmen eines interdisziplinären Projekts ein sogenanntes Learning Progress Visualization Tool (kurz: LPVT). Dieses Tool wird in eine Lernspielplattform, genannt Tourney, implementiert. Tourney wurde von Vertretern aus fünf Hochschulen der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) entwickelt und umgesetzt. Dabei handelt es sich um eine flexible und modular aufgebaute Online-Lernplattform, die es den Dozierenden erlaubt, mit ihren eigenen strukturierten Lerninhalten sogenannte Lernpfade zu erstellen. Das LPVT soll Studierenden ein Echtzeit-Feedback zu ihrem individuellen Lernprozess geben. Darüber hinaus wird das Tool mit einem Datenspeichersystem verbunden, das die Anwenderdaten sowie Spieldaten strukturiert sammelt und auswertet, um Muster in Lern- und Wissensvermittlungsprozessen zu identifizieren. Diese sollen helfen, Lernprozesse in Onlineumgebungen besser zu verstehen, um darauf basierend die Lehre zu verbessern. Neben den zu erwartenden Erkenntnissen über Lernprozesse und den Wissenstransfer in Online-Lernumgebungen wird das Projekt auch Einblicke in die Entwicklung und Umsetzung von Lernanalysetools liefern; eine Disziplin mit zunehmender Bedeutung und grossem Potenzial für den Bildungs- sowie den Wirtschaftssektor.