

Das Potenzial von Learning Analytics in der Berufsbildung

SILVIA LIPP, GERNOT DREISIEBNER, MICHAELA STOCK

1 Einleitung

Die Digitalisierung kann unbestritten als ein Haupttreiber gesamtgesellschaftlicher Veränderungsprozesse der letzten Jahrzehnte angesehen werden (Gloerfeld 2020, 1). Eine rasch voranschreitende digitale Transformation von Arbeitsabläufen und Geschäftsprozessen bewirkt einen Wandel ganzer Berufsprofile und zieht Veränderungen beruflicher Kompetenzanforderungen nach sich. Damit wird auch das Bildungssystem und vor allem das Berufsbildungssystem vor die Herausforderung gestellt, sich zu *digitalisieren*, um Lernende auf deren berufliche digitale Zukunft vorzubereiten (Rohs/Seufert 2020, 339). Während digitale Bildungstechnologien aus Nutzungsperspektive mittlerweile zum didaktischen Lehrrepertoire gehören (Kirschner 2015), ist das Potenzial digitaler Lerntechnologien aus einer Datenperspektive, d. h. die Verwendung der durch die Nutzung digitaler Lernmedien entstehenden Daten, im deutschsprachigen Raum noch wenig verbreitet (Büching et al. 2019).

Der Fragestellung, wie Daten, die durch die Nutzung technologiegestützter Lehr-Lernsettings anfallen, sinnstiftend zur Optimierung von Lehr-Lernprozessen genutzt werden können, ist Gegenstand des Forschungsfeldes Learning Analytics, welches interdisziplinäre Verschränkungen zur Lehr-Lernforschung, (Bildungs-)Informatik und Statistik aufweist (Ifenthaler/Schumacher 2016, 176). Learning Analytics wird, vereinfacht ausgedrückt, definiert als „die Analyse, Darstellung und Interpretation von Daten aus Lehr- und Lernsettings mit dem Zweck, dass Lernende ihr Lernen unmittelbar verändern können“ (Leitner et al. 2019, 4). Eine umfassendere Definition liefern Ifenthaler/Widanapathirana (2014, 222): „Learning Analytics verwenden statistisch und dynamisch generierte Daten von Lernenden und Lernumgebungen, um diese in Echtzeit zu analysieren und zu visualisieren, mit dem Ziel der Modellierung und Optimierung von Lehr-Lernprozessen und Lernumgebungen.“ Mit Learning Analytics werden demnach maschinell auswertbare Daten von Lernenden und deren Nutzung digitaler Lernumgebungen mithilfe von Softwarealgorithmen oder direkt in Lernmanagementsystemen eingebetteten Learning Analytics-Funktionalitäten aggregiert, gesammelt sowie in Echtzeit analysiert und visualisiert. Daraus gewonnene Einblicke sollen dazu beitragen, Lernprozesse in weiterer Folge zu optimieren (Ifenthaler/Schumacher 2016, 177; Johnson/Adams/Cummins 2012, 26). Datengestütztes Optimierungspotenzial liegt dabei beispielsweise in der Möglichkeit von Lernstands- und Lernfortschrittsvisualisierungen, automatisiertem Echtzeit-Feedback oder Emp-

fehlungen bedarfsgerechter Lernmaterialien sowie nächster Lernschritte (Mandausch/Meinhard 2018, 28 ff.; Ifenthaler/Schumacher 2016, 178 ff.; Chatti et al. 2012b, 22).

Verwandte Disziplinen stellen Educational Data Mining und Academic Analytics dar: Aus historischer Perspektive haben sich Learning Analytics und Educational Data Mining losgelöst voneinander entwickelt. Während sich Educational Data Mining primär der technischen Komponente verschrieben hat und automatisationsgestützt Informationen aus allen zur Verfügung stehenden Bildungsdaten aufbereitet, fokussiert Learning Analytics mit der individuellen (Mikro-)Ebene des Lernens die pädagogische Komponente. Ausgehend von Daten der Lernenden erfolgt die Optimierung von Lehr-Lernprozessen. Im Unterschied zu Learning Analytics widmet sich Academic Analytics der institutionellen (Makro-)Ebene und befasst sich datengestützt mit wirtschaftlichen und politischen Fragestellungen von Bildungsinstitutionen (Ifenthaler/Schumacher 2016, 176; Ferguson 2012).

Durch die Nutzung eines Lernmanagementsystems, wie beispielsweise Moodle, werden bei Learning Analytics sämtliche Aktivitäten der Lernenden protokolliert. Diese protokollierten Daten können sich einerseits auf produzierte Inhalte, wie z. B. dem Verfassen eines Wiki-Eintrages (sogenannte Inhaltsdaten), oder andererseits auf beschreibende Daten (Metadaten wie Logfiles), wie z. B. die in einem Lernmanagement verbrachte Zeit oder die Anzahl von Zugriffen beziehen (Krause 2020, 69; Schmitz/Yanenko 2019, 849). Der auf diese Daten angewendete Learning Analytics-Prozess kann als iterativer Zyklus in den drei Hauptschritten (1) Datensammlung und -aufbereitung, (2) Datenanalyse und -auswertung und (3) Datennachbereitung bzw. -interpretation wie folgt beschrieben werden:

(1) In der Phase der Datensammlung und -aufbereitung werden Lernendendaten aus verschiedensten Datenquellen aggregiert und aufbereitet (Grandl et al. 2017, 12; Chatti et al. 2012a, 322), d. h. beispielsweise bereinigt, transformiert oder verdichtet (Romero/Ventura 2007, 135).

(2) In der zweiten Phase der Datenanalyse und -auswertung werden je nach Zielsetzung Analysemethoden auf die aufbereiteten Daten angewendet. Die Auswertungen werden meist in Form von Dashboards (Leitner/Ebner 2017) visualisiert und bilden die Grundlage darauffolgender Handlungen, wie z. B. einem Überwachen, Vorhersagen, Intervenieren, Empfehlen, Personalisieren, Anpassen oder Reflektieren (Chatti et al. 2012a, 323).

(3) Die abschließende Phase der Datennachbereitung bzw. -interpretation ist vor allem zur kontinuierlichen Verbesserung von Learning Analytics wesentlich. Abgesehen von der Einbindung neuer Daten aus zusätzlichen Datenquellen können der Datensatz verfeinert, Analysevariablen und/oder -methoden verändert werden (Chatti et al. 2012a, 323).

Die Ausrichtung von Learning Analytics ist auf den jeweiligen Einsatzbereich bzw. spezifischen Kontext der Lehr-Lernsituationen anzupassen (Ifenthaler/Schumacher 2016, 177). Vorausgesetzt, die Datenanalyse basiert auf einer für die Zielsetzung geeigneten Analyseverfahren, liegt die grundlegende Herausforderung in einer sinnvollen Interpretation der im Dashboard dargestellten Daten. Damit soll die technische Perspektive in eine pädagogisch verwertbare Perspektive übergeführt werden (Lockyer/Heathcote/Dawson 2013, 1455). Als Übersetzungsmedium spielen nach wie vor Menschen, d. h. Lernende und Lehrende, eine tragende Rolle (Ebner/Neuhold/Schön 2013, 5).

Weitere zentrale Aspekte des Einsatzes von Learning Analytics diskutieren Grandl et al. (2017, 9 ff.): So dürfen Lernendendaten nur nach Einwilligung der Lernenden verwendet werden, wobei eine sinnvolle Datenauswahl zunächst vorausgesetzt wird (Privacy). Darüber hinaus ist für die Beschränkung des Datenzuganges für Anspruchsgruppen auf ein notwendiges Maß zu achten (Access). Lernende sollen weiters über den Zweck der Datenverarbeitung aufgeklärt sein (Transparency). Zugleich bedingt der Einsatz von Learning Analytics die Einhaltung grundlegender Rahmenbedingungen (Policy). Diese richten sich beispielsweise auf den Umfang und die Methode der Datenerhebung, die Zweckgebundenheit der Datenverarbeitung, datenschutzrechtliche Bestimmungen sowie die Vertraulichkeit und Datensicherheit (Security). Ferner ist anzuführen, dass die Aussagekraft der Daten in Verbindung mit verwendeten Analysemethoden und/oder fehlenden Datensätzen kritisch und vorsichtig betrachtet werden sollte (Accuracy). Schließlich müssen auch gesetzliche Beschränkungen beispielsweise in Bezug auf Datenschutz und Urheberrecht eingehalten werden (Restrictions) und Besitzansprüche der Daten sollten bereits vor Implementierung und Einsatz von Learning Analytics geklärt sein (Ownership).

Die Betrachtung dieser Aspekte nach Grandl et al. (2017, 9 ff.) zeigt, dass neben einem intendierten Nutzen für Anspruchsgruppen des Bildungssektors vor allem ein verantwortungsbewusster Umgang mit Themen des Datenschutzes, der Datenverantwortung und Datenethik erfolgen muss (Alexander et al. 2019; weiterführende kritische Überlegungen finden sich beispielsweise bei Weich 2018; Grandl et al. 2017; Chatti et al. 2012b). Neben umfangreichen Herausforderungen des Einsatzes von Learning Analytics zeigen sich für den Kontext beruflicher Bildung vor allem Chancen in Hinblick einer zielgerichteten Unterstützung nicht nur formaler, sondern auch non-formaler und informeller Lernprozesse (Littlejohn 2017; Mattingly/Rice/Berge 2012, 246). Ziel dieses Beitrages ist demzufolge, ein mögliches Potenzial von Learning Analytics in der Berufsbildung aufzuzeigen.

Zur Annäherung an das oben formulierte Erkenntnisinteresse erfolgt im gegenständlichen Beitrag aufbauend auf die Einleitung (Kapitel 1) in Kapitel 2 zunächst eine exemplarische Darstellung des Charakters von Learning Analytics anhand eines konkreten Forschungsprojektes. Im Anschluss wird aus den drei Analyseebenen des Projektes (Technik, Didaktik und rechtlich-ethische Rahmenbedingungen) insbesondere das didaktische Potenzial von Learning Analytics in den Vordergrund gestellt (Kapitel 3). Der Beitrag endet mit einer Conclusio und Implikationen für den Einsatz von Learning Analytics in der Berufsbildung.

2 Exemplarische Darstellung anhand des Projektes „Learning Analytics – Auswirkung von Datenanalysen auf den Lernerfolg“

Das Potenzial von Learning Analytics soll exemplarisch anhand eines im Hochschulkontext gegenwärtig laufenden Projektes (Lipp/Dreisiebner/Stock 13.01.2021; Dreisiebner/Lipp 2020) am Institut für Wirtschaftspädagogik an der Karl-Franzens-Universität Graz dargestellt werden. Im Rahmen des Projektes „Learning Analytics – Auswirkung von Datenanalysen auf den Lernerfolg“¹ wird u. a. im Zuge einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung des Masterstudiums Wirtschaftspädagogik Learning Analytics über drei Semester eingesetzt. Es handelt sich um ein Lehrveranstaltungssetting in einer Kleingruppe (maximal 20 Studierende je Gruppe), bei welchem die Studierenden an die Grundlagen der Unterrichtsplanung und -durchführung herangeführt werden. Nach einer einführenden Erarbeitung der theoretischen Grundlagen planen die Studierenden eigene Unterrichtssequenzen und führen diese schließlich auch im Rahmen der Lehrveranstaltung durch. Als zentrales digitales Lernmedium kommt hierbei die Lernplattform Moodle zum Einsatz.

Im Projekt erfolgt eine Annäherung an das Themenfeld Learning Analytics aus folgenden drei Perspektiven, für die jeweils ein spezifisches Erkenntnisinteresse formuliert wird:

- (1) Technische Analyseebene: Welche Formen von Learning Analytics sind mit dem Lernmanagementsystem Moodle (technisch) durchführbar?
- (2) Didaktische Analyseebene: Welche didaktischen Implikationen ergeben sich aus dem Einsatz von Learning Analytics im hochschulischen Kontext?
- (3) Rechtlich-ethische Analyseebene: Welchen Einfluss haben rechtliche und ethische Rahmenbedingungen auf die Datenerfassung und -analyse?

Hierfür wird seit dem Sommersemester 2020 eine fachdidaktische Lehrveranstaltung mit Learning Analytics begleitet. Dafür werden sukzessive neue Learning Analytics-Applikationen in die Lehrveranstaltung eingebunden, um das Setting, einem Design Based Research Ansatz folgend (Aprea 2007), wie folgt weiterzuentwickeln:

- Phase 1 – Deskription. Im ersten Semester stand ein deskriptiver Zugang im Vordergrund. Das Ziel war, Learning Analytics erfolgreich in der Lehrveranstaltung zu implementieren. Die Daten standen anschließend ausschließlich den Lehrenden zur Verfügung. Auf Basis der Interpretation dieser Daten konnten diese ihre Lehre über das laufende Semester hinweg modifizieren. Den Lernenden wurde ein breites Angebot freiwilliger und verpflichtender Lernanlässe in Moodle zur Verfügung gestellt. Diese wurden zusätzlich mit Gamification-Elementen angereichert, wie einer Level-Up-Struktur (vgl. beispielsweise die Ausführungen zum Moodle Plugin Level Up von Massart 2021) und digitalen Badges, um die Motiva-

¹ Projektpartner/innen: Universität Graz (Zentrum für digitales Lehren und Lernen, Institut für Wirtschaftspädagogik) und Technische Universität Graz (Lehr- und Lerntechnologien); Projektleitung: Michael Kopp (Universität Graz, Zentrum für digitales Lehren und Lernen).

tion, Produktivität und das Engagement der Lernenden zu steigern (Jurgelaitis/Drungilas/Čeponienė 2018, 119). Die Studierenden wurden über den Einsatz von Learning Analytics und die diesbezügliche Datengenerierung aufgeklärt. In der ersten Anwendungsperiode zeigten sich für diese jedoch keine unmittelbar sichtbaren Auswirkungen. Ungeachtet dessen wurde die Einstellung der Studierenden zur im Hintergrund verlaufenden Datengenerierung permanent im Zuge einer Begleitforschung erhoben.

- Phase 2 – Datenaggregation. Im zweiten Semester wurden die Studierenden erstmals unmittelbar mit den gesammelten, aggregierten und analysierten Daten konfrontiert. Diese Daten wurden mit dem formativen Leistungsbeurteilungssystem des Moodlekurses verknüpft und auf einem in der Lernplattform integrierten Dashboard dargestellt. Studierende erhielten dadurch in Echtzeit einen Überblick über ihre eigenen Leistungen (z. B. Lernstand, Lernfortschritt, erledigte Aufgaben, noch anstehende Lernaktivitäten) und konnten ihren Lernfortschritt auch in Relation zu ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen verfolgen.
- Phase 3 – Extrapolation. Im dritten Semester stand die (proaktive) Extrapolation der Leistung der Lernenden im Zentrum. Bewährte Lernpfade aus den beiden Vorsemestern wurden als Basis zur Modellierung eines Lernweges mit dem Festlegen von Mindestanforderungen herangezogen. Bei Unterschreiten eines bestimmten Leistungsniveaus wurden Lernende automatisiert erinnert und zur Absolvierung von Lernanlässen angeregt.

Das dreiphasige Forschungsdesign wird in Abbildung 1 dargestellt.

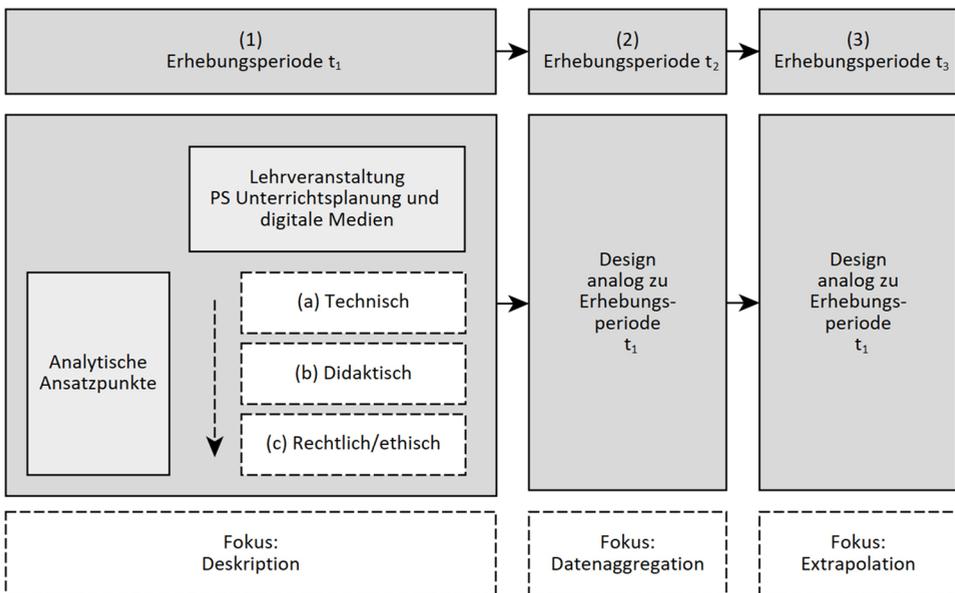


Abbildung 1: Forschungsdesign – Fokus fachdidaktische Lehrveranstaltung

Die individuellen Dashboards der Lernenden (Abbildung 2) sind jeweils nur für diese selbst einsehbar und für Lehrende nicht zugänglich. Diese verfügen über ein separates Dashboard, welches zusätzlich zur aggregierten fortlaufenden Visualisierung der Kursbewertung (Punkttestand) einen Überblick über die abgeschlossenen/offenen Lernaktivitäten der Gesamtgruppe bietet.

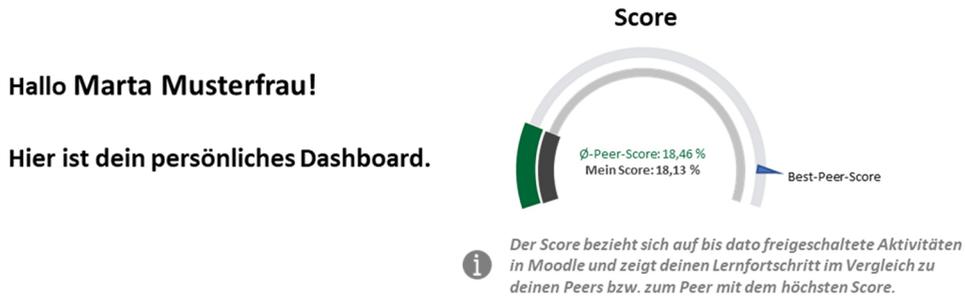


Abbildung 2: Lernenden-Dashboard (Mockup)

Die Begleitforschung des Projektes „Learning Analytics – Auswirkung von Datenanalysen auf den Lernerfolg“ folgt einem quantitativen Forschungsstrang (Logfile-Betrachtung) sowie einem qualitativen Forschungsstrang, in dem in den ersten beiden Erhebungsperioden insgesamt 56 Studierende involviert waren:

- Für den quantitativen Forschungsstrang werden die Aktivitäten auf der Lernplattform protokolliert und in aggregierter Form als Dashboard (Abbildung 2) den Studierenden und Lehrenden zur Verfügung gestellt. Aus der Logfile-Betrachtung der beiden Semester liegen bislang rund 100.000 bereinigte Datenzeilen zu den Aktivitäten der Studierenden auf der Lernplattform vor.
- Der qualitative Forschungsstrang beruht auf einem Vertiefungsdesign des quantitativen Forschungsstranges, indem anonyme Feedback-Fragebögen in Moodle implementiert sowie ergänzende Gruppeninterviews mit den Studierenden der Lehrveranstaltung durchgeführt wurden. Bis zum Ende der zweiten Erhebungsperiode (Projektphase 2 – Datenaggregation) wurden Daten aus insgesamt 15 Gruppeninterviews und 217 Feedback-Fragebögen erhoben und einer qualitativ-strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2016) unterzogen.

Die Zielsetzung des vorliegenden Beitrages liegt unmittelbar auf der Erörterung des didaktischen Potenzials von Learning Analytics für die Berufsbildung, welche auf den Ergebnissen der bisher durchgeführten Erhebungsperioden (t1 und t2) aufbaut. Auf eine vollumfassende Darstellung der bisherigen Ergebnisse wird, auch aus Platzgründen, an dieser Stelle daher verzichtet.

3 Didaktisches Potenzial von Learning Analytics

Anhand der Ergebnisse aus der quantitativen und qualitativen Begleitforschung kann das didaktische Potenzial von Learning Analytics skizziert werden. Learning Analytics bezieht sich – im Gegensatz zu Academic Analytics (Ferguson 2012) – per definitionem auf die individuelle Ebene der Verbesserung von Lernprozessen (der Lernenden) sowie der Lehre (der Lehrenden). Für die nachfolgenden Ausführungen wird daher insbesondere diese Mikroebene in den Blick genommen. Daten auf Ebene von Bildungseinrichtungen oder Unternehmen in ihrer Gesamtheit, die der Makro- und Mesoebene und damit vor allem den Anwendungsbereichen des Educational Data Mining oder Academic Analytics zuzurechnen sind, finden in der Folge keine Betrachtung.

Das didaktische Potenzial von Learning Analytics lässt sich anhand eines Didaktischen Dreiecks (u. a. Jank/Meyer 2014, 55) darstellen. Die drei konstituierenden Komponenten Inhalt, Lehrende und Lernende stellen demnach die zentralen Aspekte von Unterricht dar (Abbildung 3). Die Lehrenden treten in Beziehung mit den Lernenden, kommunizieren und unterstützen diese in ihrem Lernprozess, planen Lernaktivitäten durch Abstimmung der Lerninhalte mit Methoden, Medien und Sozialformen und fördern damit das eigenständige Lernen und die Kompetenzentwicklung bei den Lernenden.

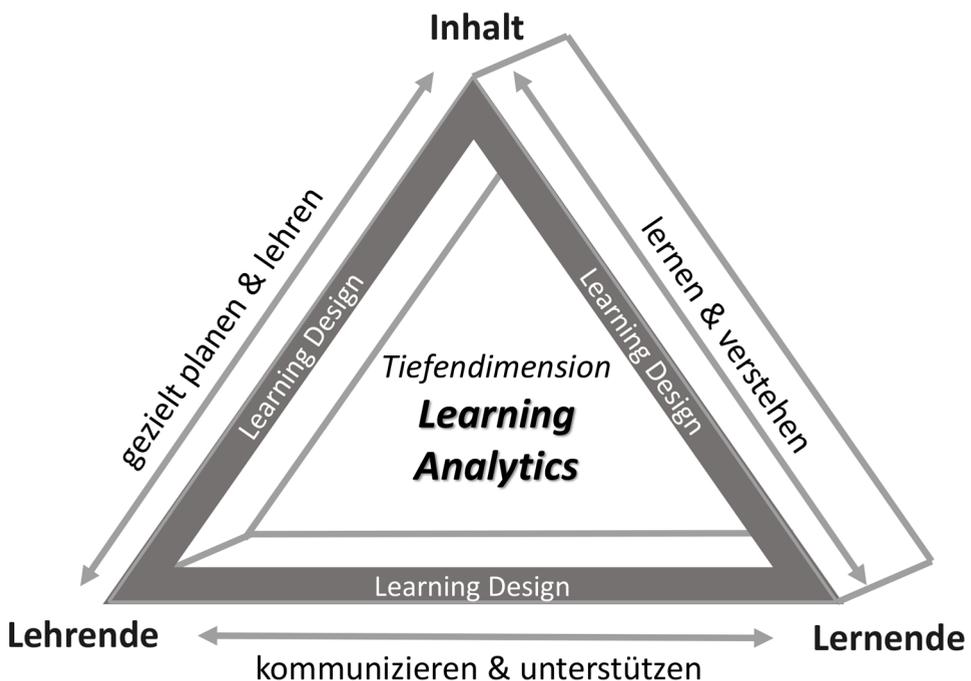


Abbildung 3: Didaktisches Learning Analytics-Dreieck (Lipp et al. 2021, 10)

Learning Analytics substituiert keinen dieser drei Aspekte – auch beim Einsatz von Learning Analytics bleiben Inhalte, Lehrende und Lernende zentrale Aspekte eines Lehr-Lernsettings. Learning Analytics fügt dem Zusammenwirken der drei Aspekte jedoch eine Tiefendimension hinzu. Didaktisches Potenzial liegt demnach in einem gesondert hinzukommenden Einblick in Lehr-Lernprozesse. Lehrende erhalten zusätzlich zu ihrem unterrichtlichen Handeln eine weitere Perspektive, die ihnen erlaubt, zum einen auf individuelle Bedürfnisse der Lernenden, durch sichtbar gemachte Lerndefizite, einzugehen und zum anderen ihre eigene Lehre zu reflektieren. Lernprozesse können dadurch zielgerichteter und individualisierter unterstützt werden. Durch die Visualisierung von Lernstand und Lernfortschritten, auch im anonymen Vergleich zu Peers, wird Lernenden ein Teil ihres eigenen Lernverhaltens sichtbar gemacht und damit die Möglichkeit zur Selbststeuerung ihrer Lernprozesse geschaffen (Mandausch/Meinhard 2018, 31; Ifenthaler/Schumacher 2016, 179). Der Nutzen bzw. die Zielsetzung verschiedener Learning Analytics-Anwendungen auf der Mikroebene liegt u. a. auch in der Optimierung und Personalisierung von Lernen und Lernumgebung. Dazu gehören beispielsweise eine mögliche Prognose und Förderung von Lernerfolgen, automatisiertes Feedback sowie Empfehlungen von Lernmaterialien oder weiterführenden Lernschritten. Darüber hinaus kann Learning Analytics zur Bewusstmachung und Reflexion von Lehr-Lernverhalten, -prozessen oder -aktivitäten beitragen sowie deren kontinuierliche Weiterentwicklung in Gang setzen und aufrechterhalten. Weiters liefert Learning Analytics Ansatzpunkte zum frühzeitigen Identifizieren von *Risikostudierenden* (Tulodziecki 2020, 376; Mandausch/Meinhard 2018, 25; Grandl et al. 2017, 5 f.; Schaffer et al. 2017; Ifenthaler/Schumacher 2016, 178).

Durch die Begleitung mit Learning Analytics kann ferner ein tatsächliches Nutzungsverhalten zu einem intendierten, didaktisch geplanten Verhalten in einem digitalen Lehr-Lernsetting in Bezug gesetzt werden (Riedel/Adelberg/Schulze-Achatz 2019, 43), um daraus einen nachhaltigen Einsatz und Transfer digitaler Bildungstechnologien zu unterstützen. Besonders im Bereich des beruflichen Lernens oder in der dualen Ausbildung treffen formale, non-formale und informelle Lernprozesse aufeinander. Wird im Beruf und in Ausbildungsstätten gelernt, findet Lernen dynamisch, spontan und oft auch ungeplant statt. Auch hier kann (Professional) Learning Analytics² Lernprozesse unterstützen. Als wesentliche Gelingensfaktoren beruflicher Lernprozesse beschreiben Littlejohn/Hood intrinsisch motivierte Lernende, denen es ermöglicht wird, ihr eigenes Lernen mit Rückgriff auf kollektives Wissen in Organisationen oder Lernumgebungen frei gestalten zu können (Littlejohn/Hood 2017). Diese Gelingensfaktoren wiederum beruhen auf folgenden zwei Voraussetzungen: (1) der Fähigkeit selbstreguliert zu lernen als Basis selbstbestimmte Entscheidungen über Lernprozesse treffen zu können und (2) Lerngelegenheiten und Lernsysteme, die in berufliche Tätigkeiten integriert sind. Diese dienen als wesentlicher Motivationstreiber (Littlejohn 2017, 271). Hier kann Learning Analytics nicht nur dazu beitragen, die

2 Professional Learning Analytics befasst sich im Speziellen mit der Anwendung von Learning Analytics auf Lernen in beruflichen Kontexten (vgl. beispielsweise Littlejohn 2017; Littlejohn/Hood 2017).

Voraussetzungen für berufliches Lernen zu schaffen, indem diese zur Förderung selbstgesteuerten Lernens und zur Entwicklung adaptiver und lernförderlicher Lernsysteme eingesetzt werden. Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von Learning Analytics, Daten aus formalen, non-formalen und informellen Lernprozessen zusammenzuführen sowie Lernumgebungen im Sinne von Netzwerken zu gestalten. Damit können Lernen und Arbeiten integrativ verbunden werden und sich Lernende individuell und selbstgesteuert Wissen aneignen. Individuelle Lernaktivitäten können auf diesem Weg auch mit organisatorischen Lernzielen in Einklang gebracht werden (Littlejohn 2017, 269 und 271).

Festzuhalten bleibt jedoch: Bei Learning Analytics handelt es sich um eine „Analyse, Darstellung und Interpretation von Daten aus Lehr- und Lernsettings mit dem Zweck, dass **Lernende ihr Lernen unmittelbar verändern können**“ (Leitner et al. 2019, 4; eigene Hervorhebung). Je nach Ausgestaltung der Learning Analytics-Systeme bleibt auch fallweise die Interpretationshoheit der Daten bei den Lernenden und Lehrenden: Daten werden zwar in aggregierter Form (grafisch) aufbereitet – welche Schlüsse aus diesen Daten sich für die Selbststeuerung von Lernprozessen oder für die Lehre ergeben, verbleibt jedoch weitgehend in der individuellen Sphäre der Lernenden und Lehrenden. Learning Analytics stellt demzufolge lediglich ein Unterstützungsinstrument für Lehrende und Lernende dar – ähnlich etwa der Verwendung von analogen Medien im Unterricht. Ebenso wie beispielsweise ein Schulbuch jedoch Lehrende nicht zu ersetzen vermag, macht auch Learning Analytics die Lehrenden keinesfalls in einem Lehr-Lernsetting obsolet. Learning Analytics ist somit abzugrenzen von Intelligent Tutoring Systems, welche – oftmals unter Einsatz von künstlicher Intelligenz – das Versprechen mit sich bringen, auch die Aufgaben der Lehrenden in gewissen Grenzen übernehmen zu können (z. B. McNamara/Crossley/Roscoe 2013; Nye/Graesser/Hu 2014). Das didaktische Potenzial von Learning Analytics ist jedoch explizit nicht in einer Substitution von Lehrenden, Lernenden oder Inhalten begründet – Learning Analytics ersetzt weder das Lehren der Lehrenden oder die Lehrenden selbst, noch nimmt es den Lernenden das Lernen ab. Learning Analytics erweitert (augmentiert) lediglich die Möglichkeiten der Lehrenden zur Ausgestaltung von Lehr-Lernprozessen und begleitet/unterstützt Lernende beim selbstgesteuerten Lernen.

4 Conclusio

Learning Analytics stellt eine Technologie mit enormem Potenzial angesichts zunehmend digital durchgeführter Lehr-Lernsettings dar. Zur Auslotung des Potenzials von Learning Analytics in der Berufsbildung wurde eine exemplarische Darstellung des am Institut für Wirtschaftspädagogik (Universität Graz) durchgeführten Projektes „Learning Analytics – Auswirkung von Datenanalysen auf den Lernerfolg“ vorgenommen.

Die Ergebnisse verdeutlichen: Learning Analytics weist aus einer didaktischen Mikroperspektive hohes Potenzial zur Augmentation von Lehr-Lernprozessen auf. Gleichzeitig greift eine isolierte Betrachtung einzelner Dimensionen zur Bewertung

des Potenzials von Learning Analytics in der Berufsbildung zu kurz, daher sind stets folgende drei Dimensionen gemeinsam zu betrachten:

- Die technische Perspektive umfasst die praktische Umsetzung von Learning Analytics, als Teil eines technologiegestützten Lernens. Hierzu werden digitale Technologien bzw. web-basierte Anwendungen wie Apps oder Online-Lernumgebungen in die Lehre eingebunden. Insbesondere Fortschritte im Forschungsfeld Artificial Intelligence in Education (Roll/Wylie 2016) attraktivieren den Einsatz digitaler Unterstützungssysteme in der Lehre. Der Einsatz von Learning Analytics impliziert jedoch nicht (wie in Kapitel 3 dargestellt), dass Lehrende in Lehr-Lernräumen obsolet werden. Vielmehr stellt Learning Analytics Lehrenden und Lernenden lediglich ein Unterstützungsinstrumentarium zur Verfügung.
- Die didaktische Perspektive beschäftigt sich mit dem Nutzen, respektive dem sinnvollen Einsatz der aus Learning Analytics gewonnenen und visualisierten bzw. interpretierten Datenmenge auf Ebene von Lehr-Lernprozessen. Durch Visualisierung von Lernstandsbeschreibungen und Lernfortschritten können Lerngewohnheiten, Lernmuster oder Lerndefizite aufgedeckt und daraus Lehr-Lernprozesse optimaler gestaltet und gesteuert werden (Ifenthaler/Schumacher 2016, 178 ff.). Während Lernende durch Reflexionsimpulse ihr eigenes Lernverhalten überdenken und Ansatzpunkte zur Verbesserung erkennen können, werden auch Lehrende zum Reflektieren gewohnter Lehrpraktiken angeregt. Die Rückmeldung zur tatsächlichen Nutzung angebotener Lernanlässe kann für Lehrpersonen weiters einen Baustein zur Evaluation des Unterrichts darstellen.
- Aus rechtlich-ethischer Perspektive ergibt sich für den Einsatz von Learning Analytics ein weites Feld ungelöster Fragen, was die elektronische Erfassung, Verarbeitung und Speicherung von personenbezogenen Daten der Lernenden betrifft (Drachler/Greller 2016, 96; Buckingham Shum/Ferguson 2012; Bock/Meissner 2012, 425). Die Diskussion um Datenschutz, Vertraulichkeit, Privatsphäre und eine dementsprechend ethisch vertretbare Verwendung von Lernendendaten gewinnt zunehmend an Bedeutung. Umso drängender werden die Fragen, wenn es nicht mehr nur um den isolierten Einsatz von Learning Analytics als Teil eines Forschungsprojektes mit freiwilligen Probandinnen und Probanden im Hochschulkontext geht, sondern auch eine – technisch mögliche – Implementation von Learning Analytics in schulischen wie auch beruflichen Lehr-Lernsettings in den Blick genommen werden soll.

Das Einsatzspektrum von Learning Analytics vermag Licht in bisher verborgen gebliebene Bereiche formaler, non-formaler und informeller Lehr-Lernprozesse zu bringen. Dieses Resümee ist jedoch nicht als uneingeschränktes Plädoyer für eine vorschnelle Implementierung von Learning Analytics zu verstehen, denn der Einsatz von Learning Analytics setzt einerseits Fachkompetenz im Umgang mit dieser Technologie und den generierten Daten voraus sowie die Fähigkeit, die Ergebnisse zu interpretieren und darauf Handlungen zu setzen (Seiler et al. 2018, 597). Darüber hinaus wird andererseits die umfassende Adressierung aller drei zuvor thematisierten Ebenen (technisch, didaktisch, rechtlich/ethisch) verlangt.

Seiler et al. sehen die Chancen eines Einsatzes von Learning Analytics für die Berufsbildung vor allem in der Förderung von selbstreguliertem und lebenslangem Lernen, der Steigerung der Employability und einer optimalen Berufsvorbereitung (Seiler et al. 2018, 597). Die Berufsbildung stellt einen ungleich vielfältigeren Bildungsbereich dar als es der tertiäre Bildungssektor ist, aus jenem heraus sich Learning Analytics ursprünglich entwickelt hat und in welchem Learning Analytics eine zunehmende Erprobung erfährt. So erstreckt sich die Berufsbildung über die Zielgruppe von Jugendlichen (Sekundarstufe II) bis hin in den tertiären Bereich und in die Erwachsenenbildung. In diesen Bereichen ergibt sich Potenzial für den Einsatz von Learning Analytics – gleichzeitig kann und soll dieser Einsatz aber nicht losgelöst von einer Anpassung an die unterschiedlichen Alters- und Anspruchsgruppen sowie an rechtliche und ethische Rahmenbedingungen erfolgen.

Literatur

- Alexander, Bryan/Ashford-Rowe, Kevin/Barajas-Murphy, Noreen/Dobbin, Gregory/Knott, Jessica/McCormack, Mark/Pomerantz, Jeffrey/Seilhamer, Ryan/Weber, Nicole (2019). Educause Horizon Report. 2019 Higher Education Edition. Louisville.
- Apra, Carmela (2007). Aufgabenorientiertes Coaching in Designprozessen. Fallstudien zur Planung wirtschaftsberuflicher Lernumgebungen. München.
- Bock, Kirsten/Meissner, Sebastian (2012). Datenschutz-Schutzziele im Recht. In: Datenschutz und Datensicherheit, 36, H. 6, 425–431.
- Büching, Corrine/Mah, Dana-Kristin/Otto, Stephan/Paulicke, Prisca/Hartman, Ernst A. (2019). Learning Analytics an Hochschulen. In: Wittpahl, Volker (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Berlin, 142–160.
- Buckingham Shum, Simon/Ferguson, Rebecca (2012). Social learning analytics. In: Educational Technology and Society, 15, H. 3, 3–26.
- Chatti, Mohamed Amine/Dyckhoff, Anna Lea/Schroeder, Ulrik/Thüs, Hendrik (2012a). A reference model for learning analytics. In: International Journal of Technology Enhanced Learning, 4, 5–6, 318–331.
- Chatti, Mohamed Amine/Dyckhoff, Anna Lea/Schroeder, Ulrik/Thüs, Hendrik (2012b). Forschungsfeld Learning Analytics. Learning Analytics Research Challenges. In: i-com, 11, H. 1, 22–25.
- Drachsler, Hendrik/Greller, Wolfgang (2016). Privacy and Analytics – it’s a DELICATE Issue. A Checklist for Trusted Learning Analytics. In: LAK ,16 (Hrsg.). Conference proceedings of the 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge. New York, 89–98.
- Dreisiebner, Gernot/Lipp, Silvia (2020). Fachdidaktik und Online-Learning – Eine Verbindung mit Potenzial. In: fnma Magazin, Sonderausgabe „Plötzlich online“, 20–22. Online: <https://www.fnma.at/content/download/2042/10435> (16.3.2021).

- Ebner, Martin/Neuhold, Benedikt/Schön, Martin (2013). Learning Analytics – wie Datenanalyse helfen kann, das Lernen gezielt zu verbessern. In: Wilbers, Karl/Hohenstein, Andreas (Hrsg.): Handbuch E-Learning-Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien. Köln, 1–20.
- Ferguson, Rebecca (2012). Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges. In: International Journal of Technology Enhanced Learning, 4, 5/6, 304–317.
- Gloerfeld, Christina (2020). Auswirkungen von Digitalisierung auf Lehr- und Lernprozesse. Wiesbaden.
- Grandl, Maria/Taraghi, Behnam/Ebner, Markus/Leitner, Philipp/Ebner, Martin (2017). Learning Analytics. In: Handbuch E-Learning: Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien, H. 72, 1–16.
- Ifenthaler, Dirk/Schumacher, Clara (2016). Learning Analytics im Hochschulkontext. In: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 45, H. 4, 176–181.
- Ifenthaler, Dirk/Widanapathirana, Chathuranga (2014). Development and Validation of a Learning Analytics Framework: Two Case Studies Using Support Vector Machines. In: Technology, Knowledge and Learning, 19, H. 1–2, 221–240.
- Jank, Werner/Meyer, Hilbert (2014). Didaktische Modelle. Berlin.
- Johnson, Larry/Adams, Samantha/Cummins, Michele (2012). NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition. Austin.
- Jurgelaitis, Mantas/Drungilas, Vaidotas/Čeponienė, Lina (2018). Gamified Moodle Course for Teaching UML. In: Baltic Journal of Modern Computing, 6, H. 2, 119–127.
- Kirschner, Paul A. (2015). Do we need teachers as designers of technology enhanced learning? In: Instructional Science, 43, H. 2, 309–322.
- Krause, Michael (2020). Soziale Lernplattformen für Hochschulen. Kooperation, Privatheit und Forschungspotenziale am Beispiel von Campus.UP. In: heiEDUCATION Journal, H. 5, 57–80.
- Kuckartz, Udo (2016). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim.
- Leitner, Phillip/Ebner, Martin (2017). Development of a dashboard for learning analytics in higher education. In: Zaphiris, Panayiotis/Ioannou, Andri (Hrsg.): Learning and Collaboration Technologies. Technology in Education. 4th International Conference, LCT 2017. Cham, 293–301.
- Leitner, Phillip/Ebner, Martin/Ammenwerth, Elske/Andergassen, Monika/Csanyi, Gottfried/Gröbinger, Ortrun/Kopp, Michael/Reichl, Franz/Schmid, Markus/Steinbacher, Hans-Peter/Handle-Pfeiffer, Daniel/Zitek, Andreas/Zöserl, Eva/Zwiazauer, Charlotte (2019). Learning Analytics: Einsatz an österreichischen Hochschulen. Online: <https://www.fnma.at/content/download/1896/8814> (16.3.2021).
- Lipp, Silvia/Dreisiebner, Gernot/Leitner, Philipp/Ebner, Martin/Kopp, Michael/Stock, Michaela (2021): Learning Analytics – Didaktischer Benefit zur Verbesserung von Lehr-Lernprozessen? Implikationen aus dem Einsatz von Learning Analytics im Hochschulkontext. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, H. 40, 1–31. Online: https://www.bwpat.de/ausgabe40/lipp_etal_bwpat40.pdf (09.07.2021).

- Lipp, Silvia/Dreisiebner, Gernot/Stock, Michaela (2021). Learning Analytics – Auswirkungen von Datenanalysen auf den Lernerfolg. Vortrag am Fakultätsforschungstag der Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät. Karl-Franzens-Universität Graz.
- Littlejohn, Allison (2017). Learning and Work: Professional Learning Analytics. In: Lang, Charles/Siemens, George/Wise, Alyssa/Gasevic, Dragan (Hrsg.): *Handbook of Learning Analytics*, 269–277.
- Littlejohn, Allison/Hood, Nina (2017). How educators build knowledge and expand their practice: The case of open education resources. In: *British Journal of Educational Technology*, 48, H. 2, 499–510.
- Lockyer, Lori/Heathcote, Elizabeth/Dawson, Shane (2013). Informing Pedagogical Action. In: *American Behavioral Scientist*, 57, H. 10, 1439–1459.
- Mandausch, Martin/Meinhard, David B. (2018). Learning Analytics – ein hochschuldidaktischer Diskurs zu Datenanalysen in der Lehre. In: Schmohr, Martina/Müller, Kristina/Philipp, Julia (Hrsg.): *Gelingende Lehre: erkennen, entwickeln, etablieren: Beiträge der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik (dghd) 2016. Blickpunkt Hochschuldidaktik*. Bielefeld, 19–33.
- Massart, Frédéric (2021). Moodle plugins directory: Level up! Online: https://moodle.org/plugins/block_xp (16.3.2021).
- Mattingly, Karen D./Rice, Margaret C./Berge, Zane L. (2012). Learning Analytics as a Tool for Closing the Assessment Loop in Higher Education. In: *Knowledge Management and E-Learning*, 4, H. 3, 236–247.
- McNamara, Danielle S./Crossley, Scott A./Roscoe, Rod (2013). Natural language processing in an intelligent writing strategy tutoring system. In: *Behavior research methods*, 45, H. 2, 499–515.
- Nye, Benjamin D./Graesser, Arthur C./Hu, Xiangen (2014). AutoTutor and Family. A Review of 17 Years of Natural Language Tutoring. In: *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24, H. 4, 427–469.
- Riedel, Jana/Adelberg, Björn/Schulze-Achatz, Sylvia (2019). Wie Learning Analytics didaktisches Handeln von Lehrenden unterstützen kann – Zukunftsvisionen im Projekt »tech4comp«. In: Schulz, S. (Hrsg.): *Proceedings of DELFI Workshops*. Bonn, 41–46.
- Rohs, Matthias/Seufert, Sabine (2020). Berufliche Medienkompetenz. In: Arnold, Rolf/Lipsmeier, Antonius/Rohs, Matthias (Hrsg.): *Handbuch Berufsbildung*. Wiesbaden, 339–363.
- Roll, Ido/Wylie, Ruth (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. In: *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, H. 2, 582–599.
- Romero, Cristobal/Ventura, Sebastian (2007). Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005. In: *Expert Systems with Applications*, 33, H. 1, 135–146.
- Schaffer, Henry E./Young, Karen R./Ligon, Emily W./Chapman, Diane D. (2017). Automating Individualized Formative Feedback in Large Classes Based on a Directed Concept Graph. In: *Frontiers in Psychology*, 8, 1–11.

- Schmitz, Andreas/Yanenko, Olga (2019). Web Server Logs und Logfiles. In: Baur, Nina/Blasius, Jörg (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden, 847–854.
- Seiler, Luisa/Kuhnel, Matthias/Honal, Andres/Ifenthaler, Dirk (2018). Mobile Learning Analytics: Potenziale für Lernen und Lehren am Beispiel Hochschule. In: Witt de, Claudia/Gloerfeld, Christina (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden, 585–608.
- Tulodziecki, Gerhard (2020). Künstliche Intelligenz und Didaktik. In: Pädagogische Rundschau, 74, H. 4, 363–378.
- Weich, Andreas (2018). Was nicht passt, wird passend gemacht. Learning Analytics als Teil des Profilierungsdispositivs. In: Medienimpulse, 56, H. 1, 1–17.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Forschungsdesign – Fokus fachdidaktische Lehrveranstaltung	177
Abb. 2	Lernenden-Dashboard (Mockup)	178
Abb. 3	Didaktisches Learning Analytics-Dreieck (Lipp et al. 2021, 10)	179