

Auf dem Weg zu Learning Analytics in der Praxis¹

Claudia Ruhland² und Ummay Ubaida Shegupta³

Learning Analytics (LA) unterstützt Lehrkräfte dabei, den Unterricht individuell auf Lernende abzustimmen und effizienter zu gestalten. Die erfolgreiche Einführung von LA erfordert die Einbindung aller Stakeholder, die jedoch über unterschiedliche Kompetenzen verfügen. Insbesondere Lehrkräfte ohne technische Vorkenntnisse benötigen Unterstützung. Um ihnen den Einstieg zu erleichtern, wurde ein Design-Based Research (DBR)-Ansatz genutzt, um Design-Prinzipien für den Kurs »Learning Analytics für Lehrkräfte« zu entwickeln. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, welche Aspekte in der Gestaltung eines LA Kurses, insbesondere für Personen ohne informatisches Vorwissen, berücksichtigt werden sollten. Hierbei hat die Vermittlung von Emotionen eine große Bedeutung.

On the Way to Learning Analytics in Practice

Learning analytics (LA) supports teachers in tailoring lessons individually to learners and making them more efficient. The successful introduction of LA requires the involvement of all stakeholders, who, however, have different skills. Teachers without prior technical knowledge need support. To help them get started, a Design-Based Research (DBR) approach was used to develop design principles for the »Learning Analytics for Teachers« course. This article shows which aspects should be taken into account when designing an LA course, especially for people with no prior knowledge of information technology. The communication of emotions is of great importance here.

1 Basiert auf einem Impulsbeitrag im Rahmen der Tagung.

2 ORCID: 0000-0002-1952-8337

3 ORCID: 0000-0003-1092-9510

Ausgangslage

Learning-Analytics (LA) kann Lehrenden dabei helfen, Lernende individuell zu fördern und ihren Unterricht effektiv und effizient zu optimieren (u.a. Ifenthaler/Yau 2022; Reich 2022; Dixon et al. 2014). Eine praxistaugliche Entwicklung und nachhaltige Implementierung von LA erfordert die Einbindung aller Stakeholder (vgl. Macfadyen 2022; Drachsler & Greller, 2016; Tsai et al. 2018). Diese sind jedoch insgesamt heterogen und verfügen in unterschiedlichem Umfang über die für eine didaktisch-technologische Entwicklung und nachhaltige Implementierung erforderlichen Kompetenzen. Personen mit informatischer Grundbildung können diese Kompetenzen leichter erwerben als Personen aus nicht-technischen Domänen (vgl. zum »Anschlusslernen«: Gieseke, 2019: 21; Faulstich & Zeuner, 1999: 52). Um auch nicht technik-affine Personen für LA zu interessieren und ihnen den Kompetenzerwerb zu erleichtern, wurden mittels Design-Based Research (DBR) adäquate Designprinzipien entwickelt und für nicht-technik-affine Lehrkräfte (nachfolgend Lehrkräfte) der Kurs »Learning Analytics für Lehrkräfte« gestaltet und auf dem KI-Campus bereitgestellt.

Methodik

Der Kurs »Learning Analytics für Lehrkräfte«

Der Kurs »Learning Analytics für Lehrkräfte« (Ruhland et al. 2022) bietet einen niedrigschwelligen Einstieg in das Thema LA und enthält drei kohärent aufeinander aufbauende Lernmodule: (1) Einführung in LA, (2) LA & Instructional Redesign und (3) Das LA Dashboard. Das didaktische Kursdesign orientiert sich am Konzept des »Constructive Alignment« (CA) von Biggs (1996), welches auf der konstruktivistischen Lerntheorie basiert und das Ziel verfolgt, Lernfortschritte zu beobachten und Lernverläufe an den individuellen Kompetenzen der Lernenden auszurichten.

Damit Lernende den Kurs in ihren Alltag integrieren und auch schon nach kurzen Lernzeiten Leistungserfolge erleben können, setzen sich die Module aus Micro Learning Units (MLUs) zusammen. Diese enthalten jeweils ein formuliertes praxisrelevantes *Intended Learning Outcome* (intendiertes Lernziel), *Teaching Learning Activities* – TLAs (Lernaktivitäten) mit zahlreichen Praxisbeispielen sowie *Lernzielüberprüfungen* (formative Assessments). An jedes Modul

schließt sich eine umfangreichere bewertete Praxisaufgabe an (summatives Assessment). Personen, die auf mindestens 50 Prozent der Lerninhalte zugegriffen haben, erhalten eine KI-Campus-Teilnahmebescheinigung. Diejenigen, die mindestens 60 Prozent der Gesamtpunktzahl erreicht haben, erhalten einen KI-Campus-Leistungsnachweis.

Durchführung der DBR-Studie

Das ursprünglich von Collins (1991, 1993) und Brown (1992) als *Design-Experimente* bezeichnete Forschungsparadigma *Design-Based Research* (DBR) ermöglicht in authentischen Lernumgebungen Innovationen zu gestalten und dabei Erkenntnisse über sowohl praxistaugliche Interventionen als auch wissenschaftliche Theorien zu gewinnen (Barab/Squire: 2004; Reimann 2024). Neben der *Einbettung in die authentische Lernumgebung* und engen *Verzahnung von Theorie und Praxis* ist DBR von einem hohen Maß an *Interdisziplinarität* und mehreren *iterativen Entwicklungsphasen* gekennzeichnet, welche in verschiedenen Varianten theoretisch modelliert wurden (Hoadley/Campos: 2020; McKenney & Reeves: 2019). Die nachfolgende Designstudie basiert auf dem Phasenmodell von McKenney & Reeves (ebd.) mit den Phasen (1) Analyse & Exploration, (2) Design und Construction sowie (3) Evaluation und Reflexion.

Grundlage für die (1) *Analyse & Exploration* der ersten drei Monate bildeten ein Literature Review und Interviews mit 5 Expert:innen, um den curricularen Rahmen und ein Verständnis für die Zielgruppe zu entwickeln. Die anschließenden Phasen für (2) *Design & Construction* erstreckten sich über mehrere Monate und durchliefen mehrere Iterationen. Zunächst wurden aus der wissenschaftlichen Literatur zu Learning Analytics (LA) Texte produziert und anschließend mithilfe der Methode »Decoding the Disciplines« mit zwei fachfremden Personen in eine allgemeinverständliche Sprache umformuliert. Dann wurden die Texte didaktisch aufbereitet, bei der Entwicklung der MLUs iterativ weiterentwickelt und audiovisuell, visuell und/oder verbal dargestellt. Vor der Veröffentlichung wurde mit drei Personen ein UX-Design-Test durchgeführt und auf Basis der Ergebnisse wurde der Kurs nochmals optimiert. Die (3) *Evaluation und Reflexion* erfolgt seit Veröffentlichung mittels kursintegrierten Befragungen formativ in monatlichen Abständen, wobei die Anzahl der Personen, die an den Befragungen teilnehmen, kontinuierlich ansteigt. Nach 6 Monaten hat der KI-Campus den Kurs nach eigenem Kriterienraster (semi-)summativ evaluiert (Mah et al. 2023). Die Ergebnisse der DBR-Stu-

die werden zu Design Prinzipien/Design Patterns (Eyal & Gil, 2020) für die Kursgestaltung zusammengefasst und im Folgenden erläutert.

Design-Forschungsprozess

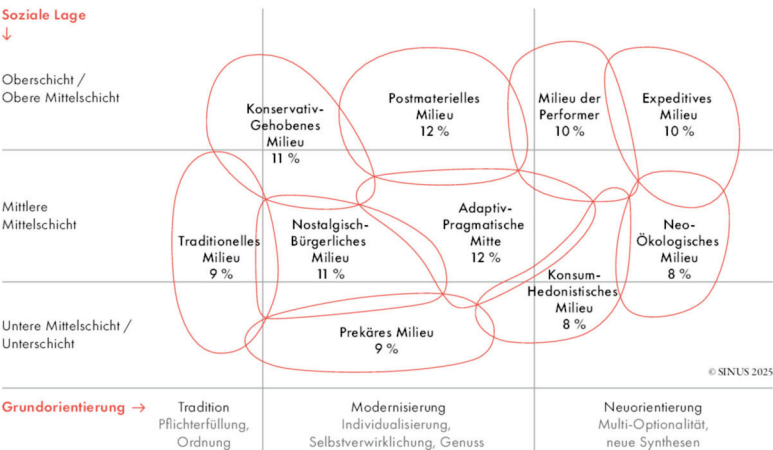
Zielgruppen

Zunächst gilt es zu bestimmen, welche Zielgruppen adressiert werden. Zielgruppen werden durch gemeinsame sozialstrukturelle Merkmale, wie Alter, Status oder ethnische Herkunft, Einstellungen und Werte charakterisiert (Faulstich und Zeuner 1999; Siebert 2019). Zur Beschreibung heterogener Zielgruppen verwenden Hippel et al. (2008) die Milieuforschung des SINUS-Instituts, das homogene Gruppen in der sogenannten »Kartoffelgrafik« darstellt und beschreibt (SINUS 2023). Milieus sind in einem Koordinatensystem angeordnet, deren x-Achse die soziale Lage von Unterschicht bis Oberschicht anzeigt. Die y-Achse kennzeichnet die Wertorientierungen von Tradition bis Neuorientierung [Innovation].

Abb. 1: Die Sinus-Milieus® (SINUS 2025)

Die Sinus-Milieus® in Deutschland 2025

Soziale Lage und Grundorientierung



Anhand eines Literature Reviews und Expert:inneninterviews wurden Lehrkräfte in Bezug auf ihre Wertorientierungen (x-Achse) im Bereich *Modernisierung & Individualisierung*, und ihre Schichtzugehörigkeit (y-Achse) gemessen am Nettoeinkommen (Statista 2022: 8) in der *Mittelschicht/oberen Mittelschicht* verortet. Auf der Kartoffelgrafik befindet sich dort die *Adaptiv-Pragmatische Mitte*: »Der moderne Mainstream: Anpassungs- und Leistungsbereitschaft, Nützlichkeitsdenken, aber auch Wunsch nach Spaß und Unterhaltung; starkes Bedürfnis nach Verankerung und Zugehörigkeit; wachsende Unzufriedenheit und Verunsicherung aufgrund der gesellschaftlichen Entwicklung; Selbstbild als flexible Pragmatiker« (SINUS 2023: 13) und das *Postmaterielle Milieu*: »Engagiert-souveräne Bildungselite mit postmateriellen Wurzeln: Selbstbestimmung und -entfaltung sowie auch Gemeinwohlorientierung; Verfechter von Post-Wachstum, Nachhaltigkeit, diskriminierungsfreien Verhältnissen und Diversität; Selbstbild als gesellschaftliches Korrektiv« (ebd.).

Von diesen charakteristischen Merkmalen wurde abgeleitet, inwieweit LA die Erwartungen und Einstellungen der Zielgruppen bedient, bzw. nach dem Konzept von Rogers (1971) mit ihren Lebenswelten kompatibel ist. Fehlende Informationen wurden durch kursintegrierte Befragungen erhoben.

Kompatibilität

Rogers (ebd.) bezeichnen mit Kompatibilität das Maß, in dem eine Innovation als vereinbar mit den bestehenden Werten, bisherigen Erfahrungen und Bedürfnissen der Empfänger wahrgenommen wird. Demnach wird eine Idee, die nicht mit den zentralen Merkmalen eines sozialen Systems im Einklang steht, langsamer angenommen als eine, die kompatibel ist. Kompatibilität schafft für den Empfänger mehr Sicherheit und verringert das Risiko, wodurch die neue Idee für ihn bedeutungsvoller wird. Eine Innovation kann kompatibel sein mit (1) soziokulturellen Werten und Überzeugungen, (2) bereits etablierten Ideen oder (3) den Bedürfnissen der Kunden [hier Lernenden] nach Innovationen (ebd.: 145).

(1) Lehrkräfte, die nach SINUS der adaptiv-pragmatischen Mitte zugeordnet werden, können sich an neue Gegebenheiten anpassen und LA aneignen, wenn sie darin einen pragmatischen Nutzen sehen. Lernen sollte in ihren persönlichen und beruflichen Alltag integriert werden können, in sozialer Gemeinschaft stattfinden und Freude bereiten. Lehrkräfte aus dem postmateriellen Milieu können einen Vorteil von LA in der Förderung individueller

Selbstentfaltung und einer diversen Gesellschaft sehen, wobei Diskriminierung vermieden und Nachhaltigkeit gewährleistet werden sollte. Online-Kurse im self-paced Modus können ihrer Präferenz für selbstgesteuertes Lernens entgegenkommen.

(2) Bereits etablierte Ideen wurden mithilfe von integrierten Befragungen identifiziert. Zunächst haben die Teilnehmenden deskriptive LA kennengelernt und exemplarisch angewendet. Anschließend wurde mittels einer geschlossenen Frage mit einer fünfstufigen Likert-Skala erhoben, ob sie sich vorstellen können digitale Verfahren und Methoden von LA einzusetzen, um mit *deskriptiver* LA einen besseren Überblick über Lernzustände und Lernverläufe zu gewinnen. Außerdem wurden sie gebeten, ihre Einschätzung zu begründen. Im Zeitraum von 02/2023 bis 01/2024 haben 68 Teilnehmende ($n = 68$) an der Befragung teilgenommen. Davon wählten 54,4 % ($n = 37$) »trifft eher zu«, 30,8 % ($n = 21$) »stimmt voll und ganz zu«, 8,8 % ($n = 6$) »weder noch«, 5,9 % ($n = 4$) »trifft eher nicht zu« und niemand stimmte für »trifft überhaupt nicht zu«. Auf die offene Frage nach einer Begründung für die Entscheidung antworteten 75 % Teilnehmende ($n = 51$). Hier wurde von einigen Personen genannt, dass solche Verfahren bereits eingesetzt werden, andere äußerten einen Bedarf an Schulungen, um LA kompetent entwickeln und verwenden zu können. Außerdem wurde vereinzelt angezweifelt, ob sich ein Mehrwert von digitaler/KI-unterstützter LA wegen der Aufwände für die Einholung von Einwilligungen in die Datenverarbeitung und einen digitalen Transfer analog erhobener Daten abzeichnet. Für Schulungen, digitalen Transfer und das Datenschutzmanagement wurde ein *Bedarfnach zentralen Lösungen* deutlich.

(3) Die kursintegrierten Befragungen bestätigten theoriebasierte Annahmen zu Bedürfnissen nach Innovationen für die Bewältigung heterogener Lerngruppen. Dass LA bei der Suche nach Erklärungen für Lernabweichungen und durch auf Erfahrung basierenden didaktischen Entscheidungen Unterstützung leistet, wurde positiv bewertet. Insbesondere wurden Vorteile darin gesehen, datenbasiert objektivere didaktische Entscheidungen treffen zu können. Insgesamt wurden mit La Chancen verbunden, die eigene Lehre qualitativ zu verbessern.

Die Befragungsergebnisse belegen, dass LA für einige Lehrkräfte mit etablierten Ideen und ihren Bedürfnissen nach Innovationen kompatibel ist. Um bei den übrigen Lehrkräften Bedürfnisse nach Innovationen und Ideen zur Etablierung von LA zu wecken, wurde ein für sie relevanter Mehrwert von LA in einer Kernbotschaft verdichtet.

Lernziele und Kernbotschaft

Die Lernziele umfassen den Erwerb von Wissen, Fähigkeiten und Kenntnissen über LA. Darüber hinaus soll er Lernenden Ideen und Anregungen geben, wie LA in der Lehre genutzt werden kann. Dafür bietet der Kurs einen praxisorientierten Einstieg in Learning Analytics (LA) und zeigt auf, wie datenbasierte Ansätze zur Optimierung von Lehr- und Lernprozessen genutzt werden können. Nach einer Einführung in die Grundlagen von LA werden die Relevanz empirischer Gütekriterien für eine valide Datenerhebung sowie deren Analyse vermittelt. Ein besonderer Fokus liegt auf der Modellierung von Lernumgebungen für den gezielten Einsatz von LA und der Gestaltung adaptiver Lernpfade. Zudem werden Methoden zur Visualisierung von Lernzuständen vorgestellt, um Lernprozesse explorativ zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen. Mit Hilfe eines Dashboards lassen sich Lehr- und Lernprozesse bewerten, wodurch didaktische Handlungsbedarfe frühzeitig erkannt und angepasst werden können.

Die Kernbotschaft fasst zusammen, welchen Eindruck der Kurs hinterlassen soll: »LA verschafft dir einen pragmatischen Nutzen und ermöglicht deinen Schüler:innen individuelle Selbstentfaltung.« Diese Botschaft wird in verschiedenen Varianten und an verschiedenen Stellen im Kurs kommuniziert, z.B. in den kursweiten Lernzielen: »Nach einem leichten und kurzweiligen Einstieg in LA möchten wir dir Ideen und Anregungen dazu geben, wie du die Vorteile von LA für dich nutzen kannst.« (Ruhland et al.: 2022)

Kommunikationsziel

Offen ist die Frage, mit welchem Kommunikationsziel die Botschaft vermittelt werden soll. Nach Kroeber-Riehl (1993) können Kommunikationsstrategien vier mögliche Ziele erreichen: »Aktualität«, »Emotion«, »Information«, »Emotion und Information«.

Das Kommunikationsziel *Aktualität* soll die Bekanntheit eines Angebotes steigern, durch das Evozieren von *Emotion* soll ein Angebot erlebbar werden und mit positiven Emotionen verbunden werden, die *Information* regt zu einer rationalen Beurteilung des Angebots an und das Zusammenwirken von *Emotion und Information* fördert die Entwicklung komplexer innerer Einstellung zum Angebot. Für die Wahl des Kommunikationsziels ist wesentlich zu berücksichtigen, dass der emotionale Eindruck einer rationalen Begründung für den An-

gebotsnutzen voraus geht, d.h., dass der [unmittelbar wahrgenommene erste] emotionale Eindruck des Angebotes kognitive Wahrnehmung und Entscheidung beeinflusst und quasi vorentscheiden kann (ebd.: 39ff.). Nach Roth gibt es sogar keine rein rationalen Entscheidungen: »Entscheidungen sind immer emotional, wie lange man auch abgewogen hat. Rationale Argumente wirken auf die Entscheidungen nur über die mit ihnen verbundenen Emotionen, d.h. Erwartungen und Befürchtungen, ein« (Roth 2011: 196).

Um den praktischen Mehrwert von LA auch für nicht-technikaffine Lehrende zugänglich zu machen, einen positiven ersten Eindruck zu vermitteln und sie zur Erweiterung fachfremder Kenntnisse und Fertigkeiten zu motivieren, fiel unsere Wahl auf das Kommunikationsziel *Emotion und Information*. Dementsprechend sollte das Kommunikationsdesign auf den ersten Blick emotional ansprechend sein, einen niedrigschwelligen Eindruck erwecken und zur Beschäftigung mit LA motivieren. Anschließend sollten Informationen vermittelt werden und Lernenden ermöglichen, eine aufgeklärte innere Haltung zu LA entwickeln. Dementsprechend unterscheidet sich der Kommunikationsstil bzw. die Tonalität des Kurses vom wissenschaftlichen Stil.

Tonalität – Text- und Bildsprache

Die Tonalität beschreibt die Atmosphäre oder den Klang eines Textes. Im Rahmen der Textgestaltung ist es entscheidend, eine Ausdrucksweise zu wählen, die die intendierte Zielgruppe in optimaler Weise anspricht. Die Vorgaben zur Tonalität definieren den grundlegenden Stil, der gewählt werden sollte, um das angestrebte Kommunikationsziel zu erreichen. Im Folgenden werden ausgewählte Stilmittel erläutert.

Du statt Sie – In den letzten Jahren ist ein deutlicher Trend zu beobachten, der vom formellen »Sie« zum informellen »Du« übergeht. Nach den in der Phase der Analyse und Exploration geführten Expert:inneninterviews ist das kollegiale »Du« auch im Lehrerzimmer weit verbreitet und wird in der Regel positiv aufgenommen. Es wird auch mit sozialer Nähe und Verbundenheit assoziiert und kann dazu beitragen, Barrieren abzubauen und Vertrauen aufzubauen. Besonders in digitalen Kommunikationsformen, in denen physische Distanz besteht, ermöglicht das »Du« eine künstlich geschaffene Nähe (Besch, 1998: 11, 25).

Direkte Ansprache – In pädagogischen Kontexten spielt die direkte Ansprache eine entscheidende Rolle. Die direkte Ansprache, z. Bsp. durch regelmäßige Fragen, wird als ein wirkungsvolles Mittel zur Erhöhung der Aufmerk-

samkeit und des Engagements der Rezipierenden betrachtet. Sie trägt nicht nur zur Schaffung einer positiven Lernatmosphäre bei, sondern ermöglicht es Lehrenden auch, eine engere Beziehung zu den Lernenden aufzubauen. Dies erleichtert ein besseres Verständnis der individuellen Bedürfnisse und fördert somit eine effektive Interaktion und Wissensvermittlung (Kulgemeyer, 2018).

Videos, Grafiken und Bilder – Visualisierungen können in unterschiedlichem Ausmaß Gefühle auslösen. Im Kurs wurden bewusst warme Farben und Linieneinführung mit handschriftlichem Duktus gewählt, um menschliche Nähe und Vertraulichkeit auszudrücken (Gredig, 2019). Eine Ausnahme bilden die Diagramme, die in den Praxisaufgaben hinzugezogen werden und solche, die in das Modul »Das LA Dashboard« integriert sind. Außerdem wurde in den Videos und auf den Textseiten als quasi pädagogischer Begleiter ein Avatar eingesetzt, dessen stilistische Anmutung an Kinderbücher erinnert.

Reflektion und Limitationen

DBR stellt sich als geeignete Methode dar, um basale Kompetenzen für die Entwicklung und Implementierung von LA allgemeinverständlich zu vermitteln und zu ermitteln, welche Relevanz LA für die Lehrpraxis hat. In Bezug auf eine theoretische Weiterentwicklung hat sich gezeigt, dass Emotionen für eine Auseinandersetzung mit LA von entscheidender Bedeutung sind. Es ist erforderlich, dass sich auch Stakeholder aus fachfremden Domänen erst für das Thema öffnen müssen, um sich aktiv damit auseinandersetzen zu können.

Die SINUS Forschung sollte mit Bedacht hinzugezogen werden. Einerseits hat sich dieser Forschungsansatz in der Erwachsenenpädagogik etabliert. Andererseits wird er der Heterogenität unserer Gesellschaft durch die Abbildung von Stereotypen kaum gerecht. Aus diesem Grund ist ein reflektierter Umgang notwendig, bei dem die SINUS-Milieus mehr als wissenschaftliches Konstrukt, denn als Abbild der Gesellschaft verstanden werden.

Danksagung

Die Autorin dankt dem BMBF für die freundliche Unterstützung im Rahmen des Projektes »tech4compKI – Personalisierte Kompetenzentwicklung und hybrides KI-Mentoring« (FKZ 16DHB2212).

Literatur

- Barab, Sasha/Squire, Kurt (2004): Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground, in: *Journal Of The Learning Sciences*, Bd. 13, Nr. 1, S. 1–14, [online] https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1.
- Besch, Werner (1998): *Duzen, Siezen, Titulieren. Zur Anrede im Deutschen heute und gestern*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Biggs, John (1996): Enhancing teaching through constructive alignment, in: *Higher Education*, Bd. 32, Nr. 3, S. 347–364, [online] <https://doi.org/10.1007/bf00138871>.
- Brown, Ann L. (1992): Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings, in: *Journal Of The Learning Sciences*, Bd. 2, Nr. 2, S. 141–178, [online] https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2.
- Collins, Allan (1992): Toward a Design Science of Education, in: Springer eBooks, S. 15–22, [online] https://doi.org/10.1007/978-3-642-77750-9_2.
- Dixon, Felicia A./Nina Yssel/John M. McConnell/Travis Hardin (2014b): Differentiated Instruction, Professional Development, and Teacher Efficacy, in: *Journal For The Education Of The Gifted*, Bd. 37, Nr. 2, S. 111–127, [online] <https://doi.org/10.1177/0162353214529042>.
- Eyal, L. & Gil, E. (2020): Design patterns for teaching in academic settings in future learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1061–1077. <https://doi.org/10.1111/bjet.12923>
- Faulstich, Peter/Zeuner, Christine (1999): *Erwachsenenbildung – eine handlungsorientierte Einführung*. Weinheim: Juventa.
- Gieseke, Wiltrud (2016): *Lebenslanges Lernen und Emotionen: Wirkungen von Emotionen auf Bildungsprozesse aus beziehungstheoretischer Perspektive*.
- Gredig, A. (2019). Die Spur der Gefühle – Kulturanalytische Überlegungen zum emotionalen Wert der Handschrift, in: S. Hauser, M. Luginbühl & S. Tienken (Hg.), *Mediale Emotionskulturen*. Peter Lang CH.
- Hoadley, Christopher/Fabio C. Campos (2022): Design-based research: What it is and why it matters to studying online learning, in: *Educational Psychologist*, Bd. 57, Nr. 3, S. 207–220, [online] <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2079128>.
- Ifenthaler, Dirk/Jane Yin-Kim Yau (2022): Analytics for Supporting Teaching Success in Higher Education: A Systematic Review, in: 2022 IEEE Global

- Engineering Education Conference (EDUCON), Bd. 57, S. 1721–1727, [online] <https://doi.org/10.1109/educon52537.2022.9766734>.
- Kroeber-Riel, Werner/Esch, Franz-Rudolf (2004): Strategie und Technik der Werbung: verhaltenswissenschaftliche Ansätze.
- Kulgemeyer, Christoph (2018): Wie gut erklären Erklärvideos? Ein Bewertungsleitfaden. *Computer + Unterricht*, 109, 8–11.
- Macfadyen, Leah P. (2022): Institutional Analytics, in: Solar eBooks, S. 173–186, [online] <https://doi.org/10.18608/hla22.017>.
- Mah, Dana-Kristin/Bernd, Mike/Dufentester/Christian/Hense, Julia (2023): »Evaluation und Maintenance von Online-Kursen zum Thema Künstliche Intelligenz«, *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18(1), pp. 37–56, [online] <https://doi.org/10.3217/zfhe-18-01/03>.
- McKenney, Susan/Thomas C. Reeves (2019): Conducting educational design research, Routledge eBooks, [online] <https://doi.org/10.4324/9781315105642>.
- Reich, Justin (2022): Learning Analytics and Learning at Scale, in: Solar eBooks, S. 188–195, [online] <https://doi.org/10.18608/hla22.018>.
- Rogers, Everett M. (2003): Diffusion of Innovations, 5th Edition.
- Roth, Gerhard (2019): Warum es so schwierig ist, sich und andere zu ändern: Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten.
- Ruhland, Claudia/Schnücker, Alexander/Shegupta, U. Ummay/Seegerer, Stefan/Meissner, Roy (2023): Learning Analytics für angehende Lehrkräfte. Manuskript zum Online Kurs auf dem KI-Campus, [online] <https://learn.ki-campus.org/courses/leas-fub2021/items/7FMFr8ocaohlRt4rdokWoC>
- Siebert, Horst (2019): Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung: Didaktik aus konstruktivistischer Sicht.
- Sinus-Milieus – der Goldstandard der Zielgruppensegmentation (2023): Sinus-Milieus – der Goldstandard der Zielgruppensegmentation, [online] <https://www.sinus-institut.de/sinus-milieus>.
- Statista (2022): Mittelschicht in Deutschland | Statista, Statista, [online] <https://de.statista.com/statistik/studie/id/113088/dokument/mittelschicht-in-deutschland/>.
- Von Hippel, Aiga/Tippelt, Rudolf/Reich, Jutta/Baum, Dajana/Barz, Heiner (2008): Weiterbildung und soziale Milieus in Deutschland, Band 3: Milieu-marketing implementieren, [online] <https://doi.org/10.3278/85/0007w>.
- Tsai, Yi-Shan/Pedro Manuel Moreno-Marcos/Ioana Jivet/Maren Scheffel/Kairit Tammets/Kaire Kollom/Dragan Gašević (2018): The SHEILA Framework: Informing Institutional Strategies and Policy Processes of Learning

Analytics, in: Journal Of Learning Analytics, Bd. 5, Nr. 3, [online] <https://doi.org/10.18608/jla.2018.53.2>.