

PREPRINT (WORKING PAPER)

Akzeptanz Lernender gegenüber Learning Analytics: Untersuchung des Einflusses der individuellen Technikeinstellung

Lisa Stobbe*

Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung sowie Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

*Corresponding author. Email: lisa.stobbe@ovgu.de

(Received 30. Oktober 2021; revised 17. November 2021; accepted 15. Dezember 2021; first published online 31. Dezember 2021)

Zitieren dieses Beitrages

Stobbe, Lisa: »Akzeptanz Lernender gegenüber Learning Analytics: Untersuchung des Einflusses der individuellen Technikeinstellung«. In: *IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)*, Jg. 3, 6, 2021, 1–16. DOI: 10.24352/ub.ovgu-2022-043

Abstract

Die Optimierung und Individualisierung von Lehr-Lernprozessen durch den Rückgriff auf Daten über Lernende und ihren Lernkontext (Learning Analytics, kurz: LA) ist an die Bereitschaft der Lernenden gebunden, persönliche und nutzergenerierte Daten zur Verfügung zu stellen. Bislang existieren nur wenige empirische Studien, in denen der Nutzen von LA und die damit einhergehenden Risiken aus der Sicht Lernender untersucht werden und es besteht ein Forschungsdesiderat hinsichtlich der theoriegestützten und systematischen Untersuchung der Akzeptanz Lernender gegenüber LA. Dieser Beitrag fokussiert den Zusammenhang zwischen der individuellen Technikeinstellung und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA von Lernenden in der Hochschulbildung und betrieblichen Weiterbildung. Hierzu wird eine Verknüpfung des Technology Readiness Index (TRI) (Parasuraman/Colby 2015) und des Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1986) vorgenommen. Die Ergebnisse der quantitativen Untersuchung (N = 193) weisen darauf hin, dass die Offenheit einer Person gegenüber neuen Technologien in einem positiven Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit von LA steht und der Überzeugung, LA sorgenfrei nutzen zu können. Ein direkter signifikanter Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und Einstellungsakzeptanz gegenüber LA konnte hingegen nicht bestätigt werden. Unterschiede in der Technikeinstellung von Personen in Abhängigkeit ihrer soziodemografischen Merkmale spiegeln sich nicht in ihrer Einstellungsakzeptanz gegenüber LA wider.

Keywords: Learning Analytics, Technikeinstellung, Akzeptanz

1. Einleitung

Vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen in der Arbeitswelt und der wachsenden Relevanz des Lebenslangen Lernens wird digitalen Lernangeboten ein hohes Potenzial zur modernen Gestaltung der Aus- und Weiterbildung zugeschrieben (Kommer 2020: 1265f.). So hat die Nutzung digitaler Lehr-Lernsysteme in den vergangenen Jahren sowohl im allgemeinbildenden und akademischen Bildungsbereich als auch in der beruflichen Bildung zugenommen. Beschleunigt wurde der Einsatz digitaler Lernformate zusätzlich durch die Corona-Pandemie, die im Frühjahr 2020 eine kurzfristige Umstellung von Präsenzlehre in digitale Lernformate erforderlich machte (Hafer/Kostädt/Lucke 2021: 219–222).

© Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung 2021.
Das IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung) ist ein Open-Access-Artikel, der den Bedingungen der Creative Commons Attribution-Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) unterliegt, die die uneingeschränkte Wiederverwendung, Verbreitung und Reproduktion in jedem Medium erlauben, sofern das Originalwerk richtig zitiert wird.

Obwohl sich sowohl die Möglichkeiten zur digitalen Aufbereitung und Darbietung von Lerninhalten als auch die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden über das Internet weiterentwickelt haben, werden die Potenziale neuer Technologien im Bildungssektor bislang nicht ausgeschöpft. Digitale Lernumgebungen sind bisher kaum in der Lage, eine Anpassung des Lernstoffes an die Voraussetzungen und Vorkenntnisse einzelner Individuen vorzunehmen oder einer sinkenden Lernmotivation entgegenzuwirken. Aufgaben und Kompetenzen von Lehrpersonen, die sich in die Lernenden hineinversetzen und Lernprozesse gezielt unterstützen können, werden durch Lernsysteme nur in geringem Maße abgebildet (u.a. Apel/Apt 2016: 73, Nieswandt/Geschwill/Zimmermann 2019: 22, Ifenthaler/Drachler 2020: 516).

Ein Zukunftstrend im E-Learning ist daher die Individualisierung und Optimierung von Lernprozessen in adaptiven Lernumgebungen, in denen das Lernsystem die Funktion eines Lernassistenten übernimmt und ein personalisiertes Lernangebot bereitstellt. Die Sammlung und Auswertung unterschiedlicher Daten über Lernende und ihre Lernkontexte wird als Learning Analytics (LA) bezeichnet und stellt eine Grundlage für das Angebot adaptiver Lernumgebungen dar (Goertz 2014: 23f.). Durch die Einbindung von LA ist es digitalen Lernsystemen unter anderem möglich, individuelle Lerngewohnheiten und Lernergebnisse einzelner Personen zu veranschaulichen, Echtzeit-Feedback zur Verfügung zu stellen, spezifische Unterstützungsangebote passend zu den Bedürfnissen der Lernenden anzubieten und Empfehlungen für weiteres Lernmaterial auszusprechen (Ifenthaler/Widanapathirana 2014: 236).

Die Entfaltung der Vorteile, die der Einsatz von LA verspricht, ist jedoch an die Bereitschaft der Lernenden gebunden, eine Vielzahl persönlicher und nutzergenerierter Daten preiszugeben. Diese Daten beziehen sich unter anderem auf soziodemografische Merkmale der Lernenden und ihre Aktivitäten in der Lernumgebung. Für LA könnten jedoch auch Daten relevant sein, die außerhalb des Bildungskontextes erzeugt werden, wie beispielsweise Interaktionen in sozialen Netzwerken, Standortdaten des Mobiltelefons oder Auskünfte über konsumierte Medien (ebd.: 223).

Obwohl sich das Forschungsgebiet um LA seit dem Jahr 2010 im internationalen Diskurs etabliert hat, beziehen sich die Forschungsarbeiten bislang vor allem auf den Hochschulsektor. Die meisten veröffentlichten Studien befassen sich mit der Frage, ob durch den Einsatz von LA Lernergebnisse verbessert und Lehr-Lernprozesse unterstützen werden können. Diskussionen um die Frage, ob und auf welche Weise der Einsatz von LA mit vorherrschenden ethischen Vorstellungen zu vereinbaren ist, haben erst seit 2015 an Bedeutung gewonnen (Vieberg et al. 2018: 99–102). Es ist zu klären, inwiefern Lernende mögliche Funktionen von LA als nützlich wahrnehmen und inwiefern sie für deren Nutzung Daten preisgeben würden. Zwar wurden einzelne empirische Studien zur Einstellung Studierender gegenüber LA veröffentlicht, allerdings besteht hinsichtlich der theoriegestützten und systematischen Untersuchung der Akzeptanz Lernender gegenüber LA ein Forschungsdesiderat.

Von großer Bedeutung für die Technikakzeptanzforschung sind zum einen das Technology Acceptance Modell (TAM) von Davis (1986) und dessen Weiterentwicklungen (TAM 2 und TAM 3), die den Einfluss unterschiedlicher systemischer, sozialer und kontextueller Faktoren auf die Akzeptanz gegenüber Computertechnologien benennen, um die Entstehung von Akzeptanz zu erklären und vorherzusagen. Zum anderen sind die Erkenntnisse von Bettman/Sujan (1987) und Lin/Shih/Sher (2007) relevant, die aufzeigen, dass Akzeptanz gegenüber IT-Systemen nicht allein durch die subjektive Bewertung von Systemcharakteristika beeinflusst wird, sondern auch durch die allgemeine Einstellung einer Person gegenüber neuen Technologien, die durch gesammelte Erfahrungen geprägt ist (ebd.: 644). Insbesondere Personen, die sich bislang kaum mit dem zu bewertenden System beschäftigt haben, begründen ihre Nutzungsentscheidung statt durch systemspezifische Kriterien eher mit allgemeinen und erfahrungsbasierten Kriterien (Bettman/Sujan 1987: 142).

Auch die Ergebnisse des Technikradars (2018) mit dem Schwerpunktthema Digitalisierung weisen darauf hin, dass zwischen der individuellen Technikeinstellung und der Einstellung gegenüber spezifischen Technologien unterschieden werden muss. So ist festzustellen, dass die deutsche Öffentlichkeit durchaus aufgeschlossen gegenüber neuen Technologien ist und sich durch Interesse, Informiertheit und Begeisterung gegenüber Technik auszeichnet. Zugleich wird aber deutlich, dass moderne Technologien je nach Anwendungsfeld und Anwendungsziel differenziert betrachtet werden. Einzelne Technologien werden insbesondere auf Grundlage der wahrgenommenen Vorteile und Risiken bewertet (acatech/Körper-Stiftung 2018: 6ff.).

Vor dem Hintergrund ambivalenter Einstellungen gegenüber neuen Technologien ist die Akzeptanz gegenüber Learning Analytics unter Berücksichtigung der subjektiv wahrgenommenen Vorteile und Risiken zu betrachten. Im Rahmen dieser Studie wird die Akzeptanz Lernender gegenüber LA unter Rückgriff auf Erkenntnisse der Akzeptanzforschung theoriegeleitet untersucht. Der Fokus liegt auf dem

Einsatz von LA im Hochschulkontext und in der betrieblichen Weiterbildung. Es gilt herauszufinden, inwiefern die Akzeptanz gegenüber LA mit der individuellen Technikeinstellung zusammenhängt. Des Weiteren soll überprüft werden, ob sich die Akzeptanz Lernender gegenüber LA in Abhängigkeit von ihren soziodemografischen Merkmalen unterscheidet.

2. Learning Analytics - Definition und Framework

Durch den Einsatz digitalen Lernens in Bildungsinstitutionen und Unternehmen werden große Datenmengen über die Lernprozesse einzelner Lernender erzeugt. LA ermöglicht eine Optimierung und Individualisierung von Lehr-Lernprozessen durch den Rückgriff auf entstehende Datenbestände (Ifenthaler/Drachsler 2020: 515f. Kommer 2020: 1265f.). Bei der ersten internationalen Konferenz für "Learning Analytics and Knowledge"(2011) in Banff wurde LA wie folgt definiert: „[...] Learning Analytics is the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimising learning and the environments in which it occurs [...]“ (WHAT IS LEARNING ANALYTICS?: o.S.). Das Ziel von LA ist das Verstehen und die Verbesserung von Lernprozessen und Lernumgebungen. Grundlage hierfür sind das Messen, Sammeln, Analysieren und Auswerten von Daten über Lernende und ihren Lernkontext. Die Leistungen von LA und ihr Nutzen für Lernende können nach Ifenthaler/Widanapathirana (2014) in drei Bereiche untergliedert werden (Tabelle 1). Erstens ermöglicht LA die zusammenfassende Beschreibung der individuellen Lerngewohnheiten, die Analyse von Lernergebnissen und die Darstellung des Lernfortschritts. Zweitens können durch die Echtzeitanalyse sofortige Rückmeldungen zu Assessments gegeben und spezifische Unterstützungsangebote passend zu den Bedürfnissen der Lernenden bereitgestellt werden. Drittens ist es mithilfe von LA möglich, Vorhersagen über Lernergebnisse einzelner Personen zu treffen und entsprechend Lernpfade zu optimieren sowie Empfehlungen (z.B. für Lernmaterial) auszusprechen.

Tabelle 1. Nutzen von LA für Lernende (nach (ebd.: 236))

Zusammenfassende Analyse	Echtzeitanalyse	Vorhersagende Analyse
Beschreibung von Lerngewohnheiten	Automatische Interventionen und Unterstützungsangebote	Optimierung von Lernpfaden
Vergleich von Lernpfaden	Assessments mit direktem Feedback	Anpassung des Lernprozesses an Empfehlungen
Analyse von Lernergebnissen		Erhöhung der Lernmotivation
Veranschaulichung des Lernfortschritts bis zum Ziel		Steigerung der Erfolgsrate

Als Big-Data-Anwendung bezieht LA statistische und dynamische Informationen über Lernende und ihre Lernprozesse aus unterschiedlichen Quellen. Durch die Verbindung und Auswertung einer Vielzahl unterschiedlicher Daten sollen die Eigenschaften, Präferenzen und Bedürfnisse einzelner Lernender möglichst genau erfasst werden, um Lernprozesse und Lernumgebungen individualisiert zu gestalten und zu optimieren. Grundsätzlich ist die Frage, welche Datenquellen für LA verwendet werden, abhängig vom jeweiligen LA-System und dem Anwendungskontext (Abbildung 1).

Nach Ifenthaler/Widanapathirana (ebd.) gibt es unterschiedliche Kategorien von Daten, die im Rahmen von LA gemessen, gesammelt, analysiert und ausgewertet werden könnten. Die erste Gruppe bilden persönliche Daten über Lernende, die einen Bezug zum Bildungskontext aufweisen (1). Hierzu gehören beispielsweise soziodemografische Angaben, der bisherige Bildungsweg oder vorhandenes Vorwissen und Kompetenzen. Auch Ergebnisse standardisierter Tests zu den Interessen, Eigenschaften, Lernstrategien und der Motivation Lernender könnten in die Analyse einbezogen werden. Eine weitere Kategorie bilden Informationen, die über die Interaktion der Lernenden mit dem LMS gewonnen werden (5). Für LA sind beispielsweise Zeiträume von Interesse, in denen Lernende die Lernplattform nutzen. Auch Testergebnisse zu Lerneinheiten, Diskussionsbeiträge in Lernforen, die Nutzung bereitgestellter Lernmaterialien und Navigationspfade im LMS sind Teil der Datengrundlage für LA. Eng verbunden mit den Inhalten und Aktivitäten im LMS sind curriculare Informationen wie etwa die Sequenzierung von Lernmaterial, Übungen und Tests und die erwarteten Lernergebnisse (4). Auch soziale Netzwerke, in denen sich Lernende bewegen, könnten als Datenquelle für LA genutzt werden (2). Geteilte Inhalte, Freundeskreise oder die Selbstdarstellung im Web geben Aufschluss über Interessen und Einstellungen der Lernenden. Schließlich ist auch der Auswertung von Daten aus externen Systemen denkbar (3). Informationen aus Datenbanken

von Bibliotheken geben beispielweise Auskunft darüber, mit welchen Themen sich Lernende aktuell beschäftigen. Auch Standortdaten, Informationen über den Gesundheitszustand oder über Beschäftigungen außerhalb des Studiums oder des Arbeitsplatzes könnten in die Auswertung einfließen. Mithilfe vordefinierter analytischer Modelle werden die gesammelten Daten analysiert (6) und passende Interventionen (Berichte, Dashboards, Benachrichtigungen, Hilfestellungen) für die Lernenden angeboten (8). Zusätzlich ist es auch anderen Stakeholdern, insbesondere Lehrpersonen, möglich, auf relevante Kurs-Parameter zuzugreifen. Von Interesse könnten beispielsweise durchschnittliche Leistungen in einzelnen Lehrveranstaltungen sein, Zufriedenheit der Lernenden mit dem Kurs oder Statistiken zur Nutzung des bereitgestellten Lernmaterials (7) (Ifenthaler/Widanapathirana 2014: 223f.).

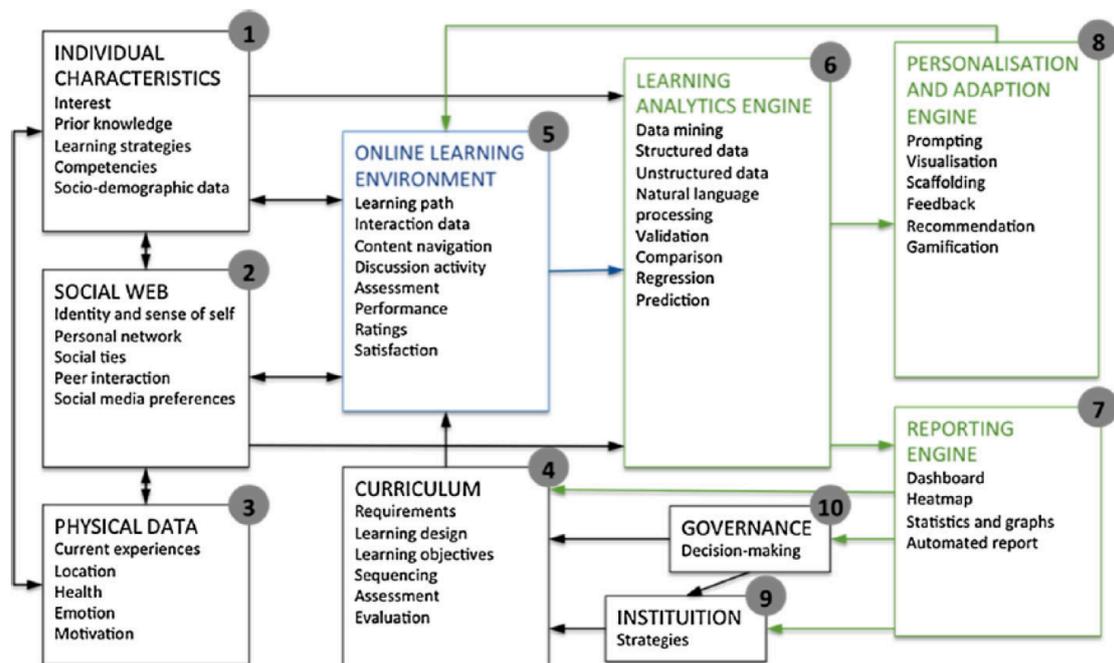


Abbildung 1. Datenquellen im LA-Framework (ebd.: 223)

3. Einstellung Lernender gegenüber Learning Analytics

3.1 Features und Nutzen von Learning Analytics

Schumacher/Ifenthaler (2016) haben im Rahmen einer qualitativen explorativen Studie Studierende aus weiterführenden Studiengängen dazu befragt, welche Funktionen sie sich von LA-Systemen wünschen. Die Mehrheit der befragten Studierenden verspricht sich von LA Unterstützung bei der Planung ihrer Lernaktivitäten, unter anderem durch Erinnerungsfunktionen für Abgabefristen oder die automatisierte Erstellung von To-do-Listen. Außerdem erwarten die Befragten das Angebot von Self-Assessments, auf deren Grundlage unmittelbar ein valides Feedback zum Leistungsstand geben wird. Des Weiteren sollten LA-Systeme Empfehlungen für Lernmaterial geben, das zum aktuellen Lernstand der Person passt. Die Studierenden wünschen sich, dass unterschiedliche Darstellungsformen (z.B. Videos oder Zusammenfassungen) eines Lerninhaltes zur Verfügung gestellt werden. Sie möchten auf Analysen hinsichtlich ihres aktuellen Lernstandes und Lernfortschritts zugreifen können, Informationen zu ihren Lerngewohnheiten (z.B. aufgewendete Lernzeit, bevorzugte Tageszeit etc.) und Vorhersagen über zukünftige Ergebnisse erhalten ((ebd.: 70).

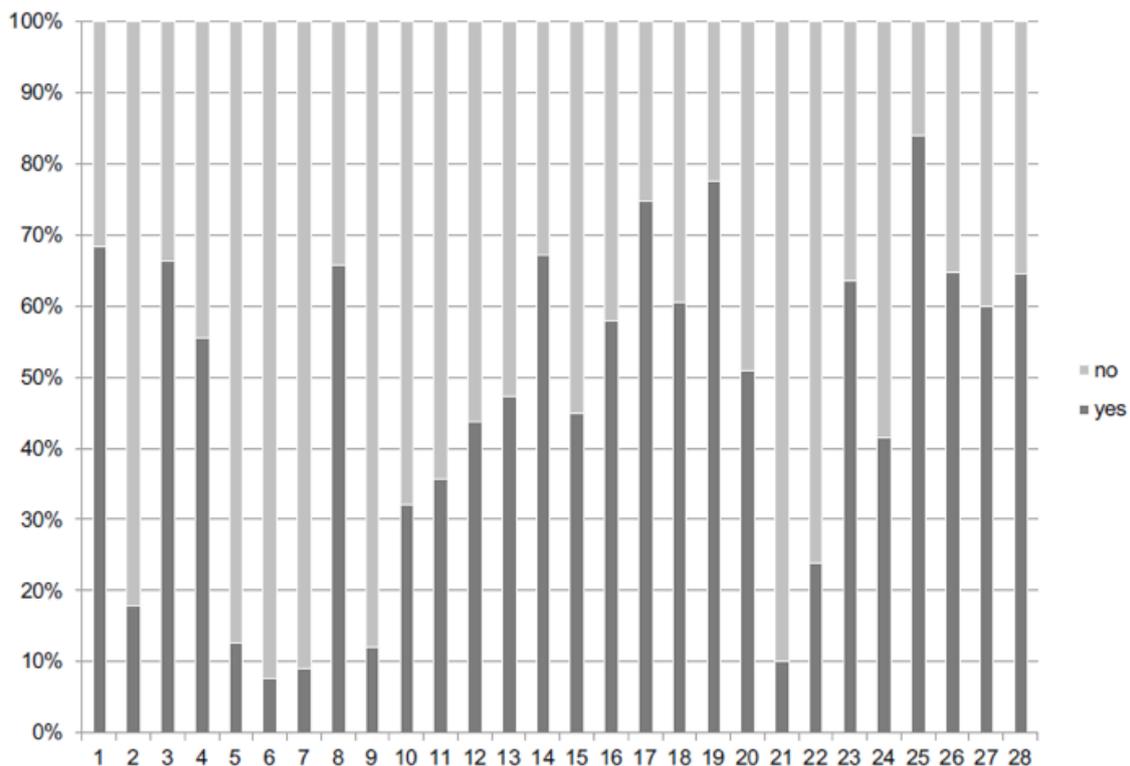
Um ein tieferes Verständnis für die Einstellung Studierender gegenüber LA zu entwickeln, haben Roberts et al. (2016) an der Curtin University in Australien vier Gruppendiskussionen mit Studierenden der

Psychologie durchgeführt. Anhand der Studie können weitere Hoffnungen und Vorteile benannt werden, die Studierende mit der Nutzung von LA verbinden. Hierzu gehört beispielsweise die Vorstellung, dass durch den Einsatz von LA das Design einzelner Lerneinheiten an den individuellen Lernstil angepasst werden und dadurch das persönliche Lernerlebnis verbessert werden könne. Die Studierenden gehen davon aus, dass durch personalisierte Lernerlebnisse und die Analyse des Lernfortschritts leistungsstarke Personen stärker gefördert und leistungsschwächere Studierende intensiver betreut werden könnten. Auch nehmen die Befragten an, durch personalisierte Benachrichtigungen eine Motivationssteigerung zu erfahren, indem sie bei einem guten Lernfortschritt und guten Ergebnissen gelobt und zum Durchhalten animiert werden. Viele Studierende berichten von einem Gefühl der Anonymität innerhalb der Universität. Sie äußern die Hoffnung, durch die Nutzung von LA als Einzelperson wahrgenommen zu werden und eine stärkere Beziehung zu Lehrpersonen aufbauen zu können. Des Weiteren sehen die Befragten die Chance, dass durch eine Analyse der Lernaktivitäten der Studierenden die Lehrpersonen Auskunft darüber erhalten, in welchem Umfang die Lernenden auf bereitgestelltes Lernmaterial zugreifen und welche Qualität dieses aufweist. Wenn geringe Nutzungszahlen oder schlechte Lernergebnisse registriert werden, könnten Lehrpersonen dies zum Anlass nehmen, Lerneinheiten zu überarbeiten und damit die Qualität der Lehre für die Studierenden zu verbessern (ebd.: 5f.). Ausgehend von ihren bisherigen Untersuchungsergebnissen haben Ifenthaler/Schumacher (2016) die Hypothese aufgestellt, dass Studierende LA-Systeme bevorzugen, die einen großen Funktionsumfang aufweisen. Diese Vermutung wurde in einer quasi-experimentellen Laborstudie untersucht, bei der 330 Personen (80% Bachelorstudierende und 20% Masterstudierende) drei unterschiedliche LA-Systeme ausprobierten und diese anschließend vergleichen sollten. Während das erste LA-System lediglich einfache visuelle Hilfestellungen (z.B. Ampelsystem zur Darstellung des Lernfortschritts) enthielt, beinhaltete das zweite System ein Dashboard mit den Ergebnissen umfassender Analysen hinsichtlich des Lernverhaltens (z. B. Lernzeiten, Logins, Interaktionen, durchschnittliche Leistungen). Das dritte LA-System bot zudem personalisierte Inhalte, Empfehlungen für Lernmaterial, Self-Assessments, Leistungsvorhersagen, Vorschläge für soziale Interaktionen und Leistungsvergleiche. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Befragten das dritte LA-System signifikant besser bewertet haben als die anderen beiden Systeme, die einen geringeren Funktionsumfang aufwiesen (ebd.: 930). Insgesamt sei festzustellen, dass die Einstellung von Studierenden gegenüber verschiedenen LA-Funktionen signifikante Unterschiede aufweist. Auch die Einschätzung der Nützlichkeit einzelner Funktionen für den Lernerfolg fällt unterschiedlich aus. Es zeigt sich, dass Studierende der Nutzung einer LA-Funktion positiv gegenüberstehen, wenn sie denken, dass diese ihren Lernprozess unterstützt und nicht kompliziert zu nutzen ist (Schumacher/Ifenthaler 2016: 72ff.).

3.2 *Bedenken gegenüber Learning Analytics*

In Anlehnung an Roberts et al. (2016) können die Bedenken von Studierenden gegenüber LA in vier unterschiedliche thematische Felder eingeteilt werden: (1) mangelndes Vertrauen gegenüber der Funktionsweise von LA-Systemen, (2) Beeinträchtigung der Autonomie im Lernprozess, (3) Gefährdung der Gerechtigkeit und Fairness und schließlich (4) Bedrohung der Privatsphäre und des Datenschutzes. Im Folgenden werden die zentralen Aussagen der Befragten aus den Gruppendiskussionen dargestellt. Die Studierenden äußern die Befürchtung, dass die von LA-Systemen gesammelten und analysierten Daten kein korrektes Abbild ihres eigenen Lernprozesses liefern. Sie weisen darauf hin, dass anhand von Login-Zeiten im Lernsystem oder Informationen aus den Ausleihsystemen von Bibliotheken kein Rückschluss darüber gezogen werden könne, ob und in welcher Tiefe sich Lernende tatsächlich mit den Lerneinheiten befasst haben. Des Weiteren stehen die Studierenden Leistungsvorhersagen von LA auf der Basis von Vergleichen mit früheren Kohorten kritisch gegenüber. Es ist festzustellen, dass die Befragten an der korrekten Funktionsweise von LA zweifeln und kein blindes Vertrauen in die Analyseergebnisse setzen möchten ((ebd.: 6). Auch nehmen die Teilnehmenden der Gruppendiskussionen eine mögliche Beeinträchtigung ihrer Autonomie durch die Nutzung von LA wahr. Sie äußern den Wunsch, selber für ihre Bildung verantwortlich zu sein und befürchten, durch LA-Systeme zu stark gelenkt und in ihrer Entscheidungsfreiheit eingeschränkt zu werden. Aus Sicht der Befragten bestehe die Gefahr, sich von LA-Funktionen abhängig zu machen und dadurch eigene Fähigkeiten wie Selbstorganisation oder Selbstlernkompetenz weniger stark zu entwickeln. Zusätzlich geben die Studierenden zu bedenken, dass die Motivation zum Lernen durch die Rückmeldungen von LA-Systemen sinken könnte. Die Studierenden nehmen das Risiko wahr, durch die kontinuierliche Analyse und Bewertung ihrer Lernaktivitäten und Leistungen einem permanenten Leistungsdruck ausgesetzt zu sein (ebd.: 6f.). Des Weiteren befürchten die Befragten, dass durch den Einsatz von LA in der Hochschullehre Ungleichheiten zwischen einzelnen Personen (-gruppen)

gefördert werden könnten. Individuelle Benachrichtigungen oder Hinweise auf zusätzliches Lernmaterial werden als ungerecht wahrgenommen. Die Befragten weisen zudem auf das Risiko hin, dass durch die Auswertung des Online-Verhaltens und der Noten auf die Persönlichkeit von Studierenden geschlossen und "SSchubladendenken" verstärkt werden könnte. Zudem besteht die Befürchtung, dass Chancen auf dem zukünftigen Bildungsweg durch schlechte Analyseergebnisse verschlossen werden (Roberts et al. 2016: 7f.). Eine der größten Sorgen der Studierenden ist, dass LA zu stark in die Privatsphäre eindringe und quasi eine permanente Überwachung darstelle. Sie äußern die Vermutung, dass sie sich durch die Nutzung von LA beobachtet und unwohl beim Lernen fühlen würden. Die Befragten sind darüber besorgt, in welchem Umfang auf ihre Daten zugegriffen werden würde und welche Personen dazu berechtigt wären. Sie fordern die Möglichkeit selber zu entscheiden, ob sie LA-Systeme nutzen möchten und wollen über die Funktionsweise von LA und den Umgang mit den gesammelten Daten informiert werden (ebd.: 8).



(1 name, 2 address, 3 email, 4 date of birth, 5 marital status, 6 medical data, 7 income, 8 prior knowledge, 9 user path, 10 online times, 11 downloads, 12 course specific discussion activity, 13 semantic analysis of posts, 14 test scores, 15 higher education entrance qualification grade, 16 school history, 17 motivation test results, 18 interest test results, 19 learning strategies test results, 20 intelligence quotient, 21 externally produced data, e.g., social media, 22 parents' educational level, 23 academic achievements, 24 occupation other than university studies, 25 course enrollment, 26 self-test scores, 27 general discussion activity, 28 library activity statistics)

Abbildung 2. Einstellung zum Teilen von Daten für LA (Ifenthaler/Schumacher 2016: 931)

Ein zentraler Punkt in der Diskussion um LA aus Sicht der Lernenden ist laut Ifenthaler/Schumacher (2016) die Frage, aus welchen Quellen Daten über Lernende und ihre Lernprozesse gewonnen werden. Anhand eines Fragebogens wurde untersucht, wie hoch die Bereitschaft Studierender ist, unterschiedliche Arten von Daten zum Zweck von LA zu teilen (Abbildung 2). Insgesamt zeigt sich, dass ein großer Anteil der befragten Studierenden bereit ist, Daten über ihre Lernaktivitäten, Lerngewohnheiten und ihren bisherigen Bildungsweg zur Verfügung zu stellen. Eine sehr hohe Zustimmung äußern die Studierenden hinsichtlich des Teilens von Information über Kurseinschreibungen (83%), Testergebnisse zu Lernstrategien (78%) und zur Motivation (75%), Ergebnissen von Assessments (66%) und dem Vorwissen (65%). Im Gegensatz dazu äußern die Befragten sich ablehnend gegenüber der Nutzung externer Daten für LA und der Auswertung des Online-Verhaltens. Sie möchten nicht, dass auf medizinische Daten (92%), Informationen zum Einkommen (91%) oder dem Familienstand (87%) zugegriffen wird. Auch die Auswertung von Daten in Social Media (90%) oder von Nutzerpfaden (92%) lehnen die Studierenden ab (ebd.: 930f.). Ifenthaler/Schumacher

(ebd.) arbeiten schließlich Zusammenhänge zwischen der von Studierenden erwarteten Kontrolle über ihre Daten, ihrer Bereitschaft zum Teilen von Daten und dem erwarteten Nutzen beziehungsweise der Akzeptanz von LA heraus. Je höher Studierende den Nutzen von LA einschätzen, desto eher sind sie bereit, ihre Daten zu teilen. Es wird deutlich, dass die Kontrolle über die eigenen Daten den wahrgenommenen Nutzen und die Akzeptanz von LA positiv beeinflussen (ebd.: 931f.).

4. Methodisches Vorgehen

Die Grundlage für die vorliegende Forschungsarbeit bilden das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1986) und der Technology Readiness Index (TRI) von Parasuraman/Colby (2015). Das TAM benennt Faktoren, die die Akzeptanz gegenüber Computertechnologien beeinflussen, um die Entstehung von Akzeptanz einerseits erklären und andererseits vorhersagen zu können. Nach Davis (1989) haben unter einer Vielzahl von Akzeptanzfaktoren insbesondere zwei Faktoren Einfluss auf die Einstellungsakzeptanz gegenüber Informationstechnologien. Zum einen die Einschätzung des Individuums, inwiefern durch die Nutzung der Technologie Aufgaben besser erledigt werden können, und zum anderen die Bewertung, ob das System leicht zu bedienen ist. Die wahrgenommene Nützlichkeit (PU = Perceived Usefulness) und die wahrgenommene Einfachheit der Bedienung (PEU = Perceived Ease of Use) beeinflussen die Einstellungsakzeptanz (ITU = Intention to Use) positiv (ebd.: 320). Die Definition der Variablen im Rahmen dieser Arbeit ist in Tabelle 2 aufgeführt. Personen, die sich bislang kaum mit dem zu bewertenden System beschäftigt haben, begründen ihre Nutzungsentscheidung statt mit systemspezifische Kriterien eher mit allgemeinen und erfahrungsbasierten Kriterien (Bettman/Sujan 1987: 142). Damit wird die allgemeine Technikeinstellung eines Individuums zu einem zusätzlichen Einflussfaktor auf die Akzeptanz gegenüber spezifischen IT-Systemen. Im Rahmen dieser Arbeit wird die allgemeine Technikeinstellung als Offenheit gegenüber neuen Technologien nach dem Ansatz von Parasuraman (2000) definiert: „[...] the technology-readiness construct refers to people’s propensity to embrace and use new technologies for accomplishing goals in home life and at work. The construct can be viewed as an overall state of mind resulting from a gestalt of mental enablers and inhibitors that collectively determine a person’s predisposition to use new technologies [...]“ (ebd.: 308). Der TRI benennt vier Dimensionen, welche die Offenheit von Individuen gegenüber neuen Technologien bestimmen. Während Optimismus (OPT) und Innovationsfreude (INN) zur Offenheit gegenüber neuen Technologien beitragen, wird diese von Unbehagen (DIS) und Unsicherheit (INS) gehemmt (ebd.: 308-311). Durch die Verbindung beider Ansätze im Technology Readiness Acceptance Model (TRAM) ist es möglich, den Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung einer Person und ihrer Akzeptanz gegenüber einem spezifischen IT-System zu überprüfen.

Tabelle 2. Definition der TAM-Variablen zur Untersuchung der Akzeptanz gegenüber LA

TR	Ausdruck der Offenheit einer Person, neue Technologien anzunehmen und im Arbeitskontext und privaten Leben zu nutzen.
PU	Einschätzung einer Person, in welchem Maß LA eigene Lernprozesse unterstützt und erleichtert.
PEU	Einschätzung einer Person, in welchem Maß LA frei von Bedenken genutzt werden kann.
ITU	Ausdruck der positiven Annahmeentscheidung einer Person, LA zur Unterstützung eigener Lernprozesse einsetzen zu wollen.

Es stellt sich die Frage, inwiefern die individuelle Technikeinstellung mit der Akzeptanz gegenüber LA zusammenhängt, ob also die im TRAM beschriebenen Zusammenhänge auch im Kontext von LA nachweisbar sind. Des Weiteren besteht Untersuchungsbedarf hinsichtlich der Frage, inwiefern Unterschiede in der Akzeptanz in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen der Lernenden auftreten. Das Erkenntnisziel der Arbeit besteht damit in der Beantwortung der folgenden Forschungsfragestellungen:

Frage 1: Besteht ein Zusammenhang zwischen der individuellen Technikeinstellung Lernender in der Hochschulbildung und betrieblichen Weiterbildung und ihrer Akzeptanz gegenüber Learning Analytics?

Frage 2: Gibt es Unterschiede in der Akzeptanz gegenüber Learning Analytics in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen der Lernenden?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage nach dem Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und Akzeptanz gegenüber LA wird ein explanatives Forschungsdesign gewählt, in dem die folgenden aus dem TRAM abgeleiteten Zusammenhangshypothesen geprüft werden (Abbildung 3).

- H1: Die wahrgenommene Nützlichkeit von LA hängt positiv mit der Offenheit einer Person gegenüber neuen Technologien zusammen.
- H2: Personen, die offen gegenüber neuen Technologien sind, haben wenige Bedenken gegenüber Learning Analytics.
- H3: Die wahrgenommene Nützlichkeit steht in einem positiven Zusammenhang zu der Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics.
- H4: Personen mit wenigen Bedenken gegenüber Learning Analytics zeigen eine hohe Einstellungsakzeptanz.
- H5: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien der Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics.

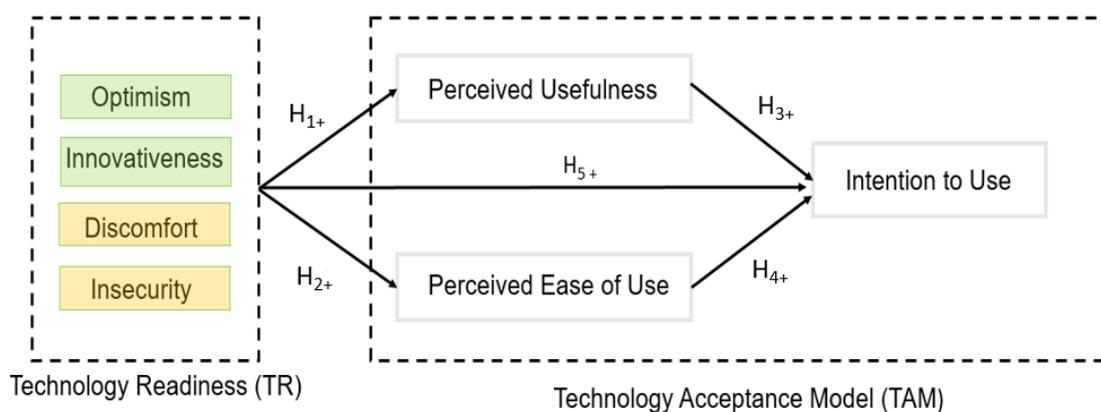


Abbildung 3. Ableitung von Forschungshypothesen aus dem TRAM

Neben dem Ziel, die Akzeptanz Lernender gegenüber LA und den Einfluss der individuellen Technikeinstellung zu untersuchen, wird ebenfalls überprüft, ob sich die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen der Lernenden unterscheidet. Die Ergebnisse des Technikradars (2018) legen nahe, dass sich Unterschiede in der Technikeinstellung beim Vergleich von Personengruppen in Abhängigkeit vom Geschlecht, Alter, Bildungsstand und ihrer beruflichen Zugehörigkeiten zu einer technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtung zeigen (acatech/Körper-Stiftung 2018: 6). Ein stark ausgeprägtes „[...] Technophiles Einstellungssyndrom [...]“ (ebd.: 71), das sich durch ein hohes Interesse an Technik, einen hohen Informationsstand über Technik und Technikbegeisterung auszeichnet, kann nach Erkenntnissen des Technikradars bestimmten Personengruppen zugeordnet werden. Demnach seien jüngere Personen technikaffiner als ältere und Männer technophiler als Frauen. Schließlich sei zu erkennen, dass Personen aus naturwissenschaftlich-technischen oder ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungs- oder Tätigkeitsfeldern technikaffiner sind als Personen, die anderen Fachrichtungen angehören und dass die Technikaffinität mit steigendem Bildungsgrad zunehme (ebd.: 74f.). Da in H5 ein positiver Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA angenommen wird, lassen sich zusätzlich Unterschiedshypothesen bezüglich soziodemografischer Merkmale der Lernenden aufstellen:

- H6: Die Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics ist bei jüngeren Menschen stärker ausgeprägt als bei älteren.
- H7: Die Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics ist bei Männern höher ausgeprägt als bei Frauen.
- H8: Es besteht eine höhere Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics bei Personen, deren Studium oder berufliche Tätigkeit dem technischen Bereich zuzuordnen sind.
- H9: Die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA steigt mit zunehmendem Bildungsgrad.

5. Empirische Ergebnisse

Für die quantitative Studie wurde zunächst ein standardisiertes Befragungsinstrument entwickelt, das zur Erhebung empirischer Daten im Rahmen einer Online-Befragung eingesetzt wurde. Die Items zur Operationalisierung der latenten Variablen PU und PEU wurden aus der Literatur zusammengestellt und die der Variablen TR und ITU aus etablierten psychometrischen Skalen (TRI und TAM) übernommen. Die Teilnehmenden wurden gebeten, die vorgegebenen Fragen jeweils auf einer fünfstufigen Likert-Skala mit den Ausprägungen „Stimme gar nicht zu“ (Code 1) und „stimme voll und ganz zu“ (Code 5) zu beantworten. Zusätzlich wurde die Antwortoption „Weiß nicht/keine Angabe“ angeboten. Zu der Zielpopulation des Befragungsprojektes gehörten Studierende, unabhängig vom Studiengang und Fachsemester, und erwerbstätige Personen, die zur Zielgruppe betrieblicher Qualifikationsangebote gehören. Um den Personenkreis zu definieren, an den sich betriebliche Weiterbildungsangebote richten, wurden in dieser Arbeit zwei Kriterien gewählt. Erstens sollte es sich um Personen handeln, die ihrer Erwerbstätigkeit im Rahmen einer abhängigen Beschäftigung nachgehen. Zweitens sollte das Arbeitsverhältnis über das einer geringfügigen Beschäftigung hinausgehen, also ein monatliches Einkommen von mehr als 450 Euro beinhalten. Diese Einschränkung gründet auf der Annahme, dass Personen in prekären Beschäftigungen vermehrt Helfertätigkeiten ausüben und damit nicht primär zur Zielgruppe betrieblicher Weiterbildung gehören. Zur Untersuchung der Akzeptanz Lernender gegenüber LA und dem Einfluss der individuellen Technikeinstellung wurde auf eine nicht-probabilistische Gelegenheitsstichprobe zurückgegriffen und die nicht-experimentelle Feldstudie wird ohne Messwiederholung durchgeführt. Die aus dem TRAM abgeleiteten Zusammenhangshypothesen wurden auf Basis der erhobenen Daten mithilfe von Korrelationsanalysen überprüft. Die Unterschiedshypothesen zur Abhängigkeit der Akzeptanz gegenüber LA von soziodemografischen Merkmalen wurden durch Mittelwertvergleiche getestet. Die Bildung von Vergleichsgruppen in Bezug auf soziodemografische Merkmale erfolgte erst nach der Datenerhebung (Ex-post-facto-Design).

5.1 Charakteristika der Stichprobe und deskriptive Statistik

An der Online-Befragung haben im Zeitraum vom 01.05.2021 bis zum 31.05.2021 insgesamt 261 Personen teilgenommen. Es sind 193 abgeschlossene und gültige Datensätze eingegangen. Die Befragten sind zu 38% Studierende (N = 69) und zu 62% abhängig Beschäftigte (N = 115). 60% (N = 110) der Teilnehmenden sind weiblich und 40% männlich (N = 73). Es ist festzustellen, dass mehr als 60% der Befragten nicht älter als 35 Jahre sind und die Umfrage damit eher von jüngeren Personen beantwortet wurde. Insbesondere die Gruppe der Personen, die älter als 55 Jahre sind, macht nur einen kleinen Teil der Stichprobe aus (7%). Des Weiteren zeigt sich, dass es sich hinsichtlich des Bildungsgrades um eine recht homogene Gruppe handelt. 86% der Befragten haben die Hochschulreife erlangt und 13% die mittlere Reife. Mehr als 60% der Personen haben einen Abschluss mindestens auf der Stufe von Bachelor, Diplom (FH), Meister, Fachwirt oder Techniker. Von den 25 Personen, die zum Befragungszeitpunkt keinen beruflichen Abschluss hatten, handelt es sich außer bei drei Personen um Bachelorstudierende (Tabelle 3). 40% der befragten Personen ordnen die eigene berufliche Tätigkeit oder Studienrichtung dem MINT Bereich zu.

Tabelle 3. Verteilung von Alter und beruflichen Abschlüssen in der Stichprobe

Alter	%	Beruflicher Abschluss	%
< 25 Jahre	28%	Kein Abschluss	14% (inkl. Studierende)
25–35 Jahre	33%	Abgeschlossene Berufsausbildung	23%
36–45 Jahre	16%	Bachelor, Diplom (FH), Meister*in, Fachwirt*in, Techniker*in	42%
46–55 Jahre	16%	Master, Diplom (Uni), Magister, Staatsexamen	19%
> 55 Jahre	7%	Promotion, Habilitation	2%

Die Offenheit gegenüber neuen Technologien ist innerhalb der Stichprobe mäßig ausgeprägt, was durch den arithmetischen Mittelwert $M = 3,26$ und die Standardabweichung $SD = 0,53$ deutlich wird. Insgesamt ist eine ambivalente bzw. leicht positive Einstellung der befragten Personen gegenüber neuen Technologien zu erkennen. Betrachtet man die Haltung gegenüber LA, zeigen sich hingegen deutlichere Ausprägungen. So nehmen die Teilnehmenden LA als eher nützlich wahr ($M = 3,69$; $SD = 0,68$). Sie sehen jedoch auch etliche Risiken, die mit LA verbunden sind oder denken eher nicht, LA ohne Bedenken nutzen zu können ($M = 2,74$; $SD = 0,7$). Trotz der Bedenken gegenüber LA ist eine positive Einstellungsakzeptanz gegenüber LA festzustellen ($M = 3,61$; $SD = 0,92$). Der wahrgenommene Nutzen scheint bei der Bewertung

von LA bei vielen Personen stärker ins Gewicht zu fallen als mögliche Risiken. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die statistischen Kennwerte der einzelnen Skalen.

Tabelle 4. Statistische Kennwerte für die Variablen TR, PU, PEU, ITU

Kennwert	TR	PU	PEU	ITU
Mittelwert	3,256	3,69	2,739	3,61
Standardabweichung	0,532	0,679	0,7	0,922
Varianz	0,283	0,46	0,49	0,85
Schiefe	-0,03	-1,312	0,178	-0,747
Standardfehler der Schiefe	0,179	0,179	0,179	0,181
Kurtosis	-0,274	2,418	-0,477	0,273
Standardfehler der Kurtosis	0,356	0,356	0,356	0,359

5.2 Prüfung der Zusammenhangshypothesen

Zur Überprüfung der Forschungshypothesen H_1 bis H_5 wurde auf den Rangkorrelationskoeffizienten r_s zurückgegriffen, da die Variablen PU und ITU nicht normalverteilt sind. Die Signifikanztest wurden einseitig durchgeführt.

H_1 : Die wahrgenommene Nützlichkeit von LA hängt positiv mit der Offenheit gegenüber neuen Technologien zusammen. Anhand der Spearman-Korrelation zeigt sich ein sehr signifikanter positiver Zusammenhang ($p = 0,004$) zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien und der wahrgenommenen Nützlichkeit gegenüber LA. Auf Grundlage dieses Ergebnisses ist die aufgestellte Hypothese H_1 verifiziert. Der Rangkorrelationskoeffizient ($r_s = 0,192$) macht jedoch deutlich, dass es sich um einen geringen Effekt handelt. Die Varianz der wahrgenommenen Nützlichkeit gegenüber LA wird lediglich zu 3,7% ($r_s^2 = 0,0368$) durch die Offenheit gegenüber neuen Technologien und zu 96,3% durch andere Faktoren erklärt. Es ist festzustellen, dass der Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und der wahrgenommenen Nützlichkeit gegenüber LA so gering ist, dass er in der in der Praxis kaum von Bedeutung sein dürfte.

H_2 : Personen, die offen gegenüber neuen Technologien sind, haben wenige Bedenken gegenüber Learning Analytics. Zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien und der Ansicht, LA ohne Bedenken nutzen zu können, besteht ein höchst signifikanter positiver Zusammenhang mit geringer Effektstärke ($r_s = 0,258$, $p < 0,001$). Die zu überprüfende Hypothese H_2 gilt als bestätigt. Zusätzlich ist erkennbar, dass ein stärkerer Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und der bedenkenlosen Nutzung von LA besteht als zwischen der Technikeinstellung und der wahrgenommenen Nützlichkeit. Trotz dessen wird auch in diesem Fall nur ein geringer Anteil von 6,7% der Varianz von PEU durch TRI aufgeklärt ($r_s^2 = 0,067$). Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass der verifizierte Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und der bedenkenlosen Nutzung von LA in der Praxis eine geringe Relevanz aufweist.

Um Zusammenhänge zwischen der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA und der wahrgenommenen Nützlichkeit, dem Maß an wahrgenommenen Bedenken gegenüber LA und der Offenheit gegenüber neuen Technologien jeweils einzeln zu untersuchen, wurden diese unter Kontrolle der Drittvariablen betrachtet. Durch das jeweilige Auspartialisieren von TR, PU und PEU können schließlich Zusammenhänge zwischen PU und ITU (H_3), PEU und ITU (H_4) sowie zwischen TR und ITU (H_5) geprüft werden. Die Ergebnisse der Partialkorrelationen sind Tabelle 5 zu entnehmen.

H_3 : Die wahrgenommene Nützlichkeit steht in einem positiven Zusammenhang zu der Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics. Betrachtet man lediglich die Ergebnisse der bivariaten Korrelation zwischen PU und ITU ohne Kontrolle des Einflusses von TR und PEU, so zeigt sich ein höchst signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA mit einer großen Effektstärke ($r_s = 0,607$, $p < 0,001$). Durch das Auspartialisieren von TR und PEU bleibt weiterhin ein höchstsignifikanter Zusammenhang bestehen, der jedoch leicht an Stärke verliert ($r_s = 0,572$, $p < 0,001$). Es zeigt sich, dass 32,7% der Varianz von ITU durch

PU aufgeklärt werden können ($r_s^2 = 0,327$). Die Hypothese H_3 gilt damit als verifiziert und bildet den stärksten Zusammenhang innerhalb der untersuchten Beziehungen ab.

H₄: Personen mit wenigen Bedenken gegenüber Learning Analytics zeigen eine hohe Einstellungsakzeptanz. Auch der positive Zusammenhang zwischen der bedenkenlosen Nutzung und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA verringert sich unter Kontrolle der Variablen TR und PU. Ohne Prüfung der Drittvariablen wurde eine mittlere Effektstärke festgestellt ($r_s = 0,373$, $p < 0,001$), die jedoch bei der Kontrolle von TR und PU auf eine geringe Stärke reduziert wurde ($r_s = 0,290$, $p < 0,001$). Die formulierte Hypothese H_4 kann auf Grundlage des Ergebnisses bestätigt werden. 14% der Varianz der Einstellungsakzeptanz werden durch das Maß an Bedenken gegenüber LA erklärt ($r_s^2 = 0,139$).

H₅: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien der Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics. Bei der bivariaten Korrelation nach Spearman zwischen der individuellen Offenheit gegenüber neuen Technologien und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA wurde ein höchst signifikanter Zusammenhang geringer Stärke festgestellt ($r_s = 0,290$, $p < 0,001$). Kontrolliert man für den Zusammenhang zwischen TR und ITU allerdings PU und PEU, so stellt sich heraus, dass kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Technikeinstellung und der Einstellungsakzeptanz existiert ($r_s = 0,096$, $p = 0,101$). Hypothese H_5 ist folglich zu verwerfen.

Tabelle 5. Ergebnisse der Partialkorrelationen

Kontrollierte Variablen	Zusammenhang	Korrelationskoeffizient	Signifikanz (einseitig)
TR, PEU	PU und ITU	0,572***	< 0,001
TR, PU	PEU und ITU	0,290***	< 0,001
PU, PEU	TRI und ITU	0,096	0,101

*** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,001 signifikant

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass vier der fünf aufgestellten Forschungshypothesen ($H_1 - H_4$) verifiziert werden konnten. Die Einstellungsakzeptanz steht in statistisch signifikanten Zusammenhängen mit der wahrgenommenen Nützlichkeit ($r_s = 0,572$, $p < 0,001$) und der bedenkenlosen Nutzung von LA ($r_s = 0,290$, $p < 0,001$). Insbesondere die wahrgenommene Nützlichkeit steht in einem starken Zusammenhang mit der Nutzungsintention und erklärt knapp 33% der Varianz. Insgesamt wird die Einstellungsakzeptanz zu etwa 47% durch die jeweiligen Varianzen von PU und PEU aufgeklärt. Auch im Technology Acceptance Model (TAM 3) steht die wahrgenommene Nützlichkeit im stärksten Zusammenhang mit der Nutzungsintention ($r = 0,56$, $p < 0,001$) und durch das TAM 3 können bis zu 53% der Verhaltensintention erklärt werden (Venkatesh/Bala 2008: 290f.). Ein Vergleich dieser Werte zur Varianzaufklärung bestätigt die Übertragbarkeit des TAM auf die Untersuchung der Akzeptanz gegenüber LA. Zudem wurde festgestellt, dass die individuelle Offenheit gegenüber Technologien in signifikanten aber schwachen Zusammenhängen zur wahrgenommenen Nützlichkeit ($r_s = 0,192$, $p < 0,004$) und der bedenkenlosen Nutzung von LA ($r_s = 0,258$, $p < 0,001$) steht. Obwohl bestätigt werden konnte, dass Personen mit einer positiven Technikeinstellung LA als eher nützlich wahrnehmen und ein geringeres Maß an Vorbehalten gegenüber LA haben, scheint die Technikeinstellung aufgrund geringer Effekte in der Praxis kaum eine hohe Bedeutung zu haben. So stehen diese Erkenntnisse mit dem Ergebnis in Einklang, dass zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien und der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA kein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht ($p = 0,101$).

5.3 Untersuchung von Unterschieden zwischen Gruppen

In Tabelle 6 sind die ermittelten Signifikanzwerte bezüglich der Gruppenunterschiede im Antwortverhalten zu TR, PU, PEU und ITU aufgeführt. Wie in Kapitel 5.1 dargestellt wurde, handelt es sich hinsichtlich des Bildungsgrades um eine recht homogene Stichprobe. Aus diesem Grund wird darauf verzichtet, die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA in Abhängigkeit vom Bildungsstand zu untersuchen. Da die erhobenen Daten keine Unterscheidung nach Bildungsstufen nahelegen, kann Hypothese H_9 nicht überprüft werden.

H₆: Die Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics ist bei jüngeren Menschen stärker ausgeprägt als bei älteren. Im Rahmen des Kruskal-Wallis-Tests werden zunächst die mittleren Ränge in der Verteilung von ITU der einzelnen Altersgruppen berechnet ($r_{<25}$) = 84,74, r_{25-35} = 95,5, r_{36-45} = 90,43, r_{46-55} = 94,78, $r_{>55}$ = 88,0). Der Test zeigt, dass die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA zwischen den Altersgruppen keine signifikanten Unterschiede aufweist ($X^2(4) = 1,624$, $p = 0,805$). Hypothese H₆ ist daher abzulehnen.

H₇: Die Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics ist bei Männern höher ausgeprägt als bei Frauen. Durch Anwendung des Mann-Whitney-Tests kann festgestellt werden, dass der mittlere Rang der befragten Männer ($r_m = 94,78$) in Bezug zur Einstellungsakzeptanz gegenüber LA etwas höher ist als der der Frauen ($r_w = 88,5$). Allerdings handelt es hierbei nicht um einen statistisch signifikanten Unterschied ($U = 3652$, $p = 0,196$). H₇ gilt somit als falsifiziert und wird zugunsten der Nullhypothese verworfen.

H₈: Es besteht eine höhere Einstellungsakzeptanz gegenüber Learning Analytics bei Personen, deren Studium oder berufliche Tätigkeit dem technischen Bereich zuzuordnen sind. Der durchgeführte Mann-Whitney-Test stellt heraus, dass sich die mittleren Ränge der beiden verglichenen Gruppen kaum unterscheiden. Personen, die im MINT-Bereich arbeiten oder ein MINT-Fach studieren, zeigen eine geringfügig positivere Einstellungsakzeptanz gegenüber LA ($r_{MINT} = 92,25$) als Personen aus anderen Fachbereichen ($r_{sonstige} = 90,15$). Hierbei handelt es sich nicht um signifikante Unterschiede ($U = 3850,5$, $p = 0,388$). H₈ ist daher abzulehnen.

Tabelle 6. Signifikanz der Gruppenunterschiede

Gruppe	TR	PU	PEU	ITU
Alter	< 0,001*** ²	0,424 ⁴	0,085 ²	0,805 ⁴
Geschlecht	< 0,001*** ¹	0,29 ³	0,102 ¹	0,196 ³
MINT	< 0,001*** ¹	0,335 ³	0,351 ¹	0,388 ³
Studium/Beschäftigung	0,142 ¹	0,113 ³	0,031 ¹	0,440 ³

Parametrische Tests: Einseitiger t-Test¹, Einfaktorielle Anova²
 Nicht-parametrische Tests: Exakter einseitiger Mann-Whitney-Test³, Asymptotischer Kruskal-Wallis-Test⁴

* Der Unterschied ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant
 ** Der Unterschied ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant
 *** Der Unterschied ist auf dem Niveau von 0,001 signifikant

Insgesamt ist festzustellen, dass weder anhand des Alters, des Geschlechtes oder der fachlichen Richtung des Studiums oder Berufs auf die Einstellungsakzeptanz einer Person gegenüber LA geschlossen werden kann. Auch beim Vergleich der Gruppe von Studierenden ($r_{Studierende} = 90,29$) mit der abhängig Beschäftigten ($r_{abh.Besch.} = 91,43$) sind keine signifikanten Unterschiede festzustellen ($U = 3793,5$, $p = 0,44$). Es zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede in der Offenheit gegenüber neuen Technologien in Bezug auf das Alter, Geschlecht und Zugehörigkeit zu MINT-Fächern. Wie mithilfe einer einfaktoriellen Varianzanalyse festgestellt werden konnte, unterscheidet sich die Technikeinstellung bei verschiedenen Altersgruppen höchst signifikant ($F(4, 179) = 8,701$, $p < 0,001$). Die höchste Offenheit gegenüber neuen Technologien ist bei der Altersgruppe der 36- bis 45- Jährigen zu erkennen ($M = 3,36$; $SD = 0,43$) und die geringste bei Personen über 55 Jahren ($M = 2,72$; $SD = 0,48$). Entgegen möglicher Erwartungen zeigt nicht die jüngste Gruppe der Teilnehmenden die höchste Offenheit gegenüber neuen Technologien, sondern die der mittelalten Personen. Des Weiteren ist die Technikeinstellung der befragten Männer ($M = 3,49$; $SD = 0,522$) positiver als die der Frauen ($M = 3,1$; $SD = 0,48$). Der durchgeführte t-Test liefert ein höchst signifikantes Ergebnis ($T(182) = 5,261$, $p < 0,001$). Auch Personen, die ein MINT-Fach studieren oder im MINT-Bereich arbeiten ($M = 3,49$; $SD = 0,49$), sind offener gegenüber neuen Technologien als Menschen aus anderen Fachrichtungen ($M = 3,1$; $SD = 0,5$) ($T(182) = 5,294$, $p < 0,001$). Es wird deutlich, dass sich die Annahmen bezüglich einer unterschiedlichen Einstellungsakzeptanz gegenüber LA in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen nicht bestätigt haben. Die Einstellungsakzeptanz zeigt keine signifikanten Änderungen, wenn man die Stichprobe nach Geschlecht, Alter und Fachrichtung untergliedert und diese miteinander vergleicht. Da sich ebenfalls bei der wahrgenommenen Nützlichkeit

und der Einschätzung der Risiken von LA keine signifikanten Unterschiede zeigen, ist nachvollziehbar, dass auch die Einstellungsakzeptanz nicht mit den soziodemografischen Merkmalen zusammenhängt.

5.4 Bedenken von Studierenden und abhängig Beschäftigten gegenüber Learning Analytics

Bei Betrachtung des Antwortverhaltens der einzelnen Gruppen in Bezug auf wahrgenommene Risiken durch LA fällt auf, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen Studierenden und abhängig Beschäftigten gibt ($T(182) = 1,883$, $p = 0,031$). Der durchgeführte einseitige t-Test zeigt höhere Bedenken bei Studierenden ($M = 2,61$; $SD = 0,67$) als bei abhängig Beschäftigten ($M = 2,81$; $SD = 0,71$). Insbesondere Bedenken in Bezug auf ethische Fragen beim Einsatz von LA und auf die Gewährleistung von Privatsphäre und Datenschutz werden unterschiedlich stark hervorgehoben. So befürchten Studierende stärker ($M = 2,52$; $SD = 1,17$) als abhängig Beschäftigte ($M = 2,78$; $SD = 1,08$), dass ihnen auf Grundlage schlechter Analyseergebnisse Nachteile auf dem weiteren Bildungs- und Karriereweg entstehen könnten. Studierende erwarten zudem, dass durch den Einsatz von LA ein erhöhter Leistungsdruck und größeres Konkurrenzdenken zwischen den Lernenden entstehen könnten ($M = 2,63$; $SD = 1,07$). Die befragten abhängig Beschäftigten äußern diese Befürchtung weniger stark ($M = 2,91$; $SD = 1,18$). Der größte Unterschied zeigt sich in der Sorge, dass die erhobenen Daten für andere Zwecke als die Optimierung von Lernprozessen und Unterstützung der Lernenden missbraucht werden könnten. Die Studierenden ($M = 2,1$; $SD = 1,06$) sind eher als die befragten Angestellten ($M = 2,43$; $SD = 1,15$) der Ansicht, aufgrund dieses Risikos LA nicht bedenkenlos nutzen zu können.

6. Fazit und Ausblick

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde untersucht, wie die Einstellungsakzeptanz Lernender aus dem Hochschulkontext und der betrieblichen Weiterbildung gegenüber LA ausgeprägt ist. Dabei wird zum einen betrachtet, welchen Einfluss die individuelle Technikeinstellung Lernender auf ihre Akzeptanz gegenüber LA hat und zum anderen, ob es Unterschiede in der Akzeptanz gegenüber LA in Abhängigkeit von den soziodemografischen Merkmalen der Lernenden gibt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Befragten eine hohe Einstellungsakzeptanz gegenüber LA zeigen ($M = 3,61$; $SD = 0,92$). 65% der Teilnehmenden stimmen der Aussage, LA nutzen zu wollen, eher oder voll zu. Nur knapp 14% der Befragten zeigen eine negative Einstellungsakzeptanz. Die Einstellungsakzeptanz steht in einem starken Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit von LA ($r_s = 0,572$, $p < 0,001$). Wie das TAM nahelegt, wird die Einstellungsakzeptanz neben der wahrgenommenen Nützlichkeit einer Technologie auch durch die subjektive Bewertung der Risiken der Nutzung beeinflusst. Mehr als 60% der Befragten gehen nicht davon aus, LA ohne Bedenken nutzen zu können. Besonders stark sind Bedenken hinsichtlich der Privatsphäre und des Datenschutzes bei der Nutzung von LA. Die Lernenden fürchten, dass die Daten ohne ihre Zustimmung gesammelt und analysiert werden ($M = 2,46$; $SD = 1,23$). Die größten Risiken aus Sicht der Lernenden sind der Missbrauch der gesammelten Daten für andere Zwecke als LA ($M = 2,31$; $SD = 1,12$) sowie der Zugriff auf die Daten durch unautorisierte Personen und die Weitergabe an Dritte ($M = 2,3$; $SD = 1,18$). Es zeigt sich, dass die Einstellungsakzeptanz zwar in einem positiven Zusammenhang mit der wahrgenommenen sorgenfreien Nutzung von LA steht, dass der Zusammenhang jedoch eher schwach ausgeprägt ist ($r_s = 0,290$, $p < 0,001$). So ist es zu erklären, dass trotz der mehrheitlichen Überzeugung, LA nicht ohne Bedenken nutzen zu können ($M = 2,74$; $SD = 0,7$), die Einstellungsakzeptanz hoch ausfällt. Der wahrgenommene Nutzen bei der Bewertung von LA fällt bei vielen Personen stärker ins Gewicht als mögliche Risiken. Innerhalb der Stichprobe ist die Offenheit gegenüber neuen Technologien allgemein mäßig ausgeprägt ($M = 3,26$; $SD = 0,53$). Insgesamt ist eine ambivalente bzw. leicht positive Einstellung der befragten Personen gegenüber neuen Technologien zu erkennen. Beim Vergleich der Technikeinstellung in Abhängigkeit vom Alter ($F(4, 179) = 8,701$, $p < 0,001$), Geschlecht ($T(182) = 5,261$, $p < 0,001$) und Zugehörigkeit zum MINT-Bereich ($T(182) = 5,294$, $p < 0,001$) zeigen sich signifikante Unterschiede. Allerdings zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die Technikeinstellung in keinem direkten statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA steht ($p = 0,101$). Diese aus dem TRAM abgeleitete Hypothese kann anhand der empirischen Daten im Kontext von LA nicht bestätigt werden. Die Annahme, dass die Offenheit gegenüber neuen Technologien in positiven Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit steht, wurde verifiziert ($r_s = 0,192$, $p < 0,004$). Auch der positive Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien und der sorgenfreien Nutzung von LA kann anhand der Untersuchungsergebnisse bestätigt werden ($r_s = 0,258$, $p < 0,001$). Allerdings sind beide Zusammenhänge nur schwach ausgeprägt.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Studie können Gestaltungsempfehlungen für den Einsatz von LA im Hochschulbereich und in der betrieblichen Weiterbildung abgeleitet werden. LA-Systeme sollten über einen großen Umfang von Features zur Unterstützung von Lernprozessen unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und Wünsche der Lernenden verfügen. Dass die wahrgenommene Nützlichkeit von LA in Zusammenhang mit dem gebotenen Funktionsumfang steht, deckt sich mit den Ergebnissen der Arbeit von Ifenthaler/Schuhmacher (2016). Es sollte den Lernenden möglich sein, LA auf freiwilliger Basis zu nutzen und dabei einzelne Features zu aktivieren oder zu deaktivieren. Hierdurch könnte die subjektiv wahrgenommene Nützlichkeit durch Anpassungen der Einstellungen erhöht werden. Ein transparenter Umgang mit LA ist Voraussetzung für die Reduzierung von Bedenken der Lernenden gegenüber LA. Insbesondere die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Privatsphäre und des Datenschutzes sollten offen kommuniziert werden, damit deutlich wird, welche Daten gesammelt werden, für welche Zwecke diese jeweils genutzt werden und welche Personen Zugriff auf die Datenbestände und Analyseergebnisse haben. Neben der Sicherstellung von Transparenz bei dem Einsatz von LA muss auch die Einhaltung rechtlicher Vorgaben beachtet und kommuniziert werden. Da in dieser Arbeit LA aus der Perspektive der Lernenden betrachtet wird, wurden gestaltungstechnische Aspekte hinsichtlich der Umsetzung unter Einhaltung rechtlicher Vorgaben zum Datenschutz nicht berücksichtigt. Eine Auseinandersetzung mit diesen ist bei einer vertiefenden Auseinandersetzung mit den Einsatzmöglichkeiten von LA in der Praxis unumgänglich. Ausgehend von den Erkenntnissen dieser Arbeit lassen sich Ansätze für weiterführende Untersuchungen ableiten. Die Feststellung, dass die individuelle Technikeinstellung in keinem signifikanten Zusammenhang zu der Einstellungsakzeptanz gegenüber LA steht, sollte anhand weiterer Studien und größerer Stichproben überprüft werden, die zudem eine stärker ausgeprägte Heterogenität aufweisen. Insbesondere der Bildungsgrad in der Gelegenheitsstichprobe dieser Studie gestaltet sich als sehr homogen. Es stellt sich die Frage, ob die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA durch den individuellen Bildungsgrad beeinflusst wird. Diese Fragestellung gewinnt durch den direkten Bezug von LA zum Bildungsbereich besondere Relevanz. Des Weiteren sollte der Einfluss des persönlichen Lern- beziehungsweise Arbeitskontexts auf die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA betrachtet werden. Wie in der vorliegenden Studie herausgearbeitet wurde, steht die Einstellungsakzeptanz in Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit und der sorgenfreien Nutzung von LA, jedoch nicht mit der individuellen Technikeinstellung. Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, dass die Zusammenhänge innerhalb des TAM auch im Kontext von LA durch weitere Faktoren wesentlich beeinflusst werden. Insbesondere die Lernkultur innerhalb einer Organisation oder persönliche Erfahrungen in Bildungsinstitutionen könnten die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA prägen. Daher wäre es interessant, die Einstellungsakzeptanz gegenüber LA der Lernenden aus verschiedenen Organisationen miteinander zu vergleichen. Auch explorative Forschung unter Nutzung qualitativer Methoden bietet sich an, um den subjektiven Kontext Lernender und dessen Auswirkung auf ihrer Einstellung gegenüber LA zu verstehen. Schließlich ist festzuhalten, dass LA zukünftig nicht nur in der Hochschullehre und der betrieblichen Weiterbildung Einsatz finden könnte. Auch Erwachsene, die privat an E-Learning-Angeboten teilnehmen, und Schüler*innen könnten zukünftig mit LA in Berührung kommen. Vor dem Hintergrund der steigenden Relevanz lebensbegleitenden Lernens sollte die Akzeptanz Lernender aus unterschiedlichen Lebensbereichen gegenüber LA untersucht werden. Es gilt, Rahmenbedingungen für eine verantwortungsvolle Gestaltung und Nutzung von LA in unterschiedlichen Lernkontexten zu schaffen und weiterzuentwickeln.

Literatur

- acatech/Körper-Stiftung: *TechnikRadar 2018. Was die Deutschen über Technik denken*. Datum des letzten Zugriffs: 28.02.2022. 2018. 2, 8.
- Apel, Jens/Apt, Wenke: »Digitales Lernen«. In: Wittpahl, Volker (Hg.): *Digitalisierung. Bildung, Technik, Innovation*. Berlin/Heidelberg 2016, 67–75. 2.
- Bettman, James R./Sujan, Mita: »Effects of Framing on Evaluation of Comparable and Noncomparable Alternatives by Experts and Novice Consumers«. In: *Journal of Consumer Research*, Jg. 14, Nr. 2, 1987, 141–154. 2, 7.
- Davis, Fred D.: *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. 1986. 1 f., 7.
- Davis, Fred D.: »Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology«. In: *MIS Quarterly*, Jg. 13, Nr. 3, 1989, 319–340. 7.
- Goertz, Lutz: *Digitales Lernen adaptiv. Technische und didaktische Potenziale für die Weiterbildung der Zukunft*. Datum des letzten Zugriffs: 28.02.2022. 2014. 2.
- Hafer, Jörg/Kostädt, Peter/Lucke, Ulrike: »Das Corona-Virus als Treiber der Digitalisierung? Eine kritische Analyse am Beispiel der Universität Potsdam«. In: Dittler, Ulrich/Kreidl, Christian (Hgg.): *Wie Corona die Hochschullehre verändert. Erfahrungen und Gedanken aus der Krise zum zukünftigen Einsatz von eLearning*. Wiesbaden 2021, 219–242. 1.
- Ifenthaler, Dirk/Drachler, Hendrik: »Learning Analytics. Spezielle Forschungsmethoden in der Bildungstechnologie«. In: Niegemann, Helmut/Weinberger, Armin (Hgg.): *Handbuch Bildungstechnologie. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen*. Berlin/Heidelberg 2020, 515–534. 2 f.
- Ifenthaler, Dirk/Schumacher, Clara: »Student perceptions of privacy principles for learning analytics«. In: *Educational Technology Research and Development*, Jg. 64, Nr. 5, 2016, 923–938. 5 ff., 14.
- Ifenthaler, Dirk/Widanapathirana, Chathuranga: »Development and Validation of a Learning Analytics Framework: Two Case Studies Using Support Vector Machines«. In: *Technology, Knowledge and Learning*, Jg. 19, Nr. 1–2, 2014, 221–240. 2 ff.
- Kommer, Sven: »Lernen 4.0«. In: Walter, Frenz (Hg.): *Handbuch Industrie 4.0: Recht, Technik, Gesellschaft*. Berlin 2020, 1261–1272. 1, 3.
- Lin, Chien-Hsin/Shih, Hsin-Yu/Sher, Peter J.: »Integrating Technology Readiness into Technology Acceptance: The TRAM Model«. In: *Psychology Marketing*, Jg. 24, Nr. 7, 2007, 641–657. 2.
- Nieswandt, Martina/Geschwill, Roland/Zimmermann, Volker: *EdTech in Unternehmen. Lernen als Schlüssel für Innovation und Wachstum in Zeiten der Digitalisierung*. Wiesbaden 2019. 2.
- Parasuraman, Ananthanarayanan: »Technology Readiness Index (TRI) A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies«. In: *Journal of Service Research*, Jg. 2, Nr. 4, 2000, 307–320. 7.
- Parasuraman, Ananthanarayanan/Colby, Charles L.: »An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0«. In: *Journal of Service Research*, Jg. 18, Nr. 1, 2015, 59–74. 1, 7.
- Roberts, Lynne D. et al.: »Student Attitudes toward Learning Analytics in Higher Education: “The Fitbit Version of the Learning World”«. In: *Frontiers in Psychology*, Jg. 7, 2016, 1–11. 4 ff.
- Schumacher, Clara/Ifenthaler, Dirk: »Features students really expect from Learning Analytics«. In: Sampson, Demetrios G. et al. (Hgg.): *Proceedings of the International Association for Development of the Information Society (IADIS) 13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2016)*. Red Hook, New York 2016, 67–76. 4 f.
- Stobbe, Lisa: »Akzeptanz Lernender gegenüber Learning Analytics: Untersuchung des Einflusses der individuellen Technikeinstellung«. In: *IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)*, Jg. 3, 6, 2021, 1–16. DOI: 10.24352/ub.ovgu-2022-043. 1, 16.
- Venkatesh, Viswanath/Bala, Hillol: »Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions«. In: *Decision Sciences*, Jg. 39, Nr. 2, 2008, 273–315. 11.
- Vieberg, Olga et al.: »The current landscape of learning analytics in higher education«. In: *Computers in Human Behavior*, Jg. 89, 2018, 98–110. 2.
- WHAT IS LEARNING ANALYTICS? SoLAR, 2021 (Datum des letzten Zugriffs: 28.02.2022). 3.

Impressum

IPTB Preprint Journal

(Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)

Über die Professur

An der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg werden die zukünftigen Lehrer*innen für das Unterrichtsfach Technik an den allgemeinbildenden Schulen sowie für die beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik, Bautechnik, Labor- und Prozesstechnik und das Unterrichtsfach Ingenieurtechnik an den berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt ausgebildet.

Über die Schriftenreihe

Das IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung) ist ein Open Access Journal für die Veröffentlichung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen in der Ingenieurpädagogik und Technische Bildung, die explizit einen Bezug zu den Themenbereichen Lehramtsausbildung für die allgemein- und berufsbildende Schule, Digitalisierung, Nachhaltigkeit, gendersensible Berufsorientierung oder Internationalisierung der Berufsbildung aufweisen. Gleichzeitig können hier ausgewählte Abschlussarbeiten aufgenommen werden, die diese Themenbereiche unter Berücksichtigung didaktischer, (berufs-) pädagogischer, (industrie-) soziologischer, arbeitswissenschaftlicher, historischer oder (berufs-) psychologischer Perspektive betrachten.

Das IPTB Preprint Journal erscheint online (<https://journals.ub.ovgu.de>) mindestens zweimal im Jahr (Sommer/Winter). Eingereichte Beiträge für die Herausgabe unterliegen einem Begutachtungsverfahren durch die Herausgeber*innen (Editorial Review).

Herausgeber*innen der Schriftenreihe

Prof. Dr. Frank Bünning, Dr. Stefan Brämer
Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Humanwissenschaften
Institut I: Bildung, Beruf und Medien
Bereich Berufs- und Betriebspädagogik
Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg

ISSN

2748-9361

DOI

10.24352/ub.ovgu-2022-043

Zitieren dieses Beitrages

Stobbe, Lisa: »Akzeptanz Lernender gegenüber Learning Analytics: Untersuchung des Einflusses der individuellen Technikeinstellung«. In: *IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)*, Jg. 3, 6, 2021, 1–16. DOI: 10.24352/ub.ovgu-2022-043

Lizenzierung

Der Inhalt des Hefts steht unter einer Creative-Commons-Lizenz.

(Lizenztyp: Namensnennung, keine kommerzielle Nutzung, keine Bearbeitung, 4.0)

