

Sascha ARMUTAT¹, Nina MAURITZ¹, Malte WATTENBERG¹ & Frank Bormann²

(¹Hochschule Bielefeld, Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt & ²Weidmüller Interface GmbH & Co. KG)

Digitalisiertes Lernen in der betrieblichen Weiterbildung – zielgruppenorientierte Akzeptanz-Anforderungen an virtuelle Produktschulungen am Beispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

bwp@-Format: **Berichte & Reflexionen**

Online unter:

https://www.bwpat.de/ausgabe45/armutat_etal_bwpat45.pdf

in

bwp@ Ausgabe Nr. 45 | Dezember 2023

Veränderungen der Arbeitswelt: Anforderungen, Gestaltungsfelder und Zukunftsfragen für die berufliche Bildung

Hrsg. v. Nicole Naeve-Stoß, Lars Windelband, Matthias Kohl & Anja Walter

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | *bwp@* 2001–2023

bwp@

www.bwpat.de



Herausgeber von *bwp@* : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online

SASCHA ARMUTAT¹, NINA MAURITZ¹, MALTE WATTENBERG¹ & FRANK BORMANN² (¹Hochschule Bielefeld, Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt, ²Weidmüller Interface GmbH & Co. KG)

Digitalisiertes Lernen in der betrieblichen Weiterbildung – zielgruppenorientierte Akzeptanz-Anforderungen an virtuelle Produktschulungen am Beispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Abstract

Learning-Management-Systeme (LMS) sind ein zentraler Baustein einer zeitgemäßen Personalentwicklung. Sie ermöglichen einen individuellen Kompetenzaufbau im Vollzug der Arbeit und leisten damit einen Beitrag zum lebenslangen Lernen der Mitarbeitenden und zur Anpassungsfähigkeit der Organisationen.

Voraussetzung dafür ist, dass sie inhaltlich und prozessual ein passgenaues Lernen entsprechend der Mitarbeitendenbedarfe ermöglichen. Eine Hilfestellung dafür ist das Konzept der „*teilnehmerorientierten Technologieakzeptanz*“. Es verbindet das didaktische Prinzip der Teilnehmerorientierung mit dem Technologieakzeptanz-Modell (TAM) und unterstützt konzeptionell die Auswahl von Inhalten und die Gestaltung von digitalen Lerneinheiten; evaluatorisch unterstützt es die Überprüfung der Passung des LMS mit Blick auf die Teilnehmendenakzeptanz. Unsere Erkenntnisse zeigen, dass insbesondere die nutzenorientierte Inhaltsauswahl und die benutzerfreundliche Gestaltung des Systems ausschlaggebend für die Nutzungshäufigkeit und die Zufriedenheit der Mitarbeitenden mit dem LMS sowie den Lerninhalten sind.

Digitalised learning in company training – target group-oriented acceptance requirements for virtual product training using the example of Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Learning Management Systems (LMS) are a central component of contemporary personnel development. They enable individual competence development “*on the job*“, thus contributing to lifelong learning for employees and the adaptability of organizations. A prerequisite for this is that they enable tailored learning content and processes that align with the needs of the employees. A helpful concept for this is the “*participant-oriented technology acceptance*” model. It combines the didactic principle of participant orientation with the Technology Acceptance Model (TAM) and conceptually supports the selection of content and the design of eLearning units. Evaluationally, it assists in assessing the fit of the LMS in terms of participant acceptance. Our findings show that particularly user-oriented content selection and usability-focused system design are crucial for the frequency of use and the employees' satisfaction with the LMS and the learning content.

Schlüsselwörter: *Learning-Management-System, Web-Based-Training, Teilnehmerorientierung, Technologieakzeptanz*

1 Digitalisierung und betriebliche Weiterbildung in Industrieunternehmen

Um ein besseres Verständnis von den Auswirkungen der Digitalisierung auf die betriebliche Weiterbildung zu erlangen, werden zunächst die allgemeinen umfangreichen Veränderungen der Prozesse, Strukturen und Geschäftsmodelle der Digitalisierung erläutert, mit welchen sich u. a. Industrieunternehmen befassen müssen.

1.1 Auswirkungen der Digitalisierung auf Prozesse, Strukturen und Geschäftsmodelle

Die **Digitalisierung** ist der prägende Megatrend unserer Zeit. Er steht für eine digitale Revolution, die alle Bereiche unserer Lebens- und Arbeitswelt erfasst. Dabei spielen datenbasierte Technologien und deren Anwendungen in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), Virtuelle Vernetzung und Robotik eine herausragende Rolle.

In diesem Sinne ist die Digitalisierung ein **zentraler Faktor der Umfeldveränderung** von Unternehmen und zugleich ein Ermöglicher dafür, diese Veränderungen konstruktiv für die Unternehmensentwicklung zu nutzen. Dabei dominiert allerdings oftmals ein verkürztes Verständnis davon, was Digitalisierung im Unternehmenskontext bedeutet: *„Im schlimmsten Fall wird die Umstellung von Fax auf E-Mail schon als Digitalprojekt verkauft. Doch Geschäftsmodelle und Strukturen vieler Unternehmen bleiben unverändert.“* (Ramin 2019, 16).

Ein derart auf Einzelmaßnahmen verkürztes Verständnis ist problematisch. Es behindert die ganzheitliche Anpassung des Unternehmens an die Anforderungen einer digitalisierten Wirtschaft, zementiert die Exploitationsorientierung bei der Geschäftsentwicklung und verhindert damit ein notwendiges Explorieren und Experimentieren mit neuen Geschäftsideen, innovativen Strukturen und Prozessen sowie neuen Instrumenten und Verfahren (Hofbauer et al. 2017).

Um das volle Potenzial auszuschöpfen, muss die Digitalisierung in Unternehmen als ein sich auf das unternehmerische Gesamtsystem auswirkendes Phänomen verstanden werden:

Die Digitalisierung in Unternehmen beschreibt den Grad, in dem die Datentechnologien das unternehmerische Gesamtsystem beeinflussen (Grebe et al. 2018). Die wechselseitige Beeinflussung zeigt sich

- in der strategischen Ausrichtung des Unternehmens,
- in digitalisierten Geschäftsmodellelementen,
- in der Nutzung digitaler Wege zum Kunden,
- in der digitalen Abbildung von Geschäfts-, Management- und Supportprozessen, veränderten Kollaborationsstrukturen,
- in einer veränderten Unternehmens- und Führungskultur,
- und in qualitativen Veränderungen der Belegschaft, insbesondere mit Blick auf die Entwicklung digitaler und „*New Work*“-bezogener Kompetenzen (Armutat 2020).

Die Ganzheitlichkeit ist ein Erfolgsfaktor des unternehmensbezogenen Digitalisierungsprozesses. So kommt eine von Cap Gemini veröffentlichte Studie zu dem Erkenntnis, dass die erfolgreiche digitale Transformation immer einhergeht mit

- einer klaren strategischen Verankerung der Digitalisierung,
- hybriden Geschäftsmodellen, die digitale Produkte und Leistungen integrieren,
- organisatorischer Agilität durch eine flexible Projekt- und Prozessorientierung,
- schnellen, iterativen, den Kunden einbeziehenden Produktentwicklungsprozessen,
- einem souveränen Datenmanagement,
- offenen Innovationsprozessen und einem Denken in Ökosystemen
- sowie einer Beteiligung und Einbeziehung aller Belegschaftsgruppen (Petit et al. 2018).

Der **Personalentwicklung** kommt nach Armutat (2021) in der skizzierten digitalen Unternehmenstransformation eine besondere Bedeutung zu:

Zum einen ist sie Ermöglicher für die Entwicklung erforderlicher digitaler und agiler Kompetenzen in der Belegschaft, zum anderen ist sie ein Anwendungsfeld für die Nutzung digitaler Technologien durch digitalisierte Lehr-Lernarrangements, drittens bietet sie ein beteiligendes Experimentierfeld für die Erprobung digitalen Arbeitens im Vollzug des Lernens (Armutat 2021).

1.2 Auswirkungen der Digitalisierung auf die betriebliche Weiterbildung

Die Auswirkungen durch die Digitalisierung auf Prozesse, Strukturen und Geschäftsmodelle spiegeln sich auch in der betrieblichen Weiterbildung wider.

Betriebliche Weiterbildung wird hier inhaltlich als Summe aller Weiterbildungsmaßnahmen eines Unternehmens verstanden die „*vorausgeplantes, organisiertes Lernen darstellen und die vollständig oder teilweise von Unternehmen für ihre Beschäftigten direkt oder indirekt finanziert werden. Neben Lehrgänge, Kurse und Seminare umfasst die betriebliche Weiterbildung auch andere Formen wie Informationsveranstaltungen, Job-Rotation, oder Lernen am Arbeitsplatz*“ (Destatis 2007, S. 8, zitiert nach Käßlinger 2016). Der Gegenstandsbereich dieser Betrachtungen lässt sich damit genauer der geschlossenen Weiterbildung durch Betriebe zuordnen (Weinberg 2000), bei der es um die Vermittlung unternehmensrelevanter, tätigkeitsbezogener Inhalte im Rahmen von erwachsenenbezogenen Prozessen der formellen und informellen beruflichen Kompetenzentwicklung geht (Straka 2000).

Durch den zunehmenden Einsatz digitaler Technologien ergeben sich **neue Möglichkeiten** zur Gestaltung der Weiterbildung in Unternehmen. Durch entsprechende Learning-Management-Systeme (LMS) können Mitarbeitende orts- und zeitunabhängig auf Lernmaterialien zugreifen und je nach Bedarf in ihrem eigenen Tempo lernen. Die Lernangebote erreichen somit eine enorme Reichweite, auch über geographische Grenzen hinaus, und Kosten für Reisen, Unterbringung und physische Lernmaterialien werden eingespart. Durch Technologien, wie der KI, können große Datenmengen analysiert werden, um die Wirksamkeit und Effizienz von Lern-

programmen zu optimieren und zu individualisieren (Kravčik et al. 2018). Durch die Algorithmen gesteuerte Verarbeitung der Daten, entstehen Lernumgebungen, die auf den Lernenden und ihren Lernstand zugeschnitten sind und individualisierte Lernpfade ermöglichen (Meier 2019). In der Individualität der generierten Kurse und den Vorschlägen zu Lerninhalten liegt der Unterschied zum sogenannten Computer-Based-Training (CBT) (Weber 2012). Diese Personalisierung und Erfolgskontrollen durch Feedback in Echtzeit können die Relevanz und Effektivität der Lernerfahrung erhöhen. Tragbare Technologie (Wearable Technologies – WT) und erweiterte Realität (Augmented Reality – AR) schaffen neue Möglichkeiten für Konzeption und Realisierung neuer virtueller Lernumgebungen (Kravčik et al. 2018).

Die Chancen der Digitalisierung in der betrieblichen Weiterbildung sind zwar beträchtlich, aber es gibt auch **Herausforderungen** zu bewältigen.

Durch den Einsatz von **KI-Technologien** kann eine fehlende Nachvollziehbarkeit der Lernprozessgestaltung bei den Lernenden entstehen (Bra 2017). Die KI-basierte Entscheidung für beispielsweise eine Empfehlung für einen bestimmten Kurs sind undurchschaubar, was zu einem Kontrollverlust und damit zusammenhängenden negativen Gefühlen bei den Nutzenden führen kann. Um Vertrauen und Technologieakzeptanz zu fördern, sollten diese Entscheidungen anhand von Regeln oder Beweisen erklärbar sein. Unternehmen müssen sich außerdem mit erforderlichen Datenschutzrichtlinien auseinandersetzen (Golbeck 2017). So geht der Einsatz von KI mit einem komplexen Daten-, Datenschutz- und Sicherheitsaufwand einher. Es muss zunächst geprüft werden, ob überhaupt Daten in erforderlicher Menge und Qualität zur Verfügung stehen (Siepmann 2020).

Die **Wirksamkeit** und **Akzeptanz** der adaptiven Lernumgebungen ist stark davon abhängig, wie erfolgreich die Anpassung an die Nutzenden erfolgt. Wissenschaftliche Studien von Kulik/Fletcher (2016) und van Lehn (2011) belegen, dass die Effektivität von adaptiven Lernsystemen denen von menschlichen Tutoren entsprechen können, mit dem Vorteil, dass sie im großen Maße eingesetzt werden können. Darüber hinaus führen individualisierte und adaptive Inhalte zu Lernumgebungen, die von Nutzenden als relevant und motivierend erlebt werden.

Laut einer Benchmarking-Studie aus dem eLearning Journal mit 747 Teilnehmenden aus dem DACH-Bereich setzten 7,2 % der Unternehmen im Jahr 2020 bereits adaptive Lernsysteme ein und knapp 27 % planten deren Einsatz (Siepmann 2020). Dieser zögerliche **Einsatz** von adaptiven Lernumgebungen kann unterschiedliche Gründe haben, u. a. können Befürchtungen und Bedenken der Unternehmen gegenüber KI dahinterstehen. Die Ergebnisse der ifaa-Studie „*Künstliche Intelligenz in produzierenden Unternehmen*“ mit 459 Teilnehmenden aus Deutschland zu den Potenzialen, Hindernissen und Bedenken gegenüber KI, zeigen, dass über die Hälfte der Beschäftigten (52 %) Angst vor KI hat und 40 % die Einführung von KI-Systemen als (sehr) bedenklich einstuft (Harlacher/Terstegen 2023).

Die dargestellten Möglichkeiten und Herausforderungen digitaler Technologien bedingen Konsequenzen für die beteiligten Akteure betrieblicher Weiterbildung. Dies äußert sich insbesondere in einem veränderten Anforderungsprofil für die Lernenden und das Weiterbildungspersonal.

Das bedeutet konkret, dass die Mitarbeitenden über die erforderlichen digitalen Kompetenzen verfügen, um Online-Lernplattformen effektiv zu nutzen (Koehler/Mishra 2009). Digitale Kompetenzen umfassen dabei bspw. die Fähigkeit zur Navigation durch Online-Plattformen, zur Handhabung von verschiedenen digitalen Inhalten als auch digitale Kommunikation und Kooperation. Überdies benötigen Mitarbeitende mit Blick auf die Nutzung digitaler Technologien Kompetenzen, die häufig in der betrieblichen Weiterbildungspraxis vernachlässigt werden. Dies sind einerseits notwendige soziale Kompetenzen, wie bspw. Teamfähigkeit, Lernbereitschaft und Fehlerkompetenz, andererseits aber auch kognitive Kompetenzen, wie Kreativität, kritische Reflexion und Problemlösungskompetenz (Franken et al. 2022, Franken/Wattenberg 2021). Weiterhin erfordert die erfolgreiche Entwicklung digitaler Lernangebote im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung das Lerninhalte, die zuvor persönlich vermittelt wurden, durch das Weiterbildungspersonal auf digitale Formate angepasst werden. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die didaktische Aufbereitung der Lerninhalte für digitale Formate. Dabei ist zu beachten, dass die Übertragung von Präsenzunterrichtsinhalten in digitale Medien nicht lediglich einen digitalen Übertrag darstellt, sondern eine sorgfältige Neuinterpretation der zu vermittelnden Inhalte unter Einbezug interaktiver Elemente und unter Berücksichtigung technologischer und weiterer Aspekte erfordert. Unternehmen sollten ihre Mitarbeitenden gezielt in diesen Bereichen fördern, um eine nachhaltige und erfolgreiche Integration digitaler Lernangebote in die betriebliche Weiterbildung zu gewährleisten.

Da es hierbei nicht nur um ein anderes Lernen von den Inhalten, sondern auch um die Veränderung von grundlegenden Mustern des Lernens und Arbeitens geht, geht mit der Einführung derartiger Lernmanagementsysteme immer auch ein Wandel zweiter Ordnung einher, den Stähle (1999) als *„einschneidende, paradigmatische Veränderung der Arbeitsweise einer Organisation insgesamt, und zwar mit einer Änderung des Bezugsrahmens“* beschrieben hat. Derartige Veränderungen erfordern ein Transformationsmanagement, bei dem der ganze Mensch in einem beteiligenden, strukturierten Veränderungsprozess Berücksichtigung findet (Varkey et al. 2010).

Wie das gelingen kann, wird im Folgenden am Unternehmensbeispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG deutlich, indem sie der Frage nachgeht, wie digitale Lernangebote für Mitarbeitende gestaltet werden müssen, um zu einer zielgruppenspezifischen Akzeptanz digitalisierter Prozesse, zur Zufriedenheit mit dem digitalen Lernangebot und zu individueller Kompetenzentwicklung beizutragen.

2 Digitalisiertes Lernen in der betrieblichen Weiterbildung bei der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Nach einer kurzen Unternehmensvorstellung der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG und Verortung des Forschungsprojekts wird im Folgenden die betriebliche Weiterbildung mit dem Schwerpunkt auf das digitale Lernen im genannten Unternehmen beschrieben.

2.1 Das Unternehmen Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Die Unternehmensgruppe Weidmüller verfügt über Produktionsstätten, Vertriebsgesellschaften und Vertretungen in mehr als 80 Ländern. Gemeinsam mit seinen Kunden gestaltet das Detmolder Familienunternehmen den digitalen Wandel – mit Produkten, Lösungen und Dienstleistungen für die Smart Industrial Connectivity sowie das Industrial Internet of Things. Im Geschäftsjahr 2022 erzielte Weidmüller einen Umsatz von mehr als einer Milliarde Euro mit weltweit rund 6.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

In dem vom BMBF geförderten Projekt Kompetenzzentrum Arbeitswelt.Plus arbeitet das Unternehmen gemeinsam mit der Hochschule Bielefeld und dem Fraunhofer IOSB-INA an der Weiterentwicklung des digitalisierten Lernens. Die Einführung einer KI-gestützten adaptiven Lernumgebung soll wissenschaftlich begleitet werden. Im sogenannten Leuchtturmprojekt fungiert das Vorgehen von Weidmüller als mögliche Herangehensweise für weitere Unternehmen.

2.2 Digitalisiertes Lernen bei der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Durch die bereits skizzierten Effekte der digitalen Transformation unterliegt auch die Produkt- und Lösungsentwicklung bei Weidmüller einer stetigen Anpassung an die Bedarfe der Kunden. Deshalb betreibt Weidmüller ein eigenes LMS für Mitarbeitende und Partner und bietet weltweit ein breites Angebot an Kursen zu verschiedenen Themen an, darunter Produkte & Lösungen, Personalentwicklung und Vertriebsmethoden..

Neue Mitarbeitende erhalten einen individuellen Lernplan, der Web-Based-Trainings (WBT) umfasst. On Demand-Trainings in 13 Sprachen sind Teil einer externen Plattform für Großhandelspartner. Weitere Stufen beinhalten angeleitete Webinare, Online-Seminare und vor Ort durchgeführte Schulungen für regionale Vertriebsexpertinnen und -experten.

Die Digitalisierung verbessert die Schulungsreichweite für Mitarbeitende außerhalb des Hauptsitzes erheblich.

In Online-Seminaren wird der Transfer durch Break-Out-Sessions erleichtert. In diesen Sessions lösen die Lernenden gemeinsam in kleinen Gruppen Aufgaben und Fallbeispiele, um voneinander zu lernen. Die Hauptaufgabe des Trainers besteht darin, die Lösung nicht vorwegzunehmen, sondern die Gruppen zur aktiven Mitarbeit im Kurs zu motivieren.

Die Schulung der Trainer/Ausbilder konzentriert sich insbesondere auf die didaktische Gestaltung der Kursunterlagen. Ein besonderer Fokus liegt darauf, interaktive Lernphasen zu integrieren, um einen effektiven Wissenstransfer seitens der Lernenden zu gewährleisten.

Zahlen zur Nutzung und Bewertung der einzelnen Kurse werden monatlich unternehmensweit bereitgestellt (Training-Center-App) und treiben so die weitere Nutzung des Angebotes voran. So haben sich die Stunden, die Mitarbeitende erfolgreich in allen angebotenen On Demand- und Online-Kursen verbringen, von 2020 bis 2022 um rund 46 % erhöht, von 11.104 auf 20.411 Stunden. Abbildung 1 zeigt den Zuwachs an Trainingsstunden für den Bereich Produktschulungen. Auch hier ist ein Zuwachs an Schulungen um 33 % von 7.700 im Jahr 2020 bis 11.630 im Jahr 2022 zu verzeichnen. Online-Schulungen nahmen in dieser Zeit um knapp 40 % zu.

#Hours by Year and Method

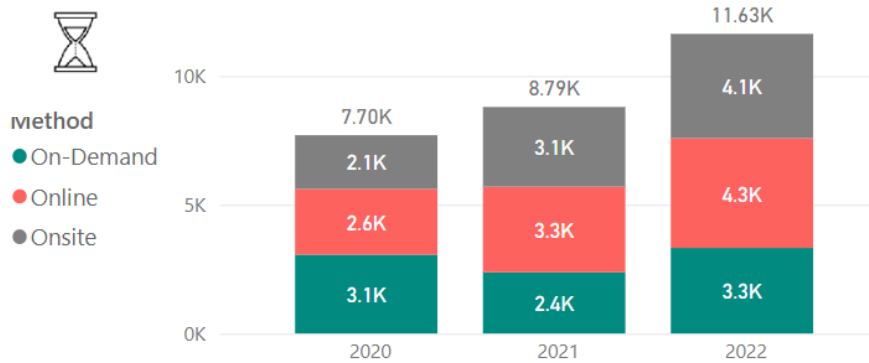


Abbildung 1: Anzahl der Stunden für digitales Lernen (On Demand- und Online-Kurse) und Lernen vor Ort für Produkte und Lösungen pro Jahr (eigene Darstellung)

Die Produktion von Lernvideos und Livestreams sowie der Ersatz von Vor-Ort-Trainings tragen zur Steigerung von Schulungsstunden und -qualität bei. Die globale Lernplattform ermöglicht eine monatliche Auswertung von Kursnutzung und Feedback, was den Ausbau der Trainingsangebote vorantreibt. Rund zwei Drittel der Trainingsangebote sind digital verfügbar, was die Reichweite und Teilnehmendenzahl weiter erhöht und den Einstieg ins Kursprogramm erleichtert.

Diese Erfahrungen des digitalen Lernens sollen genutzt werden, um die Lernplattform weiterzuentwickeln und an die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen. Um die systematische Gestaltung dieser Anpassung ging es in dem Projekt im Rahmen des Kompetenzzentrums Arbeitswelt.Plus, das Weidmüller in Zusammenarbeit mit der Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt der Hochschule Bielefeld durchgeführt hat.

3 Weiterentwicklung des LMS bei der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Das Ziel bei der Weiterentwicklung des LMS bei Weidmüller war es, die Lernenden selbst in den Fokus zu nehmen, indem ihre Akzeptanz für die Technologie sowie die Teilnehmerorientierung bei der didaktischen und technischen Aufbereitung vor dem Hintergrund eines konzeptionellen Bezugsrahmens analysiert wurde. Die Beschäftigten wurden durch eine breit angelegte Online-Befragung von Anfang an in das Projekt einbezogen.

3.1 Teilnehmerorientierte Technologieakzeptanz als konzeptionellen Bezugsrahmen

Wenn der Personalentwicklung im Bereich der betrieblichen Aus- und Weiterbildung unter anderem die Funktion zukommt, formal fachliche Kompetenzen, informell digitalisierungsbezogene Kompetenzen zu vermitteln und zugleich durch eine beteiligende Einbeziehung der Teilnehmenden diese für die Nutzung digitaler Technologien im Lern- und Arbeitsalltag zu sensibilisieren, dann erfordert das die Gestaltung von digitalen Lehr- Lernarrangements, die an dem didaktischen Prinzip einer teilnehmerorientierten Technologieakzeptanz ausgerichtet sind.

Didaktische Prinzipien sind nach Wöhler (1979, 22) „*Aussagen über zielgerichtetes didaktisch-konstruktives Handeln und können aufgrund ihres quasi-theoretischen Kerns Anspruch auf einen empirischen oder Erfahrungsgehalt machen.*“ Sie konzentrieren praxeologische Theorien über das Lehr-Lerngeschehen in einer Leitidee und unterstützen und legitimieren didaktische Entscheidungen innerhalb eines historischen Begründungszusammenhangs.

Digitalisierte Lehr-Lernarrangements bieten im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung Unternehmen und Mitarbeitenden dabei vielfältige Chancen: Mitarbeitende können mit individualisierten Inhalten bedarfsgerecht angesprochen werden und ihren Lernprozess selbstorganisiert gestalten; Unternehmen können sicherstellen, dass alle Lernenden gleiche Inhalte vermittelt bekommen, maximal synchronisiert sind und mittelfristig von den Effizienzvorteilen profitieren.

Das leitende didaktische Prinzip für die Gestaltung derartiger digitalisierter Lehr-Lernarrangement muss den teilnehmerorientierten Lebens- und Arbeitsweltbezug der Erwachsenenbildung mit der digitalen Technologieakzeptanz verbinden.

Teilnehmerorientierung bezeichnet in dem Zusammenhang nach Tietgens (2001) ein Kriterium der „*erwachsenendidaktischen Reduktion und Rekonstruktion*“, das die Antizipation der Voraussetzungen potenzieller Teilnehmenden mit der Teilnehmerpartizipation verbindet und den Teilnehmenden im Vermittlungsgeschehen Selbststeuerungsmöglichkeiten bietet. Teilnehmerorientierung bezieht sich auf die Durchführung der Lehr-Lernprozesse mit dem Ziel, allen Beteiligten das Lernen anhand ihrer individuellen Erfahrungen, Entwicklungen, Bedürfnisse und Interessen zu ermöglichen und motivierende Angebote zu schaffen. Das bedeutet auch, dass Lehrende im Rahmen der Teilnehmerorientierung stetig gefordert sind, Teilnehmende in den Entscheidungsprozess zu bspw. Inhalten und Methoden einer Lehrveranstaltung einzubeziehen. Als Möglichkeit dazu bietet sich bspw. Feedback an. Besonders herausfordernd für Lehrende bei der Gestaltung von teilnehmerorientierten Prozessen sind dabei jedoch heterogen aufgestellte Gruppen von Teilnehmenden (Quilling 2015). Nicht nur Lehrenden, sondern auch E-Learning-Anbietern bzw. Plattformbetreibern fällt vor diesem Hintergrund die Aufgabe zu, sowohl Qualitätsansprüche als auch Präferenzen Lernender bei der (Weiter)Entwicklung von E-Learning-Lösungen zu berücksichtigen (Ehlers 2006). Zwar widmen sich zahlreiche Arbeiten der Marktforschung dabei den Wünschen von Lernenden an Lernsysteme; Eine aktuelle Arbeit von Walter (2022) kommt allerdings zu dem Schluss, dass die unmittelbare Erforschung der Teilnehmerorientierung sowie die resultierenden bildungspraktischen Implikationen nur unzureichend in der Literatur behandelt werden. Doch gerade digitale Lehr-Lernarrangements des E-Learnings können neuartige Chancen und Bereitstellungsformen für die Realisierung einer Teilnehmerorientierung bieten (Walter 2022).

Technologieakzeptanz ist nach Davis et al. (1989) die Voraussetzung für die Nutzung technischer Hilfsmittel im Handlungsvollzug. Nach dem Technologieakzeptanz-Modell (TAM) ist sie die Konsequenz der wahrgenommenen Nützlichkeit der technischen Lösung in Verbindung mit ihrer wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit. Erstere beschreibt die wahrgenommene Relevanz des technischen Hilfsmittels für die eigene Arbeitsleistung mit Blick auf Kosteneffekte oder Qualitätsunterschiede. Letzteres bezieht sich auf die Einfachheit und intuitive

Bedienbarkeit des technischen Hilfsmittels. Insgesamt dient das TAM in der Forschung nicht nur häufig als konzeptionelle Basis für die eigene Modellentwicklung (Scherer/Teo 2019), sondern gilt auch im Bildungsbereich als eines der voraussagekräftigsten und am häufigsten genutzten Modelle für die Beurteilung der Nutzungsintention verschiedener Technologien (Granić/Marangunić 2019). So bestätigen auch zahlreiche Studien die Effekte der beschriebenen Variablen auf die Nutzungsabsicht entsprechender Lernangebote im Bereich E-Learning (u. a. Humida et al. 2022).

Integriert man die Überlegungen zur Teilnehmerorientierung mit denen der Technologieakzeptanz, entsteht ein Bezugsrahmen für die Gestaltung von akzeptierten digitalen Lehr-Lernarrangements in der beruflichen Aus- und Weiterbildung für Erwachsene:

Diese müssen, um akzeptiert zu werden und eine Bereitschaft zur weiteren Nutzung zu erzeugen,

- inhaltlich einen wahrnehmbaren praxisbezogenen Nutzen im Sinne eines Aufbaus relevanter, leistungsförderlicher Kompetenzen aufweisen,
- sich hinsichtlich der didaktischen Aufbereitung strukturell, umfangsbezogen und mit Blick auf die begriffliche Verständlichkeit an den antizipierbaren Charakteristika der Teilnehmenden ausrichten,
- in der technischen Aufbereitung intuitiv, einfach und übersichtlich bedienbar sein,
- und im Einsatz Feedback- und Beteiligungsmöglichkeiten bieten.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, lässt sich konform mit dem TAM annehmen, dass die Nützlichkeit, Bedienbarkeit und Teilnehmerorientierung die Bereitschaft zur Nutzung und die tatsächliche Nutzung der Lernsysteme als abhängige Variable gesteigert wird. Die tatsächliche Nutzung lässt sich an den Variablen Nutzungshäufigkeit, Zufriedenheit mit dem LMS und Zufriedenheit mit den WBTs ablesen.

Mit Hilfe dieses Bezugsrahmens wurde ein Fragebogen konstruiert, mit dem der Grad der teilnehmerorientierten Technologieakzeptanz beim Einsatz des E-Learning auf einem onlinebasierten LMS für international tätige Mitarbeitende eruiert werden sollte. Einerseits ging es dabei darum, den teilnehmenden Feedback- und Partizipationsoptionen zu ermöglichen, andererseits sollten Hinweise für eine optimierte Gestaltung gefolgert werden.

3.2 Untersuchung der technischen und didaktischen Aufbereitung des LMS

3.2.1 Vorgehen/Methode

Um das LMS nach den Bedürfnissen und Bedarfen der Teilnehmenden anzupassen, wurde es im Rahmen des Projekts Kompetenzzentrum Arbeitswelt.Plus der Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt der HSBI mit dem Fokus auf virtuelle Produktschulungsprogramme evaluiert. Dazu wurde eine **internationale Online-Befragung** mit N = 458 Beschäftigten im April 2022 durchgeführt.

Der Fragebogen **operationalisiert** den Bezugsrahmen mit drei Item-Bereichen 1) der **wahrgenommenen Nützlichkeit** des LMS für die Mitarbeitenden bei Weidmüller, 2) der **wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit** des Systems sowie 3) der **Teilnehmerorientierung** bei der didaktischen und technischen Aufbereitung, welche in Bezug zu den weiteren Variablen des Geschlechts, Alters, Betriebszugehörigkeit, der Zufriedenheit mit dem LMS und den WBTs sowie der Nutzungshäufigkeit des LMS gesetzt werden. Die wahrgenommene Nützlichkeit des LMS von Weidmüller wurde mithilfe des für den Lernenden wahrgenommenen Kompetenzaufbaus durch die Teilnahme an den WBTs und den Bezug zur Praxis der vermittelten Themen gemessen. Der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit lagen Items zur Bestimmung der Bedienbarkeit des LMS und des Umgangs mit dem LMS zugrunde. Inwiefern die Teilnehmerorientierung bei der didaktischen und technischen Aufbereitung erfüllt wurde, wurde anhand von sieben Items zum Inhalt und Umfang der WBTs, der Qualität der WBTs sowie der Multimedia-Elemente und den Erwartungen der Lernenden angezeigt.

Der Online-Fragebogen wurde mithilfe des Befragungstools TIVIAN von Unipark an die Belegschaft in deutscher und englischer Sprache ausgerollt.

Der Großteil der Befragungsteilnehmenden war männlich (81 %) mit einem Alter von durchschnittlich 42 Jahren ($SD = 16,3$). Die Betriebszugehörigkeit der Mitarbeitenden lag bei 10,5 Jahren ($SD = 13,5$). Die meisten Teilnehmenden kamen aus den Bereichen Vertrieb (26 %), Entwicklung (14 %), Produktmanagement (13 %) und Fertigung (11 %). Außerdem gab es Teilnehmende aus den Bereichen Verwaltung (8 %), Personal (7 %), Dienstleistungen (5 %), Informationstechnologien (5 %), Marketing (4 %), Einkauf (4 %) und Logistik (3 %). 64 % der Befragungsteilnehmenden kommen aus Deutschland, 36 % verteilen sich über andere europäische Länder sowie den Vereinigten Staaten von Amerika, Südamerika, Australien und China.

3.2.2 Ergebnisse

Laut dem theoretischen Bezugsrahmen (Teil 3.1) werden im Folgenden insbesondere drei unabhängige Variablen betrachtet: die drei Skalen der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, der wahrgenommenen Nützlichkeit und der Teilnehmerorientierung. Die interne Reliabilität der Skalen weist ein Cronbachs Alpha von 0,881 bis 0,931 auf und liegt damit deutlich über dem weithin empfohlenen Schwellenwert von 0,7 (Hair et al. 2010).

Die **wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit** erhält eine hohe Zustimmung und über die Hälfte der Teilnehmenden stimmten zu (41 %) bzw. stimmten voll und ganz zu (15 %), dass das LMS von Weidmüller eine hohe Benutzerfreundlichkeit aufweist. Auf einer Skala von 1 (stimme gar nicht zu) bis 6 (stimme voll und ganz zu) befindet sich die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit bei einem Mittelwert von 4,39 ($SD = 1,12$). Die beiden Items der Skala liegen demnach auch im Zustimmungsbereich (siehe Abbildung 2).

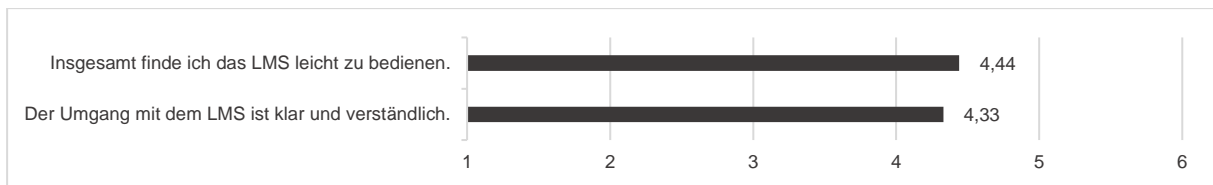


Abbildung 2: Mittelwerte der Items der Skala „*Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit*“ (eigene Darstellung)

Die **wahrgenommene Nützlichkeit** liegt ebenfalls im Zustimmungsbereich ($M = 4,26$, $SD = 0,94$). Die größte Zustimmung erhält das Item „*Ich konnte bei den behandelten Themen einen Bezug zur Praxis erkennen*“ ($M = 4,42$, $SD = 1,05$) (siehe Abbildung 3). Dem Item „*Durch die Teilnahme an den unterschiedlichen WBTs konnte ich meine Kompetenzen in den entsprechenden Anwendungsfeldern deutlich steigern.*“ stimmten 9 % voll und ganz zu, 31 % stimmten zu und 39 % stimmten eher zu, was einen Mittelwert von 4,18 ergibt ($SD = 1,1$).

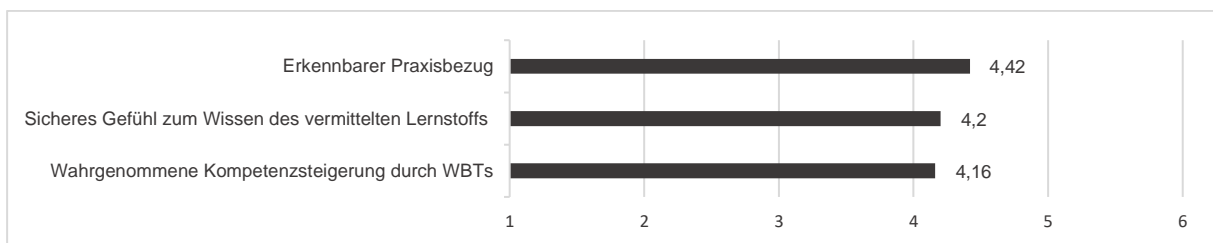


Abbildung 3: Mittelwerte der Items der Skala „*Wahrgenommene Nützlichkeit*“ (eigene Darstellung)

Die höchste Zustimmung erhielten die Items der **Teilnehmerorientierung** ($M = 4,65$, $SD = 0,87$). Die folgende Abbildung 4 zeigt die Items der Skala Teilnehmerorientierung mit ihren jeweiligen Mittelwerten.

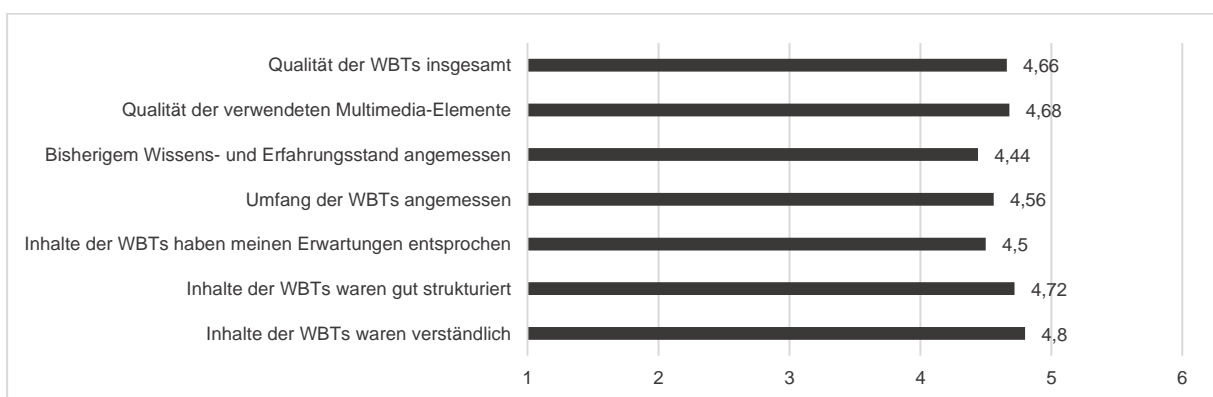


Abbildung 4: Mittelwerte der Items der Skala Teilnehmerorientierung (eigene Darstellung)

Am deutlichsten wurde dem Item „*Die Inhalte der WBTs waren für mich verständlich.*“ ($M = 4,8$, $SD = 0,96$) zugestimmt. Den von den abgefragten Items geringsten Mittelwert von 4,44 ($SD = 1,07$) erzielte das Item „*Der vermittelte Stoff war meinem bisherigen Wissens- und Erfahrungsstand angemessen.*“

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Befragungsteilnehmenden von Weidmüller eine **hohe Technologieakzeptanz aufweisen und die Kriterien der Teilnehmerorientierung erfüllt sind**. Somit liegen die Voraussetzungen für eine technische und didaktische Weiterentwicklung des LMS vor.

Neben der Untersuchung der Voraussetzungen der Technologieakzeptanz und der Teilnehmerorientierung wurde nach weiteren Funktionen des LMS gefragt, die sich die Teilnehmenden mit Blick auf die Weiterentwicklung zu einer adaptiven Lernplattform wünschen. Verschiedene Funktionen, wie Lernempfehlungen, Ergänzung von kürzeren Wissensseinheiten sowie Austauschmöglichkeiten mit anderen Lernenden sollten von den Befragungsteilnehmenden in eine Rangfolge gebracht werden.

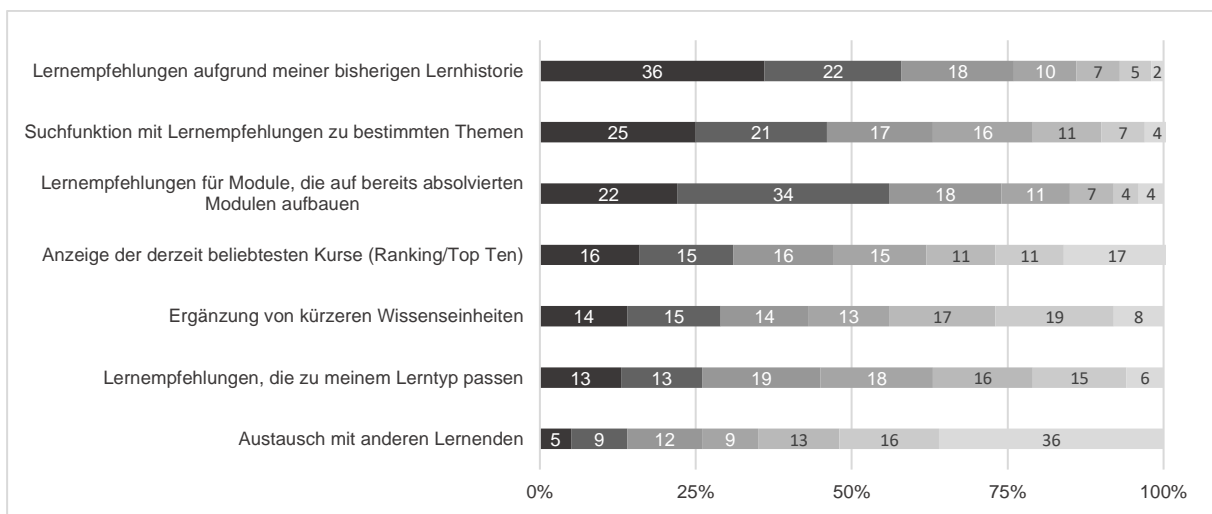


Abbildung 5: Ergebnis zu den Wünschen an das LMS (eigene Darstellung)

In Abbildung 5 wird deutlich, dass insbesondere Funktionen, die auf einer Anpassung der Lerninhalte auf den Lernenden beruhen, am wichtigsten für die Mitarbeitenden bei Weidmüller sind. Lernempfehlungen aufgrund bisheriger Lernhistorie wählten 36 % an die erste Stelle, Suchfunktion mit Lernempfehlungen zu bestimmten Themen wünschen sich 25 % am meisten und weitere 22 % der Befragten setzten Lernempfehlungen für Module, die auf bereits absolvierten Modulen aufbauen, an die erste Stelle ihrer persönlichen Rangfolge. Ungefähr jeder siebte der Teilnehmenden wünscht sich die Anzeige der derzeit beliebtesten Kurse (16 %), die Ergänzung kürzerer Wissensseinheiten (14 %) und zum Lerntyp passende Lernempfehlungen (13 %). Der Austausch mit anderen Lernenden war für die wenigsten Mitarbeitenden am wichtigsten.

Anhand eines **explorativen Ansatzes** wurde der vorhandene Datensatz weiter untersucht. Explorative Datenanalysen dienen vor allem dazu, Muster, Trends oder Strukturen in einem Datensatz zu entdecken ohne auf a-priori erstellte Hypothesen zurückzugreifen. Indem die Verteilungen und Zusammenhänge weiterer Variablen deskriptiv wie interferenzstatistisch untersucht werden, kann letztlich ein vollständiges Bild des Datensatzes gegeben werden (Döring/Bortz 2016). In diesem Zuge wurden weitere signifikante Effekte mithilfe einer linearen Regressionsanalyse sowie einer ANOVA gefunden.

Die zunächst durchgeführte Regressionsanalyse untersuchte die Effekte des teilnehmerorientierten TAM in Bezug auf die Nutzungsintensität sowie auf die Zufriedenheit mit dem LMS und den WBTs. Im Rahmen der Voraussetzungsprüfungen ergab die grafische Überprüfung der Residuen eine ausreichende Annäherung an die Normalverteilung, weshalb die Berechnung durchgeführt wurde.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse von drei Modellen der Regressionsanalyse und den Einfluss der unabhängigen Variablen der wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, wahrgenommenen Nützlichkeit und Teilnehmerorientierung auf die jeweilige abhängige Variable Nutzungsintensität sowie Zufriedenheit mit dem LMS bzw. den WBTs.

Die Operationalisierung der abhängigen Variable erfolgte dabei wie folgt: Die Nutzungshäufigkeit wurde in mehreren Stufen abgefragt: < 1 Stunde/Woche, 1 – 3 Stunden/Woche, 5 – 10 Stunden/Woche, 10 Stunden oder mehr. Da nur die ersten beiden Antwortmöglichkeiten ein ausreichend großes N aufweisen, wurden die anderen beiden Stufen nicht in der Berechnung berücksichtigt. Die Zufriedenheit mit dem LMS und den WBTs wurde über den sogenannten Net-Promoter-Score (NPS) auf einer Skala von 1 bis 10 bewertet.

Tabelle 1: Ergebnisse der Regressionsanalyse

	Abhängige Variable		
	Modell 1: Nutzungsintensität	Modell 2: Zufriedenheit mit LMS	Modell 3: Zufriedenheit mit WBTs
Unabhängige Variable			
Wahrg. Benutzerfreundlichkeit	0,063*	0,686***	0,150
Wahrg. Nützlichkeit	0,091**	0,587***	0,749***
Teilnehmerorientierung	-0,072	-0,70	0,129
Modell Statistik			
N	448	448	448
F	6,649***	50,7799***	36,457***
R ²	0,043	0,256	0,198
Korr. R ²	0,037	0,251	0,192
Hinweise: n, Teilnehmerzahl; F, f-Wert; p, p-Werte. ***p < 0,001, **p < 0,01, *p < 0,05, p < 0,1 in kursiv. Ergebnisse werden mit dem nicht-standardisierten Koeffizienten berichtet.			

Das Modell zur Nutzungsintensität zeigte sich signifikant bei einem $F(3,444) = 6,649$, $p < 0,001$. Es erklärt die Varianz mit einem R^2 von 4,3 %. Dabei zeigt sich, dass sowohl die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ($B = 0,063$, $p < 0,05$) als auch die wahrgenommene Nützlichkeit ($B = 0,091$, $p < 0,01$) einen signifikant positiven Effekt auf die Nutzungsintensität ausüben.

Das Modell zur Zufriedenheit mit dem LMS ist ebenfalls signifikant ($F(3,444) = 50,7799$, $p < 0,001$) und zeigt eine Varianzaufklärung mit einem R^2 von 25,6 %. Erneut können wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ($B = 0,686$, $p < 0,001$) sowie die wahrgenommene Nützlichkeit ($B = 0,587$, $p < 0,001$) signifikant positive Effekte verzeichnen.

Schließlich ist auch das aufgestellte Regressionsmodell zur Zufriedenheit mit den WBTs insgesamt signifikant ($F(3,444) = 36,457$, $p < 0,001$ bei einem R^2 von 19,8 %. In diesem Modell zeigt einzig die wahrgenommene Nützlichkeit ($B = 0,749$, $p < 0,001$) einen positiven Effekt.

Die folgende Abbildung 6 fasst die erkannten Effekte und das Modell zusammen:

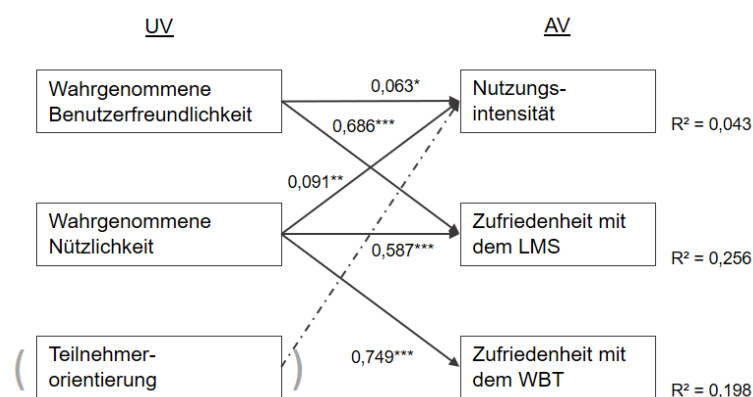


Abbildung 6: Erkannte Effekte des erweiterten Technologieakzeptanz-Modells (eigene Darstellung)

Es zeigt sich insgesamt, dass vor allem die wahrgenommene Nützlichkeit auf alle drei untersuchten abhängigen Variablen wirkt, mit einer deutlichen Effektstärke vor allem bei der Zufriedenheit mit dem LMS und den WBTs. Überdies bieten die Modelle zur Zufriedenheit mit jeweils einem R^2 von 25,6 bzw. 19,8 einen deutlichen Erklärungsbeitrag. Die in diesem Beitrag gewählte Teilnehmerorientierung hingegen als Erweiterung des TAM konnte, mit Ausnahme eines sehr geringen Signifikanzwertes auf die Nutzungsintensität ($p < 0,1$) keine weiteren Effekte verzeichnen.

Im Rahmen der explorativen Datenanalyse wurden im Anschluss weitere typische Kontrollvariablen als Einflussfaktoren auf die wahrgenommene Nützlichkeit, wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit sowie Teilnehmerorientierung mittels einer Korrelation bzw. ANOVA untersucht.

Dabei zeigte sich, dass die Variablen Alter und Betriebszugehörigkeit nicht mit den Variablen wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, wahrgenommene Nützlichkeit und Teilnehmerorientierung zusammenhängen. Somit haben weder das Alter der Mitarbeitenden noch die Dauer ihrer Betriebszugehörigkeit einen Einfluss auf ihre Einschätzung der drei Variablen. Die Variable Geschlecht allerdings beeinflusst die wahrgenommene Nützlichkeit ($F(3,444) = 5,548$, $p < 0,05$). Die weiblichen Mitarbeitenden schätzen somit den Nutzen des LMS aufgrund des Aufbaus ihrer Kompetenzen sowie den Bezug der Lerninhalte zur Praxis höher ein als die männlichen Mitarbeitenden.

4 Weiterentwicklung des LMS bei der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Die Befragungsergebnisse und das Feedback der Nutzenden haben gezeigt, dass die wahrgenommene Nützlichkeit sowie wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit bedeutende Faktoren sind, die die Zufriedenheit der Lernenden steigern sowie die Nutzungshäufigkeit des LMS positiv beeinflussen. Somit wurde bei der weiteren technischen und didaktischen Weiterentwicklung darauf geachtet, die neuen Funktionen an die bisherige Systemgestaltung anzupassen.

Ein zentraler Fokus liegt dabei auf der Entwicklung hin zu einer adaptiven Lernplattform, die individuelle Bedürfnisse und Lernhistorien berücksichtigt.

Erste Schritte, die das Unternehmen unternommen hat, sind die Integration von kurzen **Erklärvideos** in die Online-Kurse. Diese Videos, auch Tutorials genannt, wurden verstärkt eingesetzt, um den Lernenden die Möglichkeit zu geben, das erlernte Wissen unmittelbar nach dem Training auszuprobieren und in die Praxis umzusetzen. Dies fördert den Wissenstransfer und steigert die praktische Anwendbarkeit des Gelernten und damit vor allem die wahrgenommene Nützlichkeit der Inhalte durch die Lernenden.

Um sicherzustellen, dass die Lernenden den Lehrstoff verinnerlichen, werden in den On Demand-Trainings systematisch **Lernerfolgskontrollen** in Form von Multiple-Choice-Tests implementiert. Diese Tests ermöglichen es den Lernenden, ihr Wissen zu überprüfen und eventuelle Wissenslücken zu erkennen. Dadurch wird die Qualität des Lernens gesteigert und die Lernenden können ihr eigenes Lernpensum besser einschätzen. Insgesamt trägt die Implementierung von Lernerfolgskontrollen somit dazu bei, dass die Lernplattform als effektives und nützliches Werkzeug wahrgenommen wird.

Die Wünsche der Befragungsteilnehmenden haben zudem gezeigt, dass die Funktionen zur Suche und Weiterempfehlung von Lerninhalten entscheidend für ihr Lernerlebnis sind. In diesem Zusammenhang wurde die **Suchfunktion** optimiert, um relevante Kurse und Materialien schneller auffindbar zu machen. Hierdurch erfahren Lernende weniger Frustration, die durch zeitaufwendige oder unklare Suchprozesse entstehen können. Insgesamt wird der zeitliche Aufwand, der für die Suche nach relevanten Kursen und Materialien aufgewendet werden muss, reduziert. Die Zeitersparnis und die effizientere Informationsbeschaffung führen damit zu einem positiven Nutzererlebnis. Deshalb liefert die Erweiterung und Optimierung der Suchfunktion sowohl einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit als auch der Nützlichkeit.

Zusätzlich wurden die **Empfehlungsfunktionen** überarbeitet, so dass Lernende gezielt Empfehlungen erhalten, die ihren individuellen Bedürfnissen entsprechen. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IOSB-INA wurde ein Empfehlungsalgorithmus entwickelt, der auf der individuellen Lernhistorie der Teilnehmenden basiert. Dieser Algorithmus analysiert das Lernverhalten und die erfolgreichen Abschlüsse anderer Nutzenden mit ähnlicher Lernhistorie und gibt Empfehlungen für weitere Kurse. Maßgeschneiderte Lernwege erhöhen insgesamt den Selbststeuerungsgrad der Lernenden und in Folge auch ihren Erkenntniszuwachs (Walber 2007). Die Überarbeitung der Empfehlungsfunktionen steigert deshalb vor allem die Nützlichkeit der

Lernplattform, indem Lernende gezielt auf Inhalte zugreifen können, die ihren individuellen Bedürfnissen entsprechen.

Insgesamt fördern Erklärvideos, Lernerfolgskontrollen sowie eine optimierte Such- und Empfehlungsfunktion eine effizientere Ressourcennutzung, ermöglichen maßgeschneiderte Lernwege und stärken die intrinsische Lernmotivation durch die Entdeckung relevanter Inhalte. Hierdurch tragen sie maßgeblich zu einer gesteigerten Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Lernplattform bei.

5 Implikationen für Forschung und Praxis

Die Weiterentwicklung einer Lernplattform im Unternehmenskontext birgt verschiedene Implikationen für Forschung und Praxis. Diese Implikationen können als Bezugsrahmen die Entwicklung, Implementierung und Evaluation von LMS unterstützen.

Eine umfassende **Bedarfsanalyse** ist entscheidend, um die spezifischen Anforderungen der Mitarbeitenden zu verstehen. Die hier durchgeführte Studie zur wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit, wahrgenommenen Nützlichkeit sowie Teilnehmerorientierung kann helfen die Akzeptanz und Nutzung der Plattform sicherzustellen. Die Untersuchung der im LMS verwendeten Lehr- und Lernmethoden trägt dazu bei, die Auswahl der Inhalte und Methoden zu optimieren.

Die wahrgenommene Nützlichkeit wirkt in der vorliegenden Studie am stärksten auf die abhängigen Variablen der Nutzungshäufigkeit und Zufriedenheit mit dem LMS und den WBTs, was konform zu gegenwärtiger Forschungsliteratur geht (siehe Ashrafi et al. 2022). Nur einen schwachen Einfluss auf die Variable der Nutzungsintensität zeigte die Teilnehmerorientierung. Ein möglicher Grund dafür könnte die Operationalisierung des Konstrukts sein.

Insgesamt bestätigt die vorliegende Studie die **Gültigkeit** des TAM in der betrieblichen Weiterbildung. Dennoch gibt es immer noch eine Wissenslücke in Bezug auf repräsentative wissenschaftliche Studien, die dem TAM im Bildungskontext zugrunde liegen (siehe Granić/Marangunić 2019). Die in dieser Studie vorgeschlagene Erweiterung des TAMs mit dem Konzept der Teilnehmerorientierung weist keine nennenswerten Effekte auf, kann und sollte jedoch als Grundlage für weitere Forschung zum Konzept der Teilnehmerorientierung in Betracht gezogen werden. Denn gerade das Konzept der Teilnehmerorientierung ist in den Hintergrund der Forschung geraten und bedarf deshalb weiterer Aufmerksamkeit, vor allem im Bereich von digitalen Lehr-Lernarrangements (dazu insb. Walter 2022).

Zukunftsorientiert gedacht, erfordert die **Integration neuer Technologien** wie KI weitere Forschung zur Machbarkeit und Effektivität. Die Personalisierung von Lerninhalten und -pfaden kann die Effektivität der Plattform steigern, sollte aber durch kontinuierliche Befragungen und die Einbeziehung von Mitarbeitenden begleitet werden. Auch Studien zur Veränderungsakzeptanz können bei der Weiterentwicklung zu einer adaptiven Lernplattform nützlich sein.

Für die Einführung und Umsetzung von LMS lassen sich folgende **handlungsorientierte Implikationen** für Unternehmen ableiten:

1. Eine umfassende Bedarfsanalyse ist entscheidend, um die spezifischen Anforderungen der Mitarbeitenden zu verstehen. Die Ergebnisse der Bedarfsanalyse sollten in die Gestaltung der Lernplattform einfließen, um sicherzustellen, dass sie den tatsächlichen Bedürfnissen der Mitarbeitenden entsprechen.
2. Um die Nutzungshäufigkeit zu steigern, ist es notwendig, an dem zielgruppenorientierten Nutzen der Inhalte und der Benutzerfreundlichkeit des LMS anzusetzen; Dabei ist es förderlich, lebensweltbezogene Anforderungen der Teilnehmenden zu berücksichtigen.
3. Bei der Weiterentwicklung der Lernplattform müssen auch die Beteiligungsstrukturen im Unternehmen berücksichtigt werden, wie etwa den Betriebsrat. Eine enge Zusammenarbeit mit den verschiedenen Interessengruppen ist unerlässlich, um die Akzeptanz der Maßnahmen sicherzustellen.
4. Bei der Einführung von adaptiven Lerninhalten in Form von personalisierten Lernpfaden, z. B. mithilfe eines Empfehlungsalgorithmus, sind ein gut durchdachtes Schulungsprogramm und eine klare Kommunikationsstrategie entscheidend, um die Mitarbeitenden auf die adaptive Lernplattform vorzubereiten und Widerstand zu minimieren.
5. Die Sicherheit der Lernplattform und der sensiblen unternehmens- und personenbezogenen Daten muss gewährleistet sein. Das LMS sollte Datenschutz und ethische Grundsätze berücksichtigen und transparente Richtlinien für die Datennutzung und -speicherung umsetzen.

Die **nächsten Schritte** umfassen die Auswertung der Ergebnisse des Empfehlungsalgorithmus und die kontinuierliche Anpassung an die Bedürfnisse der Lernenden. Darüber hinaus werden Erfahrungen und Best Practices von der Zusammenarbeit zwischen der Weidmüller Interface GmbH & Co KG, Hochschule Bielefeld, Fraunhofer IOSB-INA und IG Metall innerhalb des Forschungsprojektes genutzt, um weitere Unternehmen bei der (Weiter)Entwicklung von Lernplattformen zu unterstützen.

Um dem stetigen Wandel an Anforderungen und Technologien standzuhalten, müssen betriebliche Strukturen und Prozesse für die betriebliche Weiterbildung angepasst werden. Außerdem ist eine kontinuierliche Weiterbildung der Mitarbeitenden mit flexiblen praxisnahen Lerneinheiten erforderlich (Fischer et al. 2018). Auch der weltweite Zugriff auf Bildungsinhalte wird durch den Einsatz von LMS ermöglicht. Um die Akzeptanz der Lernenden und ein positives Lernerlebnis zu gewährleisten, sollte neben der Teilnehmerorientierung und Benutzerfreundlichkeit der Systemgestaltung auch auf den Aufbau von digitalen Kompetenzen der Lernenden geachtet werden. Zudem benötigen Lernende ein hohes Maß an Selbststeuerung. Zur Förderung von selbstgesteuertem und selbstorganisiertem Lernen ergeben sich wiederum neue didaktische Anforderungen und Kompetenzprofile für das Weiterbildungspersonal (Dyrna et al. 2021).

Dabei kann das Konzept der teilnehmerorientierten Technologieakzeptanz helfen, die Akteure der Weiterbildung für die technologiebezogenen Voraussetzungen der Lernenden zu sensibilisieren und Lernprozesse daran zu orientieren. Zudem bietet es eine Hilfestellung bei der Evaluation technologiebasierter Weiterbildungsmaßnahmen in Unternehmen, da es wesentliche Bewertungskriterien operationalisiert. Die Berücksichtigung dieser Implikationen in Forschung und Praxis wird dazu beitragen, die Entwicklung und Implementierung von Lernplattformen im Unternehmen erfolgreicher zu gestalten und sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Mitarbeitenden entsprechen und langfristigen Nutzen bieten.

So kann ein Beitrag geleistet werden, um Mitarbeitende inhaltlich und prozessual auf eine digitalisierte Arbeitswelt vorzubereiten.

Literatur

Armutat, S. (2020): Digitalisierung und Personalentwicklung. In: Haubrock, A (Hrsg.): Digitalisierung – das HR-Management der Zukunft. Stuttgart, 90-120.

Armutat, S. (2021): Performance-orientierte Personalentwicklung. In: Haag, P. (Hrsg.): KMU- und Start-up-Management. Wiesbaden, 461-478. DOI: 10.1007/978-3-658-34700-0_21.

Ashrafi, A./Zaravasani, A./Rabiee Savoji, S./Amani, M. (2022): Exploring factors influencing students' continuance intention to use the learning management system (LMS): a multi-perspective framework. In: Interactive Learning Environments 30(8), 1475-1497. DOI: 10.1080/10494820.2020.1734028.

Davis, F. D./Bagozzi, R. P./Warshaw, P. R. (1989): User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. In: Management Science, 35(8), 982-1003. DOI: 10.1287/mnsc.35.8.982.

De Bra, P. (2017): After Twenty-Five Years of User Modeling and Adaptation... What Makes us UMAP? In: Bielikova, M. et al. (Hrsg.): Proceedings of the 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, UMAP '17: 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, Bratislava Slovakia, 09.07.2017-12.07.2017. New York.

Döring, N./Bortz, J. (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Berlin/Heidelberg.

Dyrna, J. (2021): Mit digitalen Medien selbstgesteuert lernen? Ansätze zur Ermöglichung und Förderung von Selbststeuerung in technologieunterstützten Lernprozessen. In: Dyrna, J./Riedel, J./Schulze-Achatz, S./Köhler, T. (Hrsg.): Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Weiterbildung. Ein Handbuch für Theorie und Praxis. Münster/New York, 247-261.

Ehlers, U.-D. (2006): Partizipative Qualitätsentwicklung im E-Learning: Möglichkeiten einer neuen Lernerorientierung. In: Breitner, M. H. (Hrsg.): E-Learning. Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Dordrecht, 171-178.

Fischer, E./Keiser, S./Sparschuh, S. (2018): Berufliche Weiterbildung und Digitalisierung: aus der Praxis für die Praxis. Eine qualitative Studie im Rahmen des Förderschwerpunkts Innova-

tive Ansätze zukunftsorientierter beruflicher Weiterbildung (InnovatWB) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) (2015 – 2018). Online: <https://www.hs-nb.de/ikr/forschungsschwerpunkt/abgeschlossene-projekte/digiko/> (10.11.2023)

Franken, S./Mauritz, N./Prädikow, L. (2022): Kompetenzen für KI-Anwendungen – Theoretisches Modell und partizipative Erfassung und Vermittlung in Unternehmen. In: GfA, Sankt Augustin (Hrsg.): Frühjahrskongress 2022. Magdeburg.

Franken S./Wattenberg, M. (2021): Digitalisierte Arbeitswelt – neue Aufgaben, neue Kompetenzanforderungen. In: Tirrel H./Winnen L./Lanwehr R. (Hrsg.): Digitales Human Resource Management. Wiesbaden, 1-15. DOI: 10.1007/978-3-658-35590-6_1.

Golbeck, J. (2017): I'll be Watching You. In: Bielikova, M. et al. (Hrsg.): Proceedings of the 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, UMAP '17: 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, Bratislava Slovakia, 09.07.2017-12.07.2017. New York.

Granić, A./Marangunić, N. (2019): Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. In: British Journal of Educational Technology, 50(5), 2572-2593. DOI: 10.1111/bjet.12864.

Grebe, R./Nippold-Rothes, E./Armutat, S. (2018): Kompetenzen für die Digitalisierung erfordern Konsequenzen im Unternehmen. In: Die Wohnungswirtschaft, 71(19), 84-87.

Hair, J.F.J. et al. (2010): Multivariate data analysis. A global perspective. 7. Aufl. Upper Saddle River u. a.

Harlacher, M./Terstegen, S. (2023): KI in der Industrie: Über Potenziale und Hindernisse. In: Human Resources Manager. Online: <https://www.humanresourcesmanager.de/future-of-work/studie-zum-einsatz-von-kuenstlicher-intelligenz-iffaa/> (18.09.2023).

Herzig, B. (2001): Lerntheoretisch und didaktisch begründete Anforderungen an Lernumgebungen zum selbstgesteuerten Lernen. In: Pfeil, G./Hoppe, M./Hahne, K. (Hrsg.): Neue Medien – Perspektiven für das Lernen und Lehren in der Beruflichen Bildung. Bielefeld, 41-88.

Hofbauer, G. et al. (2017): Innovationsmanagement zwischen Exploration und Exploitation. In: „Arbeitsberichte – Working Papers“, Heft Nr. 41. Ingolstadt.

Humida, T./Al Mamun, H./Keikhosrokiani, P. (2022): Predicting behavioral intention to use e-learning system: A case-study in Begum Rokeya University, Rangpur, Bangladesh. In: Education and information technologies, 27(2), 2241-2265. DOI: 10.1007/s10639-021-10707-9.

Käpplinger, B. (2016): Betriebliche Weiterbildung aus der Perspektive von Konfigurationstheorien. Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung. Bielefeld.

Koehler, M./Mishra, P. (2009): What is technological pedagogical content knowledge. In: Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, (9), 60-70. Online: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogical-content-knowledge/> (18.09.2023).

Kravčik, M./Ullrich, C./Igel, C. (2018): The Potential of the Internet of Things for Supporting Learning and Training in the Digital Age. In: Zlatkin-Troitschanskaia, O./Wittum, G./Dengel, A. (Hrsg.): Positive Learning in the Age of Information. Wiesbaden, 399-412. DOI: 10.1007/978-3-658-19567-0_24.

Kulik, J.A./Fletcher, J.D. (2016): Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems. In: Review of Educational Research 86(1), 42-78. DOI: 10.3102/0034654315581420.

Meier, C. (2019): KI-basierte, adaptive Lernumgebungen. In: Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis; Strategien, Instrumente, Fallstudien. 80. Ergänzungslieferung Dt. Wirtschaftsdienst. Köln, 1-21.

Petit, J.-P./Buvat, J./Brosset, P./Lange, U./Guiga, M. (2018): Digital Engineering: The new growth engine for discrete manufacturers. Capgemini Digital Transformation Institute. Online: <https://www.capgemini.com/insights/research-library/digital-engineering-the-new-growth-engine-for-discrete-manufacturers/> (18.09.2023).

Quilling, K. (2015): Teilnehmerorientierung in der Erwachsenenbildung. Online: <https://www.die-bonn.de/wb/2015-teilnehmerorientierung-01.pdf> (18.09.2023).

Ramin, P. (2019): Vom Balljungen zum Spielführer. Wie sich HR als Gestalter der digitalen Transformation positionieren kann. In: PERSONALFÜHRUNG, 52(5), 15-19.

Scherer, R./Teo, T. (2019): Editorial to the special section – Technology acceptance models: What we know and what we (still) do not know. In: British Journal of Educational Technology, 50(5), 2387-2393. DOI: 10.1111/bjet.12866.

Siepmann, F. (2020): eLearning BENCHMARKING Studie. Teilstudie Künstliche Intelligenz in der betrieblichen Bildung. Online: <https://www.elearning-journal.com/elearning-journal-ebook-bms-ts-ki/> (20.09.2023).

Staehele, W.H. (1999): Management. Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive. München.

Straka, G.A. (2000): Lernen unter informellen Bedingungen (informelles Lernen). Begriffsbestimmung, Diskussion in Deutschland, Evaluation und Desiderate. In: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management (Hrsg.): Kompetenzentwicklung 2000: Lernen im Wandel – Wandel durch lernen. Münster, New York/Berlin.

Tietgens, H. (2001): Teilnehmerorientierung. In: Arnold, S./Nolda, S./Nuissl, E. (Hrsg.): Wörterbuch Erwachsenenpädagogik. Bad Heilbrunn, 304-305.

van Lehn, K. (2011): The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. In: Educational Psychologist 46(4), 197-221. DOI: 10.1080/00461520.2011.611369.

Varkey, P./Antonio, K. (2010): Change Management for Effective Quality Improvement: A Primer. In: American Journal of Medical Quality 25(4), 268-273. DOI: 10.1177/1062860610361625

Walber, M. (2007): Selbststeuerung im Lernprozess und Erkenntnis Konstruktion. Eine empirische Studie in der Weiterbildung. Münster.

Walter, D. (2022): Das didaktische Prinzip der Teilnehmendenorientierung: aktuelle Begründungen und didaktische Implikationen für E-Learning-Settings in der Erwachsenenbildung. Dissertation. Alpen-Adria-Universität. Online:

<https://netlibrary.aau.at/obvuklhs/content/titleinfo/8503655> (18.09.2023).

Weber, G. (2012): Adaptive Learning Systems. In: Seel, N. M. (Hrsg.): Encyclopedia of the Sciences of Learning. Boston, 113-115.

Weinberg, J. (2000): Einführung in das Studium der Erwachsenenbildung. Bad Heilbrunn.

Wöhler, K. (1979): Didaktische Prinzipien: Zu ihrer unterrichtswissenschaftlichen Begründung und praktischen Relevanz. In: Wöhler, K. (Hrsg.): Didaktische Prinzipien. Begründung und praktische Bedeutung. München, 13-25.

Zitieren des Beitrags

Armutat, S./Mauritz, N./Wattenberg, M./Bormann, F. (2023): Digitalisiertes Lernen in der betrieblichen Weiterbildung – zielgruppenorientierte Akzeptanz-Anforderungen an virtuelle Produktschulungen am Beispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 45, 1-22. Online:

https://www.bwpat.de/ausgabe45/armutat_et al_bwpat45.pdf (18.12.2023).

Zitieren nach APA-Stil (7. Auflage)

Armutat, S., Mauritz, N., Wattenberg, M., & Bormann, F. (2023). Digitalisiertes Lernen in der betrieblichen Weiterbildung – zielgruppenorientierte Akzeptanz-Anforderungen an virtuelle Produktschulungen am Beispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 45, 1–22.

https://www.bwpat.de/ausgabe45/armutat_et al_bwpat45.pdf

Die Autor*innen



Prof. Dr. SASCHA ARMUTAT

Hochschule Bielefeld, Fachbereich Wirtschaft, Denkfabrik
Digitalisierte Arbeitswelt

Interaktion 1, 33619 Bielefeld

sascha.armutat@hsbi.de

<https://www.hsbi.de/personenverzeichnis/sascha-armutat>



NINA MAURITZ

Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt, Hochschule Bielefeld
Interaktion 1, 33619 Bielefeld

nina.mauritz@hsbi.de

<https://www.fh-bielefeld.de/wirtschaft/forschung/denkfabrik-digitalisierte-arbeitswelt>



MALTE WATTENBERG

Denkfabrik Digitalisierte Arbeitswelt, Hochschule Bielefeld
Interaktion 1, 33619 Bielefeld

malte.wattenberg@hsbi.de

<https://www.fh-bielefeld.de/wirtschaft/forschung/denkfabrik-digitalisierte-arbeitswelt>



Dr. FRANK BORMANN

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26, 32758 Detmold

Frank.Bormann@weidmueller.com

www.weidmueller.de