

Innovationswettbewerb

INVITE (Digitale Plattform Berufliche Weiterbildung)



Abschlussbericht



Projekttitel: LIMo – Learning Journey. Individuell. Informell. Mobil.

AKRONYM: LIMo

Förderkennzeichen: 21INVI20

Laufzeit des Projekts: 01.09.2021 bis 31.08.2024

Berichtszeitraum: 01.09.2021 bis 31.08.2024



Open Access: Dieser Bericht wird unter der Creative-Commons-Lizenz „Share Alike 4.0 International – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“ (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht.

Autor*innen:

Eva Walbröl · FIR e. V. an der RWTH Aachen (ehem.)

Paula Danhausen · FIR e. V. an der RWTH Aachen

Anita Radi-Pentz · Universität Ulm, Abteilung Lehr-Lernforschung

Katja Häußermann · Universität Ulm, Abteilung Lehr-Lernforschung

Tina Seufert · Universität Ulm, Abteilung Lehr-Lernforschung

Oliver Samoila · Databay AG

Ilias Spirou · Leifos GmbH

Nadine Bauser · Murrelektronik GmbH

Martin Benter · MTM-Gesellschaft - Industrie- und Wirtschaftsberatung GmbH

Manuela Ostermeier · MTM-Gesellschaft - Industrie- und Wirtschaftsberatung GmbH

Marcel Domanski · TÜV Nord

Korhan Zeyrek · Mauser + Co. GmbH

Stephan Bollinger · EICe Aachen GmbH (ehem.)

Elisa Hertzler · Peers Solutions GmbH

Danksagung:

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Forschungsvorhabens „LIMo: Learning Journey. Individuell. Informell. Mobil.“ im Rahmen der Förderrichtlinie „INVITE – Innovationswettbewerb Digitale Plattform berufliche Weiterbildung“ (Förderkennzeichen: 21INVI20) (Zeitraum: 01.09.2021 – 31.08.2024) und dem Projektträger Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) für die gute Betreuung während und nach der Projektlaufzeit. Ebenso danken wir an dieser Stelle allen Mitwirkenden, die während der Projektlaufzeit unsere Projektarbeit unterstützt haben.

Inhalt

I. Öffentlicher Teil	4
1. Allgemeine Angaben.....	4
2. Ergebnisse	4
2.1 Darstellung der zentralen Ergebnisse und Erkenntnisse (<i>im Abgleich mit den Projektzielen</i>) (<i>inhaltliche Darstellung der relevanten Projektergebnisse in der Gesamtschau</i>)	4
2.2 Einschätzung und Bewertung der Projekterfahrungen (<i>Diskussion der Projektergebnisse und -erfahrungen sowie nicht intendierter Effekte, Erkenntnisse und/oder Entwicklungen Dritter, die inzwischen bekannt geworden und für das Vorhaben relevant sind</i>)	24
2.3 Vertiefte Darstellung und Bewertung der fachlich-didaktischen Methoden (<i>Bewertung des methodischen Vorgehens hinsichtlich der gewählten Projektzielstellung</i>)	25
2.4 Vertiefte Darstellung und Bewertung der Technologieentwicklung (<i>Bewertung der Technologieentwicklung hinsichtlich der gewählten Projektzielstellung</i>)	26
2.5 Zusammenfassende Bewertung des gewählten Forschungs- und Entwicklungsansatzes (<i>ggf. Bezüge zum iterativen Vorgehen</i>)	27
3. Einbettung des Projekts zu den zentralen Fragestellungen der INVITE-Förderrichtlinie	27
II. Projektinterner Teil	28
4. Projektsteuerung	28
4.1 Bilanzierung der Projektergebnisse (<i>Abgleich der Gesamtergebnisse mit den Zielen und Meilensteinen inkl. Darstellung und Begründung der notwendigen Änderungen im Projekt sowie Angaben zu Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben</i>)	28
4.2 Abgleich des geplanten und umgesetzten Finanzierungsplans (<i>inkl. Darstellung und Begründung der notwendigen finanziellen Änderungen im Projekt</i>)	28
4.3 Reflexion der durchgeführten Aktivitäten (<i>unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit im Verbund und geleisteter Beiträge aller Verbundpartner</i>)	29
4.4 Kooperation mit anderen INVITE-Projekten und dem Metavorhaben (<i>Synergien, Querschnittsthemen etc.</i>)	29
4.5 Kooperation außerhalb des Wettbewerbs (<i>Praxis, wiss. Communitys, weitere Stakeholder</i>)	29
5. Transfer und Verwertbarkeit der Projektergebnisse	30
5.1 Bilanzierung der bisherigen Verwertung/-barkeit der Ergebnisse nach Projektende (<i>u. a. in Bezug auf aktuelle bildungstechnologische Infrastrukturen wie Mein Bildungsraum</i>)	30
5.3 Auflistung von Publikationen (<i>Fortschreibung des Zwischenberichtes für das Jahr 2023</i>)	30
Anhang	37

I. Öffentlicher Teil

1. Allgemeine Angaben

Antragssteller	Adresse	Projekt- leitung	Kontakt- daten
Koordination: FIR e. V. an der RWTH Aachen (FIR)	Campus-Boulevard 55 52074 Aachen	Gerrit Hoe- born	Tel.: +49 241 47705-302 Gerrit.Hoeborn@fir.rwth-aachen.de www.fir.rwth-aachen.de
Universität Ulm Abteilung Lehr- Lernforschung (LLF)	Albert-Einstein-Allee 47 89069 Ulm	Prof. Dr. Tina Seufert	Tel.: +4973150-23070 Tina.seufert@uni-ulm.de www.uni-ulm.de/in/psy-llf/
Databay AG (DTB)	Jens-Otto-Krag-Str. 11 52146 Würselen	Oliver Samoila	Tel.: +492405 408370 osamoila@databay.de www.databay.de
leifos GmbH (LEI)	Wilhelmstr. 56-58 50733 Köln	Enrico Zenzen	Tel.: +492211207-1890 zenzen@leifos.de www.leifos.de
Peers Solutions GmbH (PRS)	c/o Factory Berlin Lohnmühlenstraße 65 12435 Berlin	Elisa Hertzler	Tel.: +49 177 244 3342 elisa@peers-solutions.com www.peers-solutions.com
TÜV NORD Group (TNG)	Am TÜV 1 30519 Hannover/Post- fach 810551 Hannover	Dr. Ellen Rettig	Tel.: +492018252232 erettig@tuev-nord.de www.tuev-nord.de
Deutsche MTM- Gesellschaft mbH (MTM)	Elbchaussee 352 22609 Hamburg	Prof. Dr. Peter Kuhlang	Tel.: +4940822779-0 Peter.kuhlangqmtm.org www.mtm.org
Murrelektronik GmbH (MUE)	Falkenstraße 3, 71570 Oppenweiler	Nadine Bauser	Tel.: +497191472003 nadine.bauser@murrelektronik.de www.murrelektronik.com
Mauser + Co. GmbH (MAU)	Höfingener Weg 6 71254 Ditzingen	Korhan Zeyrek	Tel.: +49715230555-781 korhan-.zeyrek@mauser-blechtech- nik.de www.mauser-blechtechnik.de
EICe Aachen GmbH (EICe)	Campus-Boulevard 55 52074 Aachen	Stephan Bollinger	Tel.: +49 171 652 14 10 stephan.bollinger@spc-campus.com https://eice.rwth-campus.com/

Tabelle 1: Allgemeine Angaben

2. Ergebnisse

2.1 Darstellung der zentralen Ergebnisse und Erkenntnisse (*im Abgleich mit den Projektzielen*) (*inhaltliche Darstellung der relevanten Projektergebnisse in der Gesamtschau*)

Die im Projekt LIMo verfolgten Ziele und Ergebnisse werden nachfolgend in Arbeitspakete (AP) gegliedert dargestellt. Diese Darstellung bietet einen Überblick über die zentralen Ergebnisse und Erkenntnisse des Projekts.

AP 1 Analyse der Anforderungen an einen innovativen, mobilen und sicheren Weiterbildungsraum

Unter der Gesamtführung des FIR umfasste das AP 1 die Ist-Analyse für die Weiterentwicklung und Verbesserung der Open-Source-Lernplattform ILIAS bei der Nutzung durch Dritte. Das AP 1 hatte daher die Schaffung einer umfassenden wissenschaftlichen und praxisrelevanten Grundlage für den weiteren Projektverlauf und die darauffolgenden AP im Fokus und die Aufnahme des Ist-Zustandes und Anforderungen der Anwendungsfälle sowie das Aufsetzen einer Demonstrationsumgebung zum Ziel. In enger Zusammenarbeit mit den Anwendungspartnern konnte das Anforderungsprofil definiert

werden, dessen Umfänge im Rahmen der digitalen Weiterbildungsangebote der Open-Source-Lernplattform ILIAS zur Diskussion gestellt werden. Konkret gliederte sich das AP 1 in die folgenden fünf Arbeitsschritte:

- (A) Analyse von Angeboten und Marktentwicklungen im Bereich der individualisierten Weiterbildungsangebote.
- (B) Skizzierung von Beispiellernpfaden aus den jeweiligen Anwendungsfällen.
- (C) Einrichten einer Demonstrationsumgebung in ILIAS für die Anwendungsfälle und Integration von Beispiellernpfaden.
- (D) Stakeholder-Analyse für die Anspruchsgruppen der Lernenden, Führungskräfte und Personalentwicklung sowie Betriebsräte, IT sowie die Entwicklung von Stakeholder-spezifischen Personas.
- (E) Anforderungsaufnahme durch Expert*inneninterviews und Workshops zum jeweiligen Anwendungsfall aus der Perspektive der Stakeholder inkl. der Erfassung vorhandener Selbstlernkompetenzen sowie Datenschutz, Datensicherheit und Barrierefreiheit.

Im ersten Arbeitsschritt (A) wurde unter der Leitung des FIR das Ziel verfolgt, grundlegende praxis- und wissenschaftsrelevante Schwerpunkte zu identifizieren und Marktentwicklungen ganzheitlich in Form von Marktanalysen zu untersuchen. Zunächst wurde in Verantwortung des FIR die Bedeutung von E-Learning vor dem Hintergrund des fundamentalen Wandels der Arbeitswelt untersucht. Neben stetig steigenden Nutzen von E-Learning-Plattformen für Unternehmen nehmen auch die Formen und Anbieter von Lernplattformen zu. Definiert wurden grundsätzlich drei verschiedene Arten von Lernplattformen: Learning-Management-Systeme (LMS), Learning-Content-Management-Systeme (LCMS) und Learning-Experience-Plattformen (LXP). ILIAS stellt dabei ein Open-Source-Learning-Management-System dar und lässt sich somit allen drei Kategorien von Lernplattformen zuordnen. Geleitet vom FIR wurden in einem nächsten Schritt die wichtigsten Features des Open-Source-Learning-Management-Systems ILIAS identifiziert. Weiterhin analysierte LEI existierende Suchtechnologien und Produkte, einschließlich Open Search, Apache Solr, Elastic Search, Tika und Solarium, mit dem Fokus auf Leistung und Schnittstellen. In Workshops gemeinsam mit allen Verbundpartnern (TNG, MTM, MUE, MAU, EIC, DTB, LEI, PRS, LLF & FIR) wurden Werkzeuge zur Content-Erstellung, einschließlich H5P, 7Taps und Articulate mit dem ILIAS-Seiteneditor verglichen, wobei H5P als Benchmark für die einfache und effiziente Erstellung komplexer Inhalte identifiziert wurde. 7taps ermöglicht die Erstellung von Lernkartentrainings, die ein solches Szenario ermöglichen. ILIAS beinhaltet noch keine Seitenelement, das den Lernkarten im Sinne von 7taps entspricht.

Im zweiten Schritt wurden die bestehenden Angebote der beteiligten Anwendungspartner unter Betreuung des FIR analysiert. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in dem Unterarbeitspaket „Sammlung themenspezifischer Weiterbildungsangebote bei den Partnern“ des AP 1Bs näher beschrieben. Ferner wurden durch Steuerung des FIR im vierten Arbeitsschritt verwandte adaptive Ansätze im Bereich der Hochschulbildung untersucht und eingesetzte Lernplattformen analysiert. Lernplattformen, die dabei von vielen Hochschulen verwendet werden, sind beispielsweise „Moodle“, „Schulcommsy“, „OpenOLAT“. Neben den genannten Diensten stellt die ILIAS-Plattform ein beliebtes Management System für Hochschulen dar. Universitäten, die ILIAS verwenden sind dabei unter anderem die Universität zu Köln, die Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

LEI beteiligte sich an Workshops zur Verbesserung von Foren, Chat und Mail. Innerhalb dieser Workshops wurden seitens der DTB unterschiedliche bereits im Kern verfügbaren Komponenten gemeinsam mit den Entwicklungspartnern und Anwendungspartnern untersucht und gegen existierende Produkte anderer Anbieter und Tools verglichen (Atom Chat, Wordpress-Plugins, Moodle).

Dabei wurden unterschiedliche Bedarfe eruiert, die in dem weiteren Projektverlauf als Feature-Requests formuliert und im ILIAS-Jour-fixe vorgestellt wurden (s. Tabelle 2 im Anhang). Diese Schritte zielten langfristig auf die Weiterentwicklung von ILIAS und der Integration der Entwicklungen im Kern ab. Durch dieses Vorgehen konnte sichergestellt werden, dass die in LIMo erreichten Projektergebnisse unmittelbar allen Nutzenden von ILIAS frei zur Verfügung stehen.

Im zweiten Arbeitsschritt (B) unter der Leitung von MAU wurden Beispiellernpfade aus den jeweiligen Anwendungsfällen skizziert. In diesem Rahmen wurde unter Anleitung des FIR eine Reihe von Online-Workshops organisiert, bei denen alle Anwendungspartner ihre Lernszenarien und Beispiellernpfade vorgestellt haben. LEI, LLF und DTB waren an der Vorbereitung und Durchführung der Workshops beteiligt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Workshops wurden unter Leitung von LEI die „User-Journeys“ der Projektpartner erstellt. Zudem sammelten FIR und LLF themenspezifische Weiterbildungsangebote bei den Anwendungspartnern (zu entnehmen aus dem Zwischenbericht 2021). Nachfolgend wurde eine didaktische Analyse dieser Angebote von der LLF vorgenommen. Für die Analyse von vorgegebenen Handlungsabläufen bezog sich die LLF auf die Methode des kognitiven Walkthroughs. Die Anwendungspartner konnten auf dieser Basis, mit Unterstützung des FIR, Beispiellernpfade von ihren aktuellen Lernangeboten skizzieren (s. Abb. 1).

Nachfolgend führte die LLF Interviews mit den Anwendungspartnern zu relevanten Lerneneigenschaften, um individuell attraktive und didaktisch sinnvolle Lernpfade festzulegen. Dabei wurden die Interviews in Anlehnung an Nutzungskontexterhebung nach ISO 9241 vorbereitet. In einem letzten und vierten Arbeitsschritt wurden diese Arbeiten durch analoge Interviews mit Führungskräften zur Planung von Lernpfaden flankiert. Über alle Gespräche hinweg dominierte das Bild gestresster Lernender, die teils zwar sehr motiviert sind, für die jedoch das Alltagsgeschäft Priorität hat. Als Ansatzpunkt für LIMo ergab sich die Förderung informeller Lerngelegenheiten als ein effizienter Weg zum „Lernen mit Sinn“, der keine Extrazeit für Lernen fordert. Außerdem ergab sich aus diesen Interviews (in Übereinstimmung mit dem Modell von MUE zur Mobile-Learner-Journey) eine Begleitung Lernender während und nach dem Lernen (Transferhilfe) via Prompts.

Im dritten Arbeitsschritt (C) wurde unter Leitung von DTB eine Demonstrationsumgebung in ILIAS für die Anwendungsfälle eingerichtet und eine Integration von Beispiellernpfaden vorgenommen. Zunächst stellte DTB eine Demonstrationsumgebung für alle Verbundpartner zur Verfügung. Ziel der Erstellung einer Demonstrationsplattform war die Möglichkeit für die Anwendungspartner sowohl im Workshop- und Schulungskontext als auch darüber hinaus als Administratoren durch das System zu navigieren und unterschiedliche Einstellungen uneingeschränkt vornehmen zu können. Während der gesamten Projektlaufzeit konnten dadurch die Projektschritte, Kommunikation, Tests, Entwicklungsvorhaben und nicht zuletzt die Projektergebnisse auf einer gemeinsam genutzten Plattform festgehalten werden. Hierzu fand während der gesamten Projektlaufzeit wöchentlich ein Beratungs- und Schulungstermin statt, der die Verbundpartner zum Editieren und Konfigurieren der Beispielobjekte befähigt und sie allgemein im Umgang mit der Plattform schult, sodass innerhalb des Projekts ein einheitliches ILIAS-Know-how aufgebaut werden konnte. An dieser „ILIAS-Sprechstunde“ nahmen Anwendungspartner (TNG, MTM, MUE, MAU, EIC) und Forschungspartner (FIR, LLF) aktiv teil. Hier wurden Fragen rund um das System, Probleme im alltäglichen Umgang mit ILIAS und Feature Ideen bzw. Verbesserungswünsche diskutiert. Neben der Demonstrationsumgebung setzten die Projektpartner EIC und FIR eigene ILIAS-Installationen auf. Auf diese Weise konnten die Projektergebnisse in institutionsspezifische Szenarien überführt und integriert werden. Nachfolgend wurden alternative Lernpfade und -arrangements in der ILIAS-Demoumgebung von DTB und LEI erprobt und getestet. Eine detaillierte Aufarbeitung der Lernpfade und des damit zusammenhängenden Empfehlungsmechanismus erfolgte in AP 2, gemeinsam mit der Fragestellung wie KI sinnvoll in der ILIAS Lernplattform integriert werden könnte. Abschließend wurden vom FIR Online-Workshops organisiert, bei denen alle Anwendungspartner ihren Zielzustand und ihre Anforderungen an die ILIAS-

Lernplattform vorstellten. Während der gesamten Projektlaufzeit wurde das Hosting der ILIAS-Demonstrationsumgebung von DTB bereitgestellt.

Im Arbeitsschritt vier (D) wurde unter der Leitung des FIR eine Stakeholder-Analyse für die Anspruchsgruppen der Lernenden, der Führungskräfte und der Personalentwicklung sowie der Betriebsräte und der IT-Abteilungen durchgeführt. Zur Vorbereitung der Stakeholder-Analyse für Anspruchsgruppen und Stakeholder/Zielgruppen wurden in Q4/2021 Vorarbeiten geleistet. LEI, DTB und LLF trugen Fragesammlungen für die Erhebungen bei den Anwendungspartnern zusammen und stellten umfangreiche Handreichungen zum Prozess der Usability-Verbesserung nach ISO 9241 sowie dem ILIAS-Entwicklungsprozess zusammen. LEI begann mit der Planung des menschenzentrierten Gestaltungsprozess, welcher die methodische Herstellung von verbesserter Usability im Projektverlauf sicherstellte. Vorbereitend auf die Workshops wurden Analysemethoden diskutiert. DTB legte für die Nutzung von Kommunikationstools Kurse auf der Demonstrationsumgebung an, um eine Workshopdokumentation zu gewährleisten und ebenso eine Evaluation der Teilnehmenden schriftlich festhalten zu können. Methodisch analysierte und beschriebene Nutzungskontexte bildeten die Grundlage für die gezielte Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit (Usability) und des Nutzungserlebnisses (User Experience). Als Zielgruppe (Target Audience) wurden direkte Benutzer*innen adressiert. LIMO agierte mit unterschiedlichen Zielgruppen: 1) Teilnehmende betrieblicher Weiterbildung, 2) Content-Erstellende/Autor*innen und 3) Tutor*innen/Moderator*innen/Dozierende. Als Anspruchsgruppe (Stakeholder) bezeichnete LIMO sekundäre und indirekte Benutzer*innen: Personengruppen, die Einfluss nehmen auf die betriebliche Weiterbildung/Nutzung der Lernplattform. Workshops zur Erstellung stakeholder-spezifischer Personas (5 Lernende und 3 Content-Erstellende) wurden gemeinsam mit allen Partnern entwickelt, was im Rahmen von AP 2 ausgeführt wird. Im letzten Arbeitsschritt (E) des AP 1 wurden unter der Leitung von MUE die Anforderungsaufnahme durch Expert*inneninterviews und Workshops zum jeweiligen Anwendungsfall aus der Perspektive der Stakeholder durchgeführt. Dabei wurden die vorhandenen Selbstlernkompetenzen sowie Datenschutz, Datensicherheit und Barrierefreiheit erfasst. Es wurden interne Usability-Tests durchgeführt. LEI erstellte umfangreiche Testdaten, setzte eine Testplattform auf und rekrutierte insgesamt acht Testpersonen. Die Tests wurden unter Hinzuziehung einer Usability Expertin der Universität zu Köln ausgewertet und gemeinsam mit der SIG Portfolio & Kompetenzmanagement in Gestaltungslösungen überführt. LEI führte mehrfach und wiederholt Gespräche mit Expert*innen der Universität Bern und der FH Dortmund und erörterte spezifische Problemhaushalte im Bereich Barrierefreiheit. Darüber hinaus wurde an der SIG Barrierefreiheit mitgearbeitet. Mit Expert*innen der Universität Düsseldorf und der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg wurden Fragen zur DSGVO diskutiert. Ende Mai 2022 wurden die Interviews mit Expert*innen der Personal- und Organisationsentwicklung bei MUE und TNG durchgeführt. Drei Themenbereiche wurden dabei behandelt: 1) Adaptive Lernangebote (AP 1E), 2) Mobile-Learner-Journey (AP 2B) und 3) Stakeholder Befragung (AP 1D). Im ersten Teil wurden die Bedürfnisse der Anwendungspartner beurteilt. Dieses Rahmenmodell erfasste, welche Lernenden Merkmale/Rahmenbedingungen auf Systemebene abgefragt werden müssen, um passende adaptive Lernvorschläge zu generieren. Die Befragungsergebnisse, aufbereitet durch die LLF zeigten, dass die Expert*innen hohen Mehrwert bei individuellen Lernpfaden sehen. Potenzial liege sowohl in der bedarfsspezifischeren, flexiblen Weiterentwicklung als auch interessengerechtem Lernen (mit hoher Motivation) und höherer Transferorientierung. Insgesamt wurden ein schnellerer kognitiver Zugang der Lernenden sowie höhere Effizienz prognostiziert. Kritisch gesehen wurde der hohe Aufwand sowie die hohen Anforderungen an die Qualität der KI-Systeme sowie eine dahinterliegende Kompetenzdiagnostik. Angesprochen wurde auch die Möglichkeit, dass Lernende nach Besuch eines Trainings einen heterogenen Wissensstand durch die Adaptivität des Lernmaterials haben können. Sorgfältiger Umgang mit personenbezogenen Daten und hohe Qualität von KI-Ergebnissen waren allen Beteiligten wichtige Anliegen. In den weiteren Befragungsteilen wurden die Personalentwickler*innen im Rahmen der Stakeholder Befragung zur

aktuellen Nutzung von Learning Management Systemen, sowie deren wichtigsten Funktionen und Ihrer Rolle als Personalentwickler*innen befragt. Die Funktionen von Learning Management Systemen konnten auf vier Kategorien heruntergebrochen werden: 1) Usability, 2) Monitoring, 3) Didaktik und 4) Individualität. Die intuitive Bedienung der Plattform wurde dabei am häufigsten genannt. Eine steigende Nutzungstendenz von ILIAS wurde von TNG genannt. MUE wünschte sich langfristig die gesamte Learning-Journey über ILIAS abbilden zu können. Die Rolle von Personalentwickler*innen wurde darin gesehen Inhalte passend zum Bedarf und den Unternehmenszielen zu liefern, Rahmenbedingungen zu definieren und Hilfestellung für Lernende zugeben. Zur Erfassung des Status Quo von formeller sowie informeller Selbstlernkompetenz in den Anwendungsunternehmen wurden im Zeitraum vom 14.06.2022 bis 11.08.2022 mittels einer Online-Umfrage auf Unipark Daten erhoben. Diese Daten bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Konzepts zur Förderung von Selbstlernkompetenz in informellen Kontexten (siehe AP 3). Mitarbeitende aller Anwendungspartner nahmen an dieser Umfrage teil. Die deskriptive Statistik kann dem Zwischenbericht 2022 entnommen werden. Die Untersuchung des Lernverhaltens ergab, dass 50 % der Befragten mindestens eine Weiterbildung im vergangenen Jahr besucht hatten. Von dieser Teilstichprobe wurden die Lernstrategien im formellen Kontext erhoben. Elaboration (die Integration neuen Wissens in bestehende Wissensnetze) wurde als meistverwendete Lernstrategie angegeben. Die Verknüpfung neuer Inhalte mit Vorwissen sowie der Wunsch nach Transfer des Wissens in den Arbeitsalltag war hier vorherrschend. Lernen und Austausch mit Peer-Groups wurde nur in mittlerem Ausmaß angegeben. Bei der Frage aller 199 Teilnehmenden nach dem Ausmaß genutzter informeller Lernaktivitäten (Reflexion, up to date bleiben, Feedback einholen, Wissen teilen und innovatives Verhalten) wurden jeweils Skalenwerte im mittleren bis oberen Bereich erreicht. Die meistgenutzte Aktivität war das Teilen von Wissen, am wenigsten wurde Feedback eingeholt.

AP 2 Gestaltung der Mobile-Learner-Journey

Unter der Gesamtführung des FIR diente das AP 2 dem Ziel, ein Mobile-Learning-Konzept zu entwickeln. Dies umfasste ebenfalls die technischen Spezifikationen. Das AP 2 gliedert sich in die folgenden fünf Arbeitsschritte:

- (A) Zusammenstellung der Methoden und Strategien zur Erhöhung der Partizipation der Weiterbildungsinteressierten und zu Such- und Bewertungsoptionen.
- (B) Konzeption der nicht seminar-förmigen Interventionen und Formate als Mobile-Learner-Journey: Erarbeitung und Priorisierung von User-Stories unter Berücksichtigung der in AP 1 aufgenommenen Anforderungen. Die Journey erstreckt sich von der Bedarfserkennung bis zur Durchführung einer Lernmaßnahme und den Transfer in den beruflichen Alltag.
- (C) IT-Sicherheitskonzept und Empfehlungen DSGVO und Barrierefreiheit sowie Aufarbeitung des Sicherheitsstandes sowie Bearbeitung von Sicherheitslücken und strategischen Sicherheitsthemen.
- (D) Entwicklung eines technischen Konzepts und Aufteilung der Umsetzung zwischen Plugin und ILIAS-Kern.
- (E) Spezifikationen und Bewertung des technischen Umsetzungsaufwands der User-Stories und Erstellung eines Sprint-Plans.

Im ersten Arbeitsschritt (A), der Analyse und Beschreibung von Partizipationsoptionen, erfolgte in Verantwortung des FIR eine intensive Recherche. Bei dieser konnten zehn Faktoren zur Erhöhung der Teilnahme von Weiterbildungsinteressierten ermittelt werden: 1) Lernen entlang einer Story, 2) Verwendung von Kommunikationstools, 3) Die Beachtung der Selbstwirksamkeit der Lernenden, 4) Beachtung und eventuell Beeinflussung der Umgebungsfaktoren, 5) Verwendung eines

ansprechenden Designs, 6) Stets aktuelle Inhalte, 7) Beachtung des individuellen Tempos, 8) genaue Einweisung und Erklärung, 9) Gruppenarbeit und Interaktionen mit anderen Lernenden, 10) Frei zugängliches Wissensmanagement (vgl. DAVIES U. GRAFF 2005; vgl. GARAVAN ET AL. 2010). Auf dieser Grundlage wurde vom FIR ein Fragebogen erstellt. Dieser fragte die Nutzung und die konkrete Umsetzung der zehn Einflussfaktoren und möglicher Ergänzungen bei allen Verbundpartnern ab (Fragebogen siehe Zwischenbericht 2022). Die Ergebnisse zeigten, dass das Lernen entlang einer Story von 43 % der Befragten genutzt wird. Die Verwendung von Kommunikationstools, beispielsweise in Form von Chats oder Kommentarfunktionen nutzen 71 % der Befragten. 57 % der Befragten gaben an, dass sie die Selbstwirksamkeit bei Lernenden beachten. Sobald das Lernszenario es ermöglicht, ist eine individuelle Wahl der Angebote möglich. Bei Pflichtschulungen gibt es jedoch keine Auswahlmöglichkeit. Die Beachtung und eventuell Beeinflussung der Umgebungsfaktoren findet bei 29 % der Befragten Anwendung. Zum Beispiel werden Hinweise darauf gegeben, welche Umgebung lernförderlich ist, wenn Stakeholder ihr Projekt vorstellen. Die Verwendung eines ansprechenden Designs ist für 83 % der Befragten wichtig. Durch eine einfache Bedienbarkeit sinkt die kognitive Belastung und somit die Ablenkung durch die Bedienbarkeit und Lernende können sich auf die Lerninhalte konzentrieren. Die Anwendungspartner verfügen über eigene Handbücher, bieten Präsenzs Schulungen, sowie virtuelle Schulungen an, formulieren einleitende Texte, ergänzen diese gegebenenfalls mit Bildern und geben zu Beginn der Lerneinheiten Anweisungen auf der Tonspur. Die Partizipationsoption der Gruppenarbeit und Interaktionen mit anderen Lernenden wird von allen Befragten genutzt. 20 % der Befragten nutzen ein frei zugängliches Wissensmanagement in Form von frei zugänglichen Lernangeboten. Die Befragten gaben darüber hinaus Umfragen zu der Zufriedenheit der Teilnehmenden und motivierende Zielsetzung als weitere Partizipationsoptionen an. Weitere Faktoren waren für die Befragten bedarfsgesteuerte Mitauswahl der Themen, Diskussionen, Ratings, Kommentare, Feedback und Empfehlungen, welche die Partizipation möglicherweise erhöhen.

Nachfolgend erfolgte die Analyse von Optionen von Bewertungsmöglichkeiten absolvierter Lernangebote in Verantwortung des FIR. Zunächst ist die Organisation in der Lage, mittels Qualitätsprüfung eine Verbesserung der Kompetenzen wahrzunehmen. Erweiterte und neu erlernte Fähigkeiten und Fertigkeiten sind überprüfbar. In der Entwicklung von Weiterbildungsangeboten stellt die Nutzerbefragung ein etabliertes Verfahren zur Qualitätssicherung und -überprüfung dar (vgl. EHLERS 2011). Auf Grundlage des dritten Arbeitsschrittes wurde im Rahmen des dritten Konsortialtreffens ein gemeinsames Verständnis von Lernpfaden diskutiert und entwickelt. Die aus der Bearbeitung erarbeiteten Ergebnissen wurden in einem weiteren Workshop integriert. In diesem wurde von LEI die Möglichkeiten erörtert, Suchstrategien, um Bewertungen zu erweitern. Diese Überlegung folgte der Theorie der Mobile-Learner-Journey und wurde im Workshop diskutiert. LEI prüfte zwei Methoden zur Bewertung von Inhalten: Die qualitative Bewertung in Kommentaren sowie die quantitative Bewertung im Ratingsystem. Insbesondere die Umfrage gehört zu den wichtigen identifizierten Partizipationsstrategien. Die Umfrage wurde mit ausgewählten Anwendungspartnern aus der Content Erstellungsperspektive untersucht. Das Augenmerk lag auf der Möglichkeit, den Vorgang effizienter und einfacher zu gestalten. Es wurde eine Vielzahl an Möglichkeiten identifiziert, von denen die Kommentare zu den wichtigen gehören. Sie sind mit ILIAS 8 deutlich ansprechender gestaltet worden. Mitarbeitende haben im Rahmen des Projektes das Re-Design der Kommentarfunktion in ILIAS konzipiert und waren an der Gestaltung der UI Komponente beteiligt. Die Revision of Public Comments Overview kann unter folgendem Link abgerufen werden: https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_6964_1357.html

Im zweiten Arbeitsschritt (B) wurden unter der Leitung von MTM die Learner-Journey und User-Stories erarbeitet und priorisiert. Mit allen Anwendungspartnern wurden in dem Arbeitspaket mehrere Workshops durchgeführt, um die Learner-Journey anhand der verschiedenen Personas zu entwickeln und zu visualisieren. Die gemeinsam erarbeitete Learner-Journey diente als Grundlage für die

Erarbeitung der einzelnen User-Stories, die aus der Perspektive der Personas erstellt wurden. Aus den User-Stories wurde im nächsten Schritt die technische Umsetzung von Features besprochen und umgesetzt. Alle Verbundpartner erarbeiteten in wöchentlichen Treffen unter der Moderation von MUE gemeinsam jeweils eine User-Journey je erstellter Persona. Anschließend wurden die Gemeinsamkeiten der User-Stories erhoben. Entwicklungsideen, die bei der Erstellung der User-Journey entstanden sind, wurden von LEI in Lastenhefteinträgen aufgearbeitet. Da die User-Stories im Konsortium gemeinsam entwickelt wurden, wurden die Design-Feedbacks fortlaufend in mehreren iterativen Schleifen erhoben und unmittelbar in die User-Stories eingearbeitet. Dieses Vorgehen hat sich im Laufe des Projektes als sehr effektiv erwiesen. Alle Anwendungspartner haben sich dabei aktiv an der Diskussion und Erstellung der Inhalte beteiligt. Die Learner-Journey wurde analog zu einer U-Bahn-Fahrt angelegt und beinhaltet neun Punkte (Details siehe Zwischenbericht 2022): 1) Reisedaten festlegen, 2) Startpunkt im System eingeben, 3) Zielort im System eingeben, 4) Ticket buchen, 5) Station betreten und einsteigen, 6) Fahren mit der Bahn, 7) Aussteigen, 8) Station verlassen, 9) Nächste Anschlüsse.

Bei der Entwicklung der Learner-Journey boten fünf Personas 1) Georg („zuerst“ Pflichtlerner), 2) Heinz (Pflichtlerner), 3) Pierre (effizienter Lerner), 4) René (eigenständiger, motivierter Weiterbildungsteilnehmer), 5) Sieglinde (neugierige, wissbegierige Lernerin) die Grundlage für die Formulierung von 132 User-Stories. Nach einer Priorisierung der User-Stories wurden sie von den Entwicklungspartnern LEI und DTB in Feature-Requests für ILIAS umgesetzt. Anschließend fanden Workshops zu den Themen Nachrichten und Kontaktaufnahmen durch das System (Prompts) statt. Nach Input der LLF zum Thema Prompts beim Konsortialtreffen im August 2022 wurde das Thema Prompts ausgeweitet auf „Nachrichten des ILIAS-Systems an den Lernenden“, weil sich herauskristallisiert hat, dass Prompts als Lehr-Lernforschungsbegriff nur einen Teil der möglichen Bedarfsszenarien abdeckten. Nachrichten vom System zu anderen Zwecken wie beispielsweise zur Unterstützung der Lernenden bei organisatorischen oder technischen Herausforderungen gehen über den Prompts-Begriff hinaus, bringen jedoch ebenfalls einen Mehrwert für die Learner-Journey. In wöchentlichen Workshops mit allen Partnern im Verbundprojekt wurden verschiedene Dimensionen der Nachrichten-bezogenen User-Stories betrachtet. Unter anderem wurden diese zeitlich auf der Learner-Journey und räumlich im ILIAS-System verortet. Als letzter Schritt wurde die technische Perspektive betrachtet. Dabei wurde geklärt, mit welchen Mitteln sie bereits im vorhandenen ILIAS-Kern umsetzbar sind.

Nachfolgend wurde unter der Leitung von PRS ein IT-Sicherheitskonzept und Empfehlungen für die Barrierefreiheit (C) entwickelt. Außerdem wurden kontinuierlich der Sicherheitsstand sowie Sicherheitslücken identifiziert und letzteres bearbeitet. DTB führte eine Analyse des aktuellen Standes der IT-Sicherheit durch. Des Weiteren wurden vorhandene Daten und im Jahr 2022 durchgeführte Tests zu etwaigen hinsichtlich OWASP-relevanten Bedrohungen betrachtet und die resultierenden Informationen systematisch aufgearbeitet. LEI entwickelte gemeinsam mit Expert*innen einen Leitfaden zur DSGVO-Dokumentation der Learner-Journey, der in monatlichen Sitzungen entsprechende Produkte erarbeitete. Die SIG-Barrierfreiheit analysiert u. a. in BITV-Tests durch externe Agenturen Barrieren. Dabei wurden insbesondere spezielle LIMO-Perspektiven betrieblicher Weiterbildung aktiv eingebracht. Die Sterne-Ratings und Lernfortschritt-Icons sind nicht barrierefrei. Daher wurde mit der Konzeption barrierefreier Elemente begonnen. Zur Frage der Schriftgrößen im Bereich Barrierefreiheit wurden konzeptuelle Überlegungen angestellt und praktische Maßnahmen ergriffen. LEI erstellte ein Glossar bezüglich der OWASP-Top-10-Bedrohungen. Mit dessen Hilfe wurden mögliche Methoden und Teststrategien festgehalten, um Analysen hinsichtlich der OWASP-Top-10-Bedrohungen durchführen zu können. Des Weiteren wurde eine Analyse und Bewertung der Anforderungen der DSGVO für die Learner-Journey durchgeführt.

Nachdem die von einer externen Agentur festgestellten Barrieren aufgearbeitet und im ILIAS-Kern

behoben wurden, wurden die Anforderungen der Barrierefreiheit in einer digitalen Toolbox zusammengefasst und wiederholt User-Tests unterzogen. Die Toolbox wurde um weitere Anleitungen zur Befreiung von Barrieren bei gängigen Dokumenttypen wie Word, Power Point und PDF erweitert.

Im vierten Arbeitsschritt (D) wurde unter der Leitung von LEI ein technisches Konzept entwickelt und die Umsetzung zwischen Plugin und ILIAS-Kern aufgeteilt. DTB hat diese Entwicklungen vornehmlich für ILIAS 9 und 10 avisiert. Usability- und UX-Verbesserungen werden, sofern möglich, bereits für ILIAS 8 bereitgestellt. Die Kommunikation der Bedarfe ist öffentlich und transparent im Rahmen des ILIAS-Entwicklungsprozess unter <http://feature.ilias.de> ersichtlich. Der Entwicklungs- und Abstimmungsprozess der einzelnen Entwicklungspakete (Features) wurde beim vierten LIMo-Konsortialtreffen skizziert. LEI erarbeitete prozesskonforme Lastenhefte zur Implementierung der Erweiterung der Lernplattform. Es wurden Spezifikationen erstellt und Mock-Ups gezeichnet. Anhand der Workshops in AP 1A wurde der Problemhaushalt rund um die Suche in prozesskonforme Anforderungsdokumente überführt. Die Usability-Tests der Portfolio-Komponente haben zur Erstellung einer Vielzahl von Issues geführt sowie zur Erarbeitung von Lastenheften. LEI diskutierte die erstellten Feature-Requests mit den Entwickler*innen der entsprechenden Komponente sowie der ILIAS-Community (UI-Expert*innen) und prüfte die Ideen auf ihre technische Umsetzbarkeit. In einem nächsten Schritt konnten die erstellten Konzepte dem Jour Fixe für eine Aufnahme in den ILIAS-Kern vorgeschlagen werden. Darüber hinaus wurden anhand der Ergebnisse aus AP 2A Feature-Requests zur Vereinfachung gestellt. Außerdem wurden Workshops durchgeführt, um die Darstellung von Container-Objekten und Listen auf ILIAS attraktiver, gebrauchstauglicher und barrierefreier zu gestalten. Zentralansichten im Magazin wurden in ILIAS 9 in Komponenten des UI Frameworks überführt, um die mobile Ansicht zu verbessern.

Folgend wurde unter der Leitung von LEI der technische Umsetzungsaufwand der User-Stories spezifiziert und bewertet, sowie ein Sprint-Plan erstellt (E). Es fand ein prozesskonformer iterativer Vorgang zur Entwicklung der in 2D thematisierten Komponenten statt. Eine Sprintplanung wurde dennoch im weiteren Projektverlauf von DTB umgesetzt, um das Entwicklungsvorhaben planmäßig voranzutreiben und gleichwohl mit der Community abzustimmen. Die Veröffentlichung der für die Öffentlichkeit zugänglichen Dokumente zur IT-Sicherheit auf <https://docu.ilias.de/> ist nicht in den Sprintplan eingeflossen. In einem Bi-Weekly wurden Features für den Jour Fixe ausgewählt, in die Agenda eingetragen und präsentiert. Die Inkremente wurden Schritt für Schritt abgearbeitet und je nach Communityentscheid weiterbearbeitet.

Alle Umsetzungspläne von LEI im Verbundprojekt waren durch die drastische Verzögerung des ILIAS 8 Releases betroffen. Das Release war für Q1/2022 geplant und war am Jahresende nicht absehbar. Die in LIMo projektierten Weiterentwicklungen lagen weitgehend auf Eis, weil nur noch Bugfixes zugelassen wurden, um ein stabiles Softwarepaket veröffentlichen zu können. Aufgrund dieser Beschränkung auf die Qualitätssicherung konnte nur Bugfixing durchgeführt werden. Dieser Umstand hat die Entwicklungsaktivitäten ausgebremst und tendenziell in Richtung der Erstellung von Handreichungen und Hilfen gelenkt.

AP 3 Lernmodul zur Förderung der Selbstlernkompetenz in informellen Kontexten

Das AP 3 hatte unter der Leitung der LLF das Ziel ein inhaltliches und didaktisches Konzept zur Förderung der Selbstlernkompetenz in formellen und in informellen Lernkontexten zu erstellen und umzusetzen. Dabei sollten die folgenden durchlaufen werden:

- (A) Konzept für die Förderung von Selbstlernkompetenzen in informellen Lernkontexten entwickeln.
- (B) Lernmodule und Lernimpulse für die Aktivierung von Selbstlernstrategien in informellen Kontexten entwickeln.

- (C) Pilotierung der Lernmodule für erstes Nutzerfeedback.
- (D) Konzept für die Förderung von Selbstlernkompetenzen in formalen Lernkontexten, z. B. für die Nutzung von Podcasts oder Videos entwickeln.
- (E) Lernimpulse für die Aktivierung von Selbstlernstrategien in formalen Kontexten entwickeln (z. B. Aufmerksamkeitssteuerung, Selektionsfähigkeit).
- (F) Anpassung des Konzepts zur Selbstlernkompetenzförderung an die technischen und betriebsbedingten Rahmenbedingungen.

Aufgrund des im Konsortium geteilten Verständnisses der Learner Journey als Mischung aus formellen und informellen Angeboten, war das Ziel Angebote in AP 3 zu entwickeln, die vor allem das selbstgesteuerte Lernen der Beschäftigten fördern würden, um von sich aus Lernaktivitäten formeller und informeller Natur anzustoßen. Auf Basis der in AP 1 erstellten Personas zum besseren Verständnis der Zielgruppe beruflicher Lernender wurde im Rahmen von AP 3 ein formelles Training zum informellen Lernen anhand des Instruktionsdesignmodells (siehe Zwischenbericht 2022) entwickelt, das auf die Erhöhung der Anwendung informeller Lernaktivitäten (z.B. Reflektion, Feedback suchen) abzielte. Das Wissen zum informellen Lernen wurde durch das Training zwar erhöht, das Ziel einer Anwendungssteigerung informeller Lernaktivitäten jedoch nicht erreicht. Erklärungsansätze dafür waren, dass der Trainingszeitraum nur eine Woche betrug und das formelle Trainingskonzept mit dem Thema informelles Lernen nur bedingt passend schien, das Gelernte in den informellen Arbeitsalltag zu übertragen (siehe Zwischenbericht 2023). Schon zu diesem Zeitpunkt kristallisierte sich heraus, dass fehlendes Wissen zu selbstreguliertem Lernen und Kenntnis informeller Lernaktivitäten sowie deren Anwendung nicht der Kern des Problems waren. Vielmehr nutzen Arbeitnehmende in ihrem Alltag informelle Lernaktivitäten, sind sich dessen jedoch nicht immer bewusst, sodass es nötig ist informelle Lernprozesse sichtbar zu machen. Wenn diese bewusst wahrgenommen werden, kann die individuelle Leistung bei der Arbeit erhöht werden und dem Unternehmen Wettbewerbsvorteile verschaffen. Außerdem schien ein vom Unternehmen gegebener Rahmen, der formellen und individuellen Lernprozessen Raum gibt, unerlässlich.

Daher wurde eine neue Richtung eingeschlagen: Neben einem Vortrag auf der Learntec 2023 zur Sichtbarmachung informellen Lernens mit Praxisbeispielen von TNG wurde zunächst eine großangelegte experience sampling Studie mit N = 364 deutschsprachigen Berufstätigen mit Schreibtischjob durchgeführt. Diese wurden acht Werktagelang je zweimal täglich zu ihren aktuellen Arbeitsaufgaben und zur Bearbeitung genutzten informellen Lernaktivitäten während ihrer Arbeitszeit befragt. Daraus wurden im ersten Schritt Grundlagen zum informellen Lernen abgeleitet: informelles Lernen setzt sich aus dem Lernen von sich (z.B. reflektieren, trial and error), dem Lernen von anderen (z.B. Kollegen/innen beobachten, Wissen teilen) und dem Lernen von Medien (z.B. Internetrecherche, Videos/Tutorials angucken) zusammen. Insbesondere die Lernaktivitäten Reflektion, Austausch mit Kollegen/innen und Wissensaustausch wurden häufig genutzt. Lernaktivitäten aus dem Feld Lernen von Medien wurden weniger genutzt als aus den anderen beiden Bereichen. Im zweiten Schritt wurden Einflussfaktoren aus dem Arbeitskontext im Hinblick auf die Nutzung informeller Lernaktivitäten betrachtet (Aufgabenneuheit, Aufgabenschwierigkeit, Jobautonomie, Aufgabenvielfalt, lernförderliche Führung, wahrgenommene Lernkultur) und anhand von Mehrebenen-Strukturgleichungsmodellen ausgewertet. Situationen mit neuen und schweren Aufgaben erwiesen sich als wichtiger Einflussfaktor auf das Lernen von sich, von anderen und von Medien. Auf Personenebene zeigte sich, dass Personen, die öfter neue Aufgaben hatten mehr informell von sich, von anderen und von Medien lernten, Personen, die öfter schwere Aufgaben hatten zumindest mehr von sich informell lernten. Der einzig weitere Effekt auf Personenebene wurde für Lernkultur gefunden, die bei positiverer Wahrnehmung mit mehr Lernen von sich, von anderen und von Medien einherging. Im letzten Schritt wurden Lernhürden während der Arbeit abgefragt, von denen die meistgenannten Unterbrechungen

durch Telefon, Kollegen*innen und eingehende Nachrichten waren. Von diesen Ergebnissen wurden einige Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet, beispielsweise die Berücksichtigung von Jobdesign, beispielsweise in Form von job enrichment oder selbstorganisierten Teams, die Mitarbeitenden regelmäßig neue und schwere Aufgaben ermöglichen, um ihre Kompetenzen zu erweitern. Außerdem erwies sich Lernkultur als ein möglicher Ansatzpunkt für Veränderungen, wenn formale und damit beeinflussbare Strukturen unter Abwägung der Risiken verändert werden. Das kann beispielsweise nach individueller Prüfung im Unternehmen die transparente Kommunikation von Lernangeboten und Arbeitszeitregelungen zum Lernen sein, um die Nutzung und Akzeptanz von Lernangeboten zu erhöhen und Lernen als gelebten Wert im Unternehmen zu etablieren. Zur Reduzierung von Störungen sollten Infrastrukturen im Unternehmen geschaffen werden, beispielsweise über Räume zum ungestörten Arbeiten oder wöchentliche Lernzeiten.

Aus unseren Erkenntnissen zu Lernhürden und als alternativer Ansatz zur Förderung des mobilen und informellen Lernens, wurde eine Erste-Hilfe Box zum Lernen auf ILIAS entwickelt mit einer Sammlung von 20 Microlearnings im Kärtchenformat. Diese geben Lernenden niedrigschwellige Tipps anhand von 5 Überthemen (Motivation fehlt, ständige Störungen, der Kopf ist voll, zu große Medienauswahl, alleine komme ich nicht weiter). Auch die Auswahl eines geeigneten Mediums beim Lernen (z.B. Podcast, Video, AP 3D) wurde in den Microlearnings verarbeitet. Je nach Interessens-thema kann durch die Baumstruktur an Lerntipps navigiert werden, und innerhalb kurzer Zeit ein Impuls/eine Wissensaktivierung zur Überwindung von Lernhindernissen abgeholt werden. Die Entwicklung erfolgte über Seitenvorlagen auf ILIAS. Die Seitenvorlagen der Lernmodule (ILIAS Objekt) sollen auch als attraktive Kopiervorlagen für Autor*innen dienen. Lernenden wiederum können die Inhalte mit einfacher Navigation ansteuern. Da die Navigation selbsterklärend sein sollte, wurde bei den Auswahl-Themen und zugeordneten Lerntipps auf eine treffende und eindeutige Benennung geachtet. Die einfache Navigation ermöglicht innerhalb der Microlearnings nur ein Vor- und Zurückblättern. Zur Sicherstellung eines individuellen Lernpfades wurden in längere Microlearnings „Entscheidungs-Karten“ eingebaut, die es ermöglichen weiterzulernen oder direkt zurück zur Auswahl zu springen, wenn die Strategie nicht zum aktuellen Lernhindernis passte oder bereits genug gelernt wurde, um den Tipp anzuwenden. Um das mobile Lernen zu erleichtern, wurden die Seitenvorlagen für die Ansicht auf Smartphones entwickelt und auf verschiedenen mobilen Geräten getestet. Zwar bietet ILIAS die Möglichkeit, Lerninhalte responsiv darzustellen, der begrenzte Raum zwingt bei der Entwicklung jedoch dazu, nur notwendige Informationen (Text und Bild) aufzunehmen, um innerhalb des betrieblichen Lernalltags die Aufmerksamkeit aufrecht zu erhalten. Auf die Einhaltung der Richtlinien zur Barrierefreiheit wurde besonders geachtet. Die Konzeption und spätere Medienentwicklung erfolgte in interdisziplinärer Zusammenarbeit von LLF, LEI und MUE in wöchentlichen Treffen. In iterativen Schleifen wurden die Ideen und Entwicklungen innerhalb des LIMo-Konsortiums diskutiert, weiterentwickelt und evaluiert. Dadurch wurde ein substanzieller Beitrag zur Konzeption einer holistischen Benutzerführung und der Inhaltsgestaltung sichergestellt. LEI und DTB unterstützen bei der Einbindung der entwickelten Medien in ILIAS. In Workshops gab das Konsortium formativ Feedback zu den entwickelten Lernimpulsen. So wurden beispielsweise die Lerninhalte in mehreren Workshops gesammelt, geclustert und zugeordnet. LEI unterstütze anschließend bei der Konzeption einer ganzheitlichen Benutzerführung im Rahmen des Toolchecks sowie der Erstellung interaktiver Elemente und der Einbindung der Lerninhalte in ILIAS. Für die Initiierung des ersten Nutzendenfeedbacks im Rahmen der Pilotierung der Lernmodule erfolgte eine kollaborative Zusammenarbeit von DTB mit dem Konsortium. Das Konzept wurde zum Abschluss des AP 3 beim Konsortialtreffen im August 2023 vorgestellt, ebenso die Prototypen der entwickelten Microlearnings mit Video, Texten, Grafiken, Quizzen zu Lernen mit Video, Podcast, Text/Bild. Die finalen Microlearnings kombinieren mobiles Lernen mit informellem und individuellem Lernen und können entlang der Learner Journey angewendet werden. Vier beispielhafte Seiten aus den Microlearnings sind in Abbildung 2

im Anhang festgehalten.

AP 4 Entwicklung des LIMo Navigators

In AP 4 entstand unter der Leitung des FIR ein Selbstbewertungs-Tool für Unternehmen, welches Empfehlungen zur bedarfsgemäßen organisationalen Weiterentwicklung für den Einsatz von Mobile Learning geben kann. Ziel war es eine Empfehlung zur bedarfsgemäßen organisationalen Weiterentwicklung für den Einsatz von Mobile Learning geben zu können. Hierfür wurden folgende Arbeitsschritte durchlaufen:

- (A) Identifikation der organisationalen Herausforderungen für die erfolgreiche Einführung von Mobile Learning und informellem Lernen, lernförderliche Arbeitsgestaltung, konstruktiver Führung und Arbeitsorganisation zur Einbindung von Lernen in den Alltag.
- (B) Review und Optimierung der Benachrichtigungstexte, der automatisierten Kommunikation und Benutzerführung in der Lernplattform. Konzeption der Einflussfaktoren in Form eines Strukturgleichungsmodells und Modellerprobung mit Anwendungspartnern.
- (C) Konzeption des LIMo Navigators, der die Reife von Organisation/ Führungskraft/ Lernenden evaluiert und Handlungsempfehlungen gibt.
- (D) Umsetzung IT-Tool für das Self-Assessment (Beteiligung Unterauftrag).
- (E) Erprobung des Navigators mit den Anwendungspartnern für erstes Nutzerfeedback.
- (F) Überarbeitung und Finalisierung des LIMo Navigators (Beteiligung Unterauftrag).

Unter der Leitung von MAU wurden im ersten Arbeitsschritt (A) organisationale Herausforderungen für die erfolgreiche Einführung von Mobile Learning, informellem Lernen, lernförderlicher Arbeitsgestaltung, konstruktiver Führung und Arbeitsorganisation zur Einbindung von Lernen in den Alltag erarbeitet. Zunächst erfolgte in Verantwortung des FIR eine intensive Recherche. Beispielsweise ergaben Umfragen des Projektes Weiterbildung 4.OWL, dass die Entwicklung der Weiterbildung in Unternehmen häufig von der Unternehmensgröße abhängt. In Interviews mit Unternehmen, Weiterbildungsanbietern und Intermediären fanden BREDEKÖTTER U. LUMMER (2022). heraus, dass häufig die Ermittlung von Weiterbildungsbedarfen eine Herausforderung für Unternehmen darstellt. Darüber hinaus ist das Zusammenstellen individualisierter Angebote und die Balance zwischen digitalen und analogen Weiterbildungsformaten eine Herausforderung. Auch die Lernkultur in einem Unternehmen kann eine Herausforderung darstellen. Für Mitarbeitende ist es häufig schwierig geeignete Weiterbildungsangebote auszuwählen, denn der Weiterbildungsmarkt ist intransparent. Gleichzeitig steigt jedoch die Nachfrage der Unternehmen nach individuellen Weiterbildungsangeboten (s. SCHIERSMANN 2000). In mehreren Workshops und Expert*inneninterviews konnten im Hinblick auf die Learner Journey für informelles Lernen zentrale Herausforderungen herausgearbeitet werden. Beispielsweise ist es im Hinblick auf die Festlegung der Reisedaten wichtig, dass Führungskräfte ihre Rolle im Weiterbildungskontext kennen. Außerdem sind die Messbarkeit und Sichtbarkeit von informellem Lernen herausfordernd. Welcher Wissenserwerb erfolgt bewusst, welcher unbewusst? Folglich wird es an dieser Stelle von Bedeutung sein, informelles Lernen sichtbar zu machen und eine Lernkultur zu schaffen, die Raum und Möglichkeiten für informelles Lernen schafft. Beim zweiten Schritt der Learner-Journey sind Bedarf und Motivation die zwei Grundvoraussetzungen für gelingendes informelles Lernen. Für den sechsten Schritt der Learner-Journey, wenn die lernende Person mittendrin ist, ist es eine Herausforderung, Lernen in den Arbeitsalltag zu integrieren, ohne es in die Freizeit zu verschieben. Geeignete Kurse und Materialien sowie Ansprechpartner*innen müssen gefunden werden können. Darüber hinaus ist die Selbstwirksamkeit und die Motivation, Probleme selbst zu lösen und erworbenes Wissen weiterzugeben, eine Herausforderung. Eine der Herausforderungen für mobiles Lernen besteht beispielsweise darin, dass die technischen

Voraussetzungen gegeben sind. Sind diese nicht vorhanden, ist bereits der erste Schritt der Learner-Journey schwierig umzusetzen. Die Workshops fanden mit allen Partnern des Verbundprojektes statt. LEI hielt zusätzlich einen Workshop zur beispielhaften Abbildung von Organisationsstrukturen innerhalb des ILIAS-LMS.

Im zweiten Arbeitsschritt (B) wurde unter der Leitung des FIR ein Strukturgleichungsmodell entwickelt. Relevante Einflussfaktoren auf das Weiterbildungspotential von Unternehmen für die Dimensionen Mensch, Technik und Organisation wurden analysiert. Der Mensch wird vor allem durch Motivation, Selbstlernkompetenz und Aufmerksamkeit beeinflusst. Aber auch die Persönlichkeit und Frustrationstoleranz im Hinblick auf die technischen Voraussetzungen spielen eine Rolle. Einflussfaktoren der Technik sind beispielsweise die technischen Voraussetzungen und die intuitive Nutzung dieser. Sind die mobilen Anwendungen nicht lernförderlich gestaltet, bergen sie die Gefahr, die kognitive Last der Lernenden zu erhöhen und somit das Gedächtnis zu belasten. Im Hinblick auf die Organisation ist das Schaffen von Möglichkeiten für informelles Lernen ein wichtiger Einflussfaktor. Lernräume und Zeit zur Verfügung zu stellen ist für den Wissenserwerb von erheblicher Bedeutung. Auch die Lernkultur sollte für Lernen sensibilisieren und im Rahmen dieser kann positive Fehlerkultur Lernen und dessen Anwendung fördern. Außerdem sind organisationale Ressourcen ein wichtiger Einflussfaktor. Auf der Grundlage, der in AP 4A erarbeiteten Herausforderungen und umfangreicher Literaturrecherche, wurde ein Strukturgleichungsmodell entwickelt. Das Weiterbildungspotential eines Unternehmens kann dadurch mittels einer Reifegrad-Taxonomie abgebildet werden. Einzelne Items konnten bereits aus validierten Fragebögen zu den festgelegten Ebenen entnommen werden. Es wurden Skalen für die einzelnen Dimensionen des statistischen Modells gebildet und mithilfe einer Faktorenanalyse getestet. Daraus ergaben sich die vier Dimensionen *Organisation*, *Technik*, *Inhalt* und *Nachhaltigkeit*. Um die Genauigkeit der Schätzer zu erhöhen, wurde zusätzlich zu einer Korrelationsanalyse eine lineare Regression berechnet. Dadurch konnte die Genauigkeit der Schätzer erhöht werden. Für den LIMo-Navigator wurden jene Items ausgewählt, bei denen eine hohe Korrelation (Korrelationskoeffizient $> .50$) zur Dimension *Strategie* vorliegt. Demnach wurden von 120 Items, 31 Items in den vier Dimensionen *Organisation*, *Inhalt*, *Technik* und *Nachhaltigkeit* ausgewählt. Ein Beispielitem in der Dimension *Organisation* ist: „*In meinem Unternehmen wird von den Mitarbeitenden verlangt, dass sie ihr Wissen selbstständig erweitern.*“.

Im dritten Arbeitsschritt (C) wurde der LIMo-Navigator unter der Leitung des FIR konzipiert. Für die Analyse der Voraussetzungen in Bezug auf Organisation, Führungskraft und Lernende bei den Verbundpartnern, wurden vom FIR Workshops mit den Verbundpartnern durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, vorhandene Strukturen und Bedingungen bei den beteiligten Partnerorganisationen zu untersuchen. Ziel dieser Analyse war es, ein tiefes Verständnis für die spezifischen Herausforderungen und Chancen innerhalb jedes Unternehmens zu entwickeln, um darauf aufbauend gezielte Maßnahmen planen zu können. Nachfolgend wurden diese identifizierten Herausforderungen und Bedürfnisse vertieft und diskutiert. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde vom FIR ein Lastenheft für die Umsetzung des LIMo-Navigators erstellt. LEI und DTB arbeiteten hierbei an wesentlichen technischen Voraussetzungen mit und brachten ihre Expertise ein. Anschließend wurde aufbauend auf diesen Anforderungen vom FIR ein Mock-Up für den LIMo-Navigator entwickelt (siehe Zwischenbericht 2023).

Der vierte Arbeitsschritt (D) unter der Leitung des FIR mit Beteiligung eines Unterauftrags hatte die Umsetzung des LIMo-Navigators zum Ziel. Das Konzept für den LIMo-Navigator wurde unter Leitung des FIR finalisiert und die in AP 4A-C definierten Anforderungen an den LIMo-Navigator in ein Pflichtenheft überführt. LEI unterstützte das FIR bei der Vergabe des Auftrags zur technischen Umsetzung und definierte gemeinsam mit DTB die technischen Anforderungen detailliert. Der Unterauftrag wurde von ARKSITE erfüllt. Anfang 2024 konnte die erste Version des LIMo-Navigators in Form eines SCORM-Lernmoduls für die Pilotierung in der ILIAS-Testumgebung integriert werden.

Für die Erprobung des Navigators (E) wurden über drei Iterationsschleifen hinweg Usability-Tests durchgeführt. Die ersten beiden Versionen des Navigators wurden von jeweils vier Testteilnehmenden getestet. Die dritte Iteration wurde in einem Workshop als Teil des neunten Konsortialtreffens zusammen mit dem Konsortium durchgeführt. Bevor auf die Ergebnisse eingegangen wird, werden der Aufbau des Usability-Tests sowie die Testziele vorgestellt. Der Usability-Test bestand aus zwei Testteilen. Der erste Testteil beinhaltete die Bearbeitung des LIMo-Navigators, die mit der Methode „Thinking out loud“ unterstützt wurde. Der LIMo-Navigator wurde am Laptop bearbeitet. Im zweiten Testteil sollte ein Fragebogen ausgefüllt werden, der die Wahrnehmung des Tools sowie Angaben zu der Person abfragte. Hierunter befanden sich zehn selbst kreierte Fragen, die auf den LIMo-Navigator zugeschnitten waren, sowie sieben Fragen zu „Hedonische Qualität – Stimulation“ und sieben Fragen zur „Pragmatischen Qualität“ aus dem etablierten Instrument „AttrakDiff 2“ von HASSENZAHL ET AL. (2003). Die selbst erstellten Fragen lehnten sich an die Designkriterien nach JORDAN (2002) an und deckten auch Kriterien wie Konsistenz, Kompatibilität und Einfachheit ab. Der Test wurde von zwei Testleiterinnen durchgeführt und fand in einem beaufsichtigten Setting statt. Testleiterin 1 leitete die Probanden bei den Aufgaben an und stand für Fragen zur Verfügung. Testleiterin 2 übernahm die Rolle der Beobachterin und machte Notizen zum Testablauf und Äußerungen der Probanden. Die Testzeit betrug inklusive Instruktion und Beantwortung der Fragen jeweils etwa 30 Minuten.

Im Folgenden werden die beiden Testziele näher vorgestellt. Um die Nutzerfreundlichkeit des LIMo-Navigators zu analysieren, wurden die Usability-Maße Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit für die Untersuchung herangezogen. Die Effektivität wurde anhand der erfolgreichen Aufgabenbewältigung gemessen. Wurde das formulierte Ziel, die Handlungsempfehlungen anzuzeigen, erreicht, galt die Effektivität als gegeben. Für die Überprüfung auf Effizienz wurde neben der Bearbeitungszeit auch die Anzahl der Klicks erfasst, die benötigt wurden, um die Aufgabe zu erfüllen. Je größer die Abweichung, desto geringer die Effizienz. Für die Auswertung der Effizienz wurde außerdem die Methode „Thinking out loud“ verwendet. Die Äußerungen, die die Testteilnehmenden während der Bearbeitung trafen, wurden für die Beurteilung der Effizienz ebenfalls einbezogen. Um die Werte der Testteilnehmenden mit einem Standardwert zu vergleichen, wurde in einem Pre-Test die Bearbeitungszeit und die Klickrate von einer Expertin erfasst. Das Maß für Zufriedenheit wurde mit der „Thinking out loud“ Methode über wahrgenommenen Komfort, geäußerte Emotionen oder Verbesserungsvorschläge gebildet. Um die Attraktivität des LIMo-Navigators zu erfassen, wurde der AttrakDiff 2 zur Evaluation interaktiver Produkte verwendet (s. HASSENZAHL ET AL. 2003; s. HASSENZAHL ET AL. 2008). Dieses Messinstrument wurde ausgewählt, um Qualitätsaspekte wie beispielsweise Hedonik, zu messen, die über die reine Gebrauchstauglichkeit hinausgehen. Um die Testzeit in einem akzeptierbaren Rahmen zu halten, wurden lediglich die Fragen zur „hedonischen Qualität – Stimulation“ sowie zur „Pragmatischen Qualität“ miteinbezogen. Unter hedonischer Qualität wird die Verbesserung von Kenntnissen und Fähigkeiten verstanden, die durch Produkte unterstützt werden können. Im Folgenden werden die relevanten Ergebnisse vorgestellt. Insgesamt konnten sieben von acht Testteilnehmenden die Handlungsempfehlungen erreichen. Damit wurde das Ziel der Effektivität teilweise erfüllt. Mit einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit von 11,43 Minuten lag die Nutzungsdauer etwa vier Minuten oberhalb des Standardwerts. Die durchschnittliche Klickzahl lag bei 101 Klicks, während der Vergleichswert der Expertin bei 72 Klicks lag. Da die angestrebte Bearbeitungszeit bei zehn Minuten lag, können die Ergebnisse des Usability-Tests für Effizienz und Effektivität als Erfolg gewertet werden. Durch die Methode „Thinking out loud“ konnten in den ersten beiden Iterationsschleifen drei zu verbessernde Hauptmerkmale identifiziert werden. Das erste Merkmal betraf die Ergebnisseite des Navigators. Zum einen konnte abgeleitet werden, dass die Handlungsempfehlungen in der Gesamtdarstellung untergehen und die Darstellung der Skala für Anwender*innen verwirrend war. Dementsprechend wurde ein Aufruf für die Handlungsempfehlungen auf der Ergebnisseite mitaufgenommen und die visuelle Darstellung der Balkendiagramme dahingehend verbessert, dass

durch die Mausinteraktion mit den Balken visuell eine mögliche Interaktion suggeriert wird. Das zweite Merkmal betraf die Navigation. Die Notwendigkeit eines Zurückbuttons für einzelne Rückwärtssprünge konnte erörtert werden. Für größere Sprünge, zum Beispiel in einen anderen Umfrageteil, wurde festgestellt, dass die obere Navigationsleiste nicht nur Orientierung bietet, sondern auch von Anwender*innen benötigt wird. Für das dritte Merkmal wurde die Anzeige der Infozeichen verbessert, sodass Erklärungen zu Fremdwörtern eindeutig zugeordnet werden können. Die Zufriedenheit des Navigators war vor allem in den Ausprägungen intuitive Nutzung, Einfachheit und Übersichtlichkeit in der Darstellung gegeben. Die Auswertung der Attraktivität bestätigte diese Aussage mit hohen Ausprägungen in den Merkmalen Handhabbarkeit, Übersichtlichkeit, direkt und einfach. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde der Navigator im letzten Arbeitsschritt (F) über drei Iterationschleifen durch den Unterauftragnehmer unter Leitung des FIR angepasst (s. Abb. 3 und 4). Um die Anwendererfahrung zu optimieren, wurde außerdem ein Erklärvideo erstellt, in dem die Funktionen des LIMo-Navigators vorgestellt werden.

AP 5 Entwicklung von IT-Tools zur Personalisierung der Mobile-Learner-Journey

Unter der Gesamtführung von DTB wurden Maßnahmen zur Qualitätssicherung des individuellen, informellen und mobilen Lernens entwickelt. Das Ziel war die Entwicklung eines Plugins zur Qualitätssteigerung des individuellen, informellen und mobilen Lernens und Übernahme der Lösung in den ILIAS-Kern. Dazu wurden folgende Aufgaben im AP 5 bearbeitet:

- (A) Individualisierung von ILIAS durch Implementierung von Feedback- und Bewertungsschleifen mit deren Hilfe Empfehlungsmechanismen Weiterbildungsteilnehmende Inhalte kuratieren können. Dabei steht Konfigurierbarkeit der Empfehlungsmechanismen im Mittelpunkt, sowie die Entwicklung von intelligenten, anpassbaren Assistenzsystemen für Personalabteilungen und Content-Ersteller, die bei der Erstellung, dem Repurposing und der Individualisierung der Inhalte helfen und sie kontinuierlich im Arbeitsprozess begleiten.
- (B) Entwicklung und Qualitätsverbesserung der Benachrichtigungskonzepte und Formate, die informelles Lernen fördern, wie beispielsweise Foren, Chaträume und Mails.
- (C) Niederschwellige, intuitiv bedienbare Möglichkeiten zur Anpassung von Inhalten, inkl. attraktive Darstellung und Vereinfachung der Individualisierung, Angebot von partizipativen Gestaltungsmöglichkeiten sowie die Anpassung zur besseren Unterstützung der Mobile-Learner-Journey.
- (D) Entwicklung eines KI-gestützten Empfehlungsmechanismus, der die Kuration der Inhalte ergänzt und eine stärkere Individualisierung bei geringem Personalaufwand ermöglicht.
- (E) Unterstützung der Selektionsvorgänge und Verbesserung der Suchoptionen, höhere Attraktivität der Suchergebnisse, Optionen zur Bewertung und Abgabe von Feedback.
- (F) Sicherheit, Datenschutz: Für die grundlegenden Themen werden Lücken geschlossen, die Konzepte fortgeschrieben und Handreichungen aktualisiert.

Im ersten Arbeitsschritt (A) wurden unter der Leitung von DTB Verbesserungen auf dem Dashboard aufgenommen und vorhandene Bewertungs- und Empfehlungsmechanismen analysiert. DTB überarbeitete das Dashboard im Hinblick auf dessen Usability, Einheitlichkeit sowie Verständlichkeit und Erlernbarkeit der Funktionen. Ergänzt wurde dies um die systemweite Anpassbarkeit für die Präsentation und Sortierung von Inhalten – darunter auch sogenannte 'Empfohlene Inhalte'. In diesem Zuge wurde das User-Interface weiter modernisiert und Rückmeldungen der Nutzerschaft berücksichtigt. LEI erstellte außerdem geführte Touren (Guided Tours). Geführte Touren platzieren kleine Texthinweise an besonders wichtigen Bedienelementen, um Anwender*innen über bedeutsame Möglichkeiten zu informieren. Dieser Typ des Assistenzsystems informiert schnell und gezielt über die

wichtigsten Aktivitäten eines Arbeitsprozesses. Um die Erstellung von Lerninhalten gezielt unterstützen zu können, wurde eine Toolbox für den ILIAS-Seiteneditor entwickelt. Mit dieser Toolbox sollen Nutzende des ILIAS-Seiteneditors leichter auf Informationen und Unterstützung zugreifen, um ihre Inhalte effektiv zu gestalten. Die Toolbox bietet einen praktischen Leitfaden für die optimale Nutzung der verschiedenen Seitenelemente und hilft dabei, deren volles Potenzial auszuschöpfen. LEI setzte außerdem seine Bemühungen fort, indem es an der Überarbeitung und Erweiterung der anpassbaren Assistenzsysteme arbeitete, die sowohl Kontext als auch Rechte sensibel berücksichtigen. Dazu nahm LEI weiterhin regelmäßig an den Meetings der ILIAS-Online-Hilfe-Redaktion teil. In Abstimmung mit der Redaktion wurden Teilbereiche der Assistenzsysteme überarbeitet und neue Funktionen integriert. Hinzu kam die Konzeption einer neuen Benutzerdokumentation auf Basis vorhandener Quellen der Assistenzsysteme, mit dem Ziel, den Pflegeaufwand zu minimieren. Der ILIAS-Jour-fixe hat einen Teil entsprechenden Feature-Requests für den ILIAS-Kern akzeptiert. Die Implementierung wurde abgeschlossen. Die technischen Grundlagen für die neue Benutzerdokumentation wurden erstellt und mit der ILIAS-Community abgestimmt und verfeinert, dazu wurde ein Pullrequest verfasst und dem zuständigen Maintainer übergeben. LEI wirkte am ILIAS-8-„Beipackzettel“, einer Übersicht ausgewählter, relevanter Neuerungen der nächsten ILIAS-Version, mit.

Weiter wurde unter der Leitung von LEI gemeinsam mit unterschiedlichen Anspruchsgruppen aus der ILIAS-Community eine Usability Analyse des Mailerstellungsprozesses in ILIAS vorgenommen (B). Anschließend wurde der Prozess mit gängigen Mailprogrammen verglichen und die Möglichkeiten für die Anpassungen der Mailerstellung im ILIAS-Kern abgewogen. Die Ergebnisse und Anpassungsideen wurden in Lastenhefte (Feature Wiki Artikel) überführt und aufgearbeitet. In mehreren Diskussionsrunden mit dem Maintainer (DTB) wurde das Konzept mehrfach überarbeitet. In einem nächsten Schritt wurden die Feature Requests dem ILIAS-Jour-fixe für die Aufnahme in den ILIAS-Kern vorgeschlagen. DTB erarbeitete darüber hinaus für einige zentrale Stellen der Mailkomponente Lösungen für Accessibility-Probleme. Die Kommunikationswerkzeuge Forum und Chat wurden deutlich modernisiert. Die Integration neuer User-Interface-Elemente und teilweise überarbeitete Informationsarchitektur führt neben gesteigerter Attraktivität auch zu einer verbesserten Usability, verbesserter Accessibility und besserer Mobile-Nutzung. Inzwischen nicht mehr zeitgemäße Funktionen wurden entfernt. Eine Vielzahl von Anforderungen aus den internen und externen User-Tests wurden damit umgesetzt. Von der materna AG wurde dem Projekt ein BITV-Test für ILIAS 8 bereitgestellt. LEI wirkte aktiv an der Entwicklung und Umsetzung von Lösungskonzepten für die Barrieren mit. Der Fokus der Beseitigung der Barrieren lag auf dem ILIAS-internen Seiteneditor.

Im dritten Arbeitsschritt (C) wurden unter der Leitung von DTB niederschwellige, intuitiv bedienbare Möglichkeiten zur Anpassung von Inhalten evaluiert. Unter Einbezug verschiedener Anspruchsgruppen der ILIAS-Community wurden von LEI Anforderungen an Kurs-Landingpages definiert und daraus visuell attraktive, responsive Kopiervorlagen erstellt. Es folgte die Vorbereitung der Erstellung optimierter Seitenvorlagen für Lernmodule. Im nächsten Schritt wurden Workshops abgehalten, in denen gemeinsam im Konsortium Seitenvorlagen erstellt wurden, um diese in den ILIAS-Kern zu überführen. Um die Content-Erstellung mit ILIAS 9 besser zu unterstützen, wurde eine Reihe von Konzeptionsworkshops durchgeführt. Um zukünftig erweiterte Listen gestalten zu können, wurde die folgenden Features konzipiert sowie mit der ILIAS-Community diskutiert und für das Release 9 umgesetzt (s. Tabelle 2 im Anhang). Außerdem wurde die Überarbeitung der Erstellung und der Darstellung des Seiteneditorelements Karussell/Slider überarbeitet. Um die Gestaltungselemente, die im Rahmen des Projekts erstellt wurden, dem ILIAS-Kern zur Verfügung zu stellen, wurde zusätzlich ein neuer Content-Style eingeführt. Der neue Default-Content-Style wurde 2024 fertiggestellt (s. Tabelle 2 im Anhang). LEI überarbeitete UI-Komponenten und überführte diese in einen neuen Standard. Damit wurden grundsätzliche Verbesserungen bei der mobilen Ansicht und der barrierearmen Nutzung erzielt. Außerdem wurde eine Verringerung der Menge an HTML-Templates und der darin verwendeten CSS-Klassen erreicht.

Der vierte Arbeitsschritt (D) wurde von PRS durchgeführt. Hierbei wurde die Entwicklung und Erprobung des ersten Algorithmus des Arbeitspakets abgeschlossen. Die Fähigkeitentaxonomie basiert auf ESCO, einem international anerkannten Standard, und verwendet tagesaktuelle Marktdaten, um sich wandelnde Fähigkeiten zu erfassen. Dazu wurden Jobausschreibungen von Unternehmen wie BOSCH und Siemens analysiert. Um die Nutzendenfreundlichkeit zu steigern, wurden Testungen durchgeführt, die zeigten, dass Fähigkeiten in der Form „Objekt/Subjekt und Verb im Infinitiv“ formuliert werden sollten, z. B.: „Prozesse gestalten und leben“. Diese Darstellung ist für HR-Anwendungen wie Recruiting und Talententwicklung geeignet. Der Algorithmus wurde in Deutsch und Englisch entwickelt, wobei der englische Algorithmus aufgrund der Grammatik zuverlässiger ist. Um die Handhabung der deutschen Grammatik zu verbessern, hat PRS zusätzliche manuelle grammatikalische Regeln implementiert, die der besonderen Satzstellung im Deutschen gerecht werden. So wurde beispielsweise eine Regel eingeführt, die das Verb an das Ende eines Satzes verschiebt, wenn es als erstes Wort erscheint, wie in der Umwandlung von „Testen von Anwendungen“ in „Anwendungen testen“ zu sehen ist. Dies schafft Einheitlichkeit und erleichtert die Weiterverarbeitung der Skills. Darüber hinaus hat PRS die endgültige Ausgabe für eine höhere Qualität verfeinert, indem eine Part-of-Speech-basierte Filterung angewendet wurde. Dies beinhaltete die Eliminierung von Ergebnissen, die mit Konjunktionen (z. B. „und“), Pronomen (z. B. „du“) oder Präpositionen (z. B. „in“) beginnen, sowie von solchen, die mit Pronomen (z. B. „du“) oder Adjektiven (z. B. „klein“) enden. Darüber hinaus hat PRS OpenAI eingesetzt, um die semantische Analyse in ihren Ansatz einzubinden und so die Gesamtqualität der Ausgabe weiter zu verbessern.

Verschiedene technologische Ansätze wurden getestet, um die Qualität sicherzustellen, und letztlich fiel die Wahl auf den „PatternRank“-Ansatz, der für die Cornell University entwickelt wurde. Für die Marktrelevanz wurden Daten der Haufe Akademie genutzt, die viele allgemeine Fähigkeiten abdecken. Der Algorithmus wird derzeit in Zusammenarbeit mit Anwendungspartnern getestet, um den Abgleich der Lerneinheiten mit den Nutzeranforderungen zu verbessern. Dies ist die erste Phase der Entwicklung eines automatischen Abgleichsalgorithmus im Rahmen des Arbeitspakets 2. In Zukunft wird der Algorithmus auch individuelle Merkmale, wie z. B. Lernpräferenzen, einbeziehen, die in nachfolgenden Forschungsprojekten weiter erforscht werden können. Um die Transparenz und die Personalisierung zu erhöhen, werden die Lernenden die Möglichkeit haben, ihre Präferenzen für Lernformate und -dauer anzupassen, sodass sie maßgeschneiderte Ergebnisse erhalten können.

Im fünften Arbeitsschritt (E) unter der Leitung von PRS wurden Selektionsvorgänge unterstützt und die Suchoptionen verbessert. Bewertungs- und Feedbackoptionen wurden auf PHP 8 umgestellt. Während des fünften Konsortialtreffens veranstaltete LEI einen Workshop zur Differenzierung von „suchen“ und „filtern“ mit allen Partnern des Verbundprojektes unter Beachtung weiterer ILIAS-eigener Mittel. Im Verlauf des Workshops wurde gemeinsam mit den Anwendungspartnern eine Liste potenzieller Filterkriterien erstellt. LEI optimierte die Benutzeroberfläche und Funktionsweise des Editors zur Erfassung der „Learning Object Metadata“ in ILIAS grundlegend. Zusätzlich wurde die responsive Darstellung des Editors implementiert. Da eine der Hauptanforderungen der Projektpartner darin bestand, die abgerufenen Ergebnisse in der Suchfunktion für das Benutzerhandbuch auf eine kleine und relevante Ergebnisliste zu reduzieren, wurde von PRS ein Softwarepaket entwickelt, das die Suche nach Inhalten im Benutzerhandbuch durch die Implementierung einer semantischen Suchfunktion verbessern soll, die die herkömmliche Stichwortsuche ergänzt. Diese erweiterte Suchmöglichkeit wird durch die Verschlagwortung aller Handbuchseiten mit zusätzlichen Learning Object Metadata (LOM)-Schlagwörtern erleichtert. Diese zusätzlichen Schlagwörter werden dynamisch durch einen Algorithmus generiert, der auf den spezifischen Inhalt des jeweiligen Benutzerhandbuchs zugeschnitten ist. Das System wurde so konzipiert, dass es den dynamischen Charakter der Aktualisierungen des Benutzerhandbuchs berücksichtigt und eine nahtlose Integration in den

Workflow der Projektpartner gewährleistet. Wenn das Benutzerhandbuch alle drei Jahre aktualisiert wird, kann das Softwarepaket ausgeführt werden, um das aktualisierte Handbuch zusammen mit der zugehörigen XML-Datei zu verarbeiten. Dieser Prozess erzeugt eine neue kommentierte XML-Datei, die mit den zusätzlichen Schlüsselwörtern angereichert ist. Nach der Integration in ILIAS ermöglichte diese aktualisierte XML-Datei die erweiterten Suchfunktionen innerhalb der Plattform.

Im letzten Arbeitsschritt (F) wurden unter der Leitung von TNG externe Tests auf Barrierefreiheit durchgeführt. Diese haben Mängel ergeben. Daraufhin wurden die Berichte genau ausgewertet und in eine bearbeitbare Form („Issue“) gebracht. Diese Issues wurden im Anschluss daran gelöst bzw. beseitigt. Die Codebasis der Ansichten zur Verwaltung vom Beschäftigten wurde durch LEI grundlegend verbessert. Die vorgenommenen Verbesserungen wurden einer Performanzanalyse unterzogen. Diese Ansicht dient Vorgesetzten der datenschutzkonformen Einsicht der Lernstände ihrer Beschäftigten in ILIAS. Die Dokumentation über die 39 ILIAS-Werkzeuge und -Dienste in unterschiedlichen DSGVO-konformen Konfigurationen wurde kontinuierlich überarbeitet. Die so gesammelten Inhalte sollen den Betreibern der ILIAS-Plattform und den Beschäftigten der IT-Abteilung helfen, einen Überblick über die verarbeiteten Daten zu erhalten. Dadurch können die internen Prozesse und Verarbeitungsverfahren innerhalb der Organisation besser dokumentiert werden. Zusammen mit DTB fertigte LEI die Toolbox «Betroffenenrechte im Datenschutz» an. Die Handreichungen zu Betroffenenrechten, sollen einem Team, welches eine ILIAS-Lernplattform betreibt, dabei helfen, Anfragen von Betroffenen DSGVO-konform zu bearbeiten. Die Anfragen zu bearbeiten, erfordert einerseits eine Einhaltung der Vorgaben der DSGVO und andererseits Kenntnisse wo und wie welche Daten in der Lernplattform extrahiert oder manipuliert werden müssen. Mit ILIAS 9 führte DTB eine neue Komponente 'Declaration of Data Protection' ein, welche die eigenständige Verwaltung von Datenschutzerklärungen ermöglicht, je nach rechtlich erforderlicher Maßgabe Vorlage- oder Zustimmungspflichten abbildet, diese historisierte und sich im Hinblick auf Mechanismen wie kriteriengeleitete Auswahl (Sprache, Land, Rolle) stützt. Darüber hinaus wurden alle für einen Betrieb relevanten rechtlichen Dokumente einem gemeinsamen Ort in der Administration zugeführt, um die Unternehmen und andere Betreiber zu unterstützen und zu sensibilisieren. Unter Sicherheitsaspekten wurden außerdem Bemühungen vorangetrieben, eigenständiges Datei-Handling in Komponenten (bspw. Mail und Forum) in den zentralen File-Storage-Service von ILIAS zu migrieren (sogenannter IRSS). Ferner wurde das Passwort-Hashing modernisiert und an verschiedenen Security-relevanten Fixes gearbeitet.

AP 6 Evaluation und Validierung durch die Anwendungspartner

Unter der Gesamtführung von LEI wurden kontinuierlich die Projektergebnisse validiert und die Wirkungsweise überprüft. Das Ziel war die Validierung der Wirkungsweise der Projektergebnisse. In AP 6B und 6C wurden Änderungen vorgenommen (siehe Änderungsschreiben vom 29.11.2023). Im Berichtszeitraum wurden folgende Arbeitsschritte durchlaufen:

- (A) Sprint-Review der erfolgten IT-Entwicklungen.
- (B) Evaluierung der mobilen Mobile-Learner-Journey
- (C) Evaluierung des Qualifizierungsangebots: Analyse der Effekte der Förderung in Bezug auf den Lernerfolg, die Motivation und die kognitive Belastung.
- (D) Expert*innenbewertung des Sicherheitskonzepts.

Im ersten Arbeitsschritt (A) wurde unter der Leitung von LEI ein Sprint-Review der erfolgten IT-Entwicklungen durchlaufen. LEI führte interne Usability-Tests durch. Hierfür wurden umfangreiche Testdaten erstellt, eine Testplattform aufgesetzt und insgesamt vier Testpersonen rekrutiert. Die durchgeführten Tests ermöglichten es, Gestaltungslösungen zu entwickeln, die auf den Erkenntnissen

basieren. Durch die Einbeziehung der Testpersonen konnten Schwachstellen identifiziert und verbessert werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden Lastenhefte erarbeitet, um die identifizierten Probleme anzugehen und Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus nahm LEI die Sprintplanung entlang der Prozesse/Release Planung der ILIAS-Community vor und passte sie auf die aktuelle Releaseplanung an.

Im April 2024 wurden unter der Leitung der EIC die Microlearnings als Teil der Mobile-Learner-Journey von Arbeitnehmenden (innerhalb und außerhalb des LIMo-Projekts) getestet und von der LLF ausgewertet (AP 6 B+C). Die Evaluation der Microlearnings anhand einer Stichprobe von N = 23 Arbeitnehmenden mit Schreibtischjobs aus dem Kreis der LIMo-Unternehmen ergab, dass die Usability der Microlearnings positiv und einfach nutzbar wahrgenommen wurde. Der Nutzen im Arbeitsalltag wurde gesehen, auch wenn tendenziell eher vorhandenes Wissen erinnert, als neues gelernt wurde. Das unterstreicht den impulsgebenden Effekt, den die Microlearnings in aller Kürze erreichen. Im offenen Feedback wurde deutlich, dass die Teilnehmenden Videos als motivierend wahrnehmen, Texte als eher anstrengend. Konkrete Tipps und Benennung von Methoden wurden als hilfreich beim Umsetzen und „Nachgoogeln“ empfunden. Eine weitergehende Testung ist jedoch mit einer diverseren Stichprobe zu empfehlen, die niedrigere Selbstlernkompetenz hat als die zur bisherigen Evaluation genutzte Stichprobe.

Darüber hinaus wurde zur tiefergehenden Evaluation von der LLF eine Experimentalstudie in Rahmen einer Vorlesung mit Studierenden der Universität Ulm durchgeführt. Dabei wurden die drei Microlearnings Lernen mit Videos, Podcasts und Text/Bild mit drei (auch in den Microlearnings vorkommenden) für sich stehenden Videos in Bezug auf Lernerfolg verglichen. Die Fragestellung war, ob die Microlearnings in ihrem strukturierten Aufbau als Lernunterstützung wirken und Lernerfolg, Transferinteresse und Cognitive Load in Abhängigkeit von den zuvor gemessenen Lerneneigenschaften erhöhen. In Experimental- und Kontrollgruppe wurden vorab Vorwissen, Need for cognition sowie SRL-Kompetenzen gemessen. Im Anschluss an die Beschäftigung mit den Microlearnings wurden Lernerfolg, Transfermotivation, Cognitive Load und situatives Interesse erfasst. Erwartet wurde, dass die Microlearnings im Vergleich zum reinen Videomaterial die kognitiven und metakognitiven Lernprozesse stärker unterstützen. Die bereits vorhandenen SRL-Kompetenzen sowie need for cognition könnten den Effekt auf den Lernerfolg moderieren. Entgegen unserer Erwartung zeigten sich keine Unterschiede im Lernerfolg und Transferinteresse zwischen den Gruppen. Allerdings zeigte sich ein signifikanter Effekt für den extraneous cognitive Load (Belastung durch die Gestaltung des Lernmaterials) insofern, dass die Gruppe, die nur die Videos angesehen hatte, eine höhere kognitive Belastung wahrgenommen hatte, als die Gruppe, die Microlearnings erhalten hatte. Das bedeutet, dass die Microlearnings dabei geholfen hatten, die wichtigen Inhalte von den Videos zu fokussieren. Allerdings deuten die hohen Lernerfolgsergebnisse und die moderaten Werte in den Selbstregulationskompetenzen (SRL) der Stichprobe darauf hin, dass eine Zielgruppe mit weniger Vorwissen und SRL-Kompetenz stärker von den Microlearnings profitieren würde.

Zur Evaluation des LIMo-Navigators als Teil der Mobile-Learner-Journey wurde von EIC eine empirische Studie mit Experimentalgruppe (mit Mobile-Learner-Journey) und (Warte)Kontrollgruppe (ohne Mobile-Learner-Journey) durchgeführt. Dafür wurde mit Beschäftigten des FIR und der EIC ein AB-Testing genutzt. Ziel der Studie war es, den Navigator in der Zielerfüllung zu überprüfen. Test A und B bestanden aus 4 Testteilen. Im ersten Testteil erfolgte sowohl im A- als auch im B-Testing eine subjektive Auswahl an Weiterbildungskursen anhand einer zur Verfügung gestellten Liste. Die Liste beinhaltete Weiterbildungskurse des Konsortiums. Im zweiten Testteil wurde zwischen dem A- und dem B-Testing unterschieden. Im A-Testing erhielten Studienteilnehmende lediglich kurze Beschreibungen der LIMo-Navigator Dimensionen sowie dazugehörige Skalen, anhand derer die Entwicklungspotenziale des Unternehmens subjektiv eingeschätzt werden sollte. Im B-Testing erfolgte die Teilnahme am LIMo-Navigator. Im dritten Testteil wurden die Studienteilnehmenden aus beiden

Versuchsgruppen aufgefordert erneut aus der Kursliste zu wählen. Anschließend erfolgte die Einschätzung entweder über die Ergebnisse aus dem LIMo-Navigator oder über die eigene, subjektive Einschätzung anhand der LIMo-Dimensionen. Der vierte Testteil beinhaltete in beiden Versuchsgruppen eine subjektive Einschätzung über den LIMo-Navigator. Die Ergebnisse zeigen, dass der Navigator eine Methode zur Selbsteinschätzung darstellt, anhand derer subjektiv fundiertere Entscheidungen getroffen werden können und durch ein systematisches Vorgehen mehr Vertrauen in das Ergebnis entsteht. Auch das reine Kennen der Dimensionen unterstützt bereits bei der Entscheidungsfindung. Im ersten Schritt erfolgte die Auswahl der Lerninhalte eher bezogen auf die allgemeine Arbeitswelt, nachher spezifischer auf das eigene Unternehmen. Durch den systematischen Fragebogen des LIMo-Navigators werden Inhalte abgedeckt, die möglicherweise in einer subjektiven Einschätzung nicht berücksichtigt werden. Außerdem wird für informelles und mobiles Lernen sensibilisiert, da Entscheidungen nach den Dimensionen auf Kurse fallen, die auf Lernen und Lehren abzielen. Eine Störvariable ist die Entscheidungsbefugnis des Teilnehmenden. Hat die Person keinen Einfluss, hilft auch der Navigator nicht bei der Entscheidungsfindung. Der Navigator unterstützt vor allem die Personen, die sich mit den Themen auseinandersetzen und Einfluss auf die Personalentwicklung und die Auswahl geeigneter Kurse und Lerninhalte haben. Weitere Untersuchungen könnten Auskunft darüber geben, ob Menschen mit höherer Selbstwirksamkeit und Offenheit gegenüber Neuem den LIMo-Navigator eher nutzen und die Ergebnisse verwerten würden.

Der von PRS im Rahmen von AP 5 entwickelte Tagging-Algorithmus für das ILIAS-Benutzermanual, zur langfristigen Verbesserung der Suchfunktion in ILIAS wurde ebenfalls eine Evaluation durchgeführt. PRS hat sowohl den Algorithmus als auch das CLI-Skript, das eine XML-Eingabedatei verarbeitet und eine XML-Ausgabedatei mit semantisch getaggten Schlüsselwörtern erzeugt, intern ausführlich getestet. Die Tests zeigten, dass beide Komponenten wie erwartet funktionierten.

Die Validierung des in AP 4 entwickelten Strukturgleichungsmodells wurde in AP 4 vorgenommen, in dem die statistischen Voraussetzungen für die Nutzung der verwendeten Analyseverfahren geprüft wurden. Für eine genauere Ausführung siehe AP 4.

Im letzten Arbeitsschritt (D) wurde das Sicherheitskonzept durch Expert*innen unter der Leitung von TNG bewertet. LEI wertete einen aktuellen, umfangreichen BITV-Bericht zur Barrierefreiheit in ILIAS 8 alpha aus. Die einzelnen Mängel wurden mit Expert*innen nachbesprochen und Lösungsstrategien exploriert. Gemeinsam wurden die Mängel der bearbeitbaren Fehlermeldungen behoben. Es wurden DSGVO-Expert*innen verschiedener Organisationen befragt, welche Herausforderungen in diesem Bereich gesehen werden. Der Problemhaushalt wurde gemeinsam gesichtet und verschiedene Themen für eine Aufarbeitung ausgewählt.

AP 7 Öffentlichkeitsarbeit und Transfer

Unter der Gesamtführung der LLF wurde die Öffentlichkeitsarbeit und der Transfer sichergestellt. Die Forschungspartner (FIR und LLF) brachten dabei vor allem ihre Kompetenzen im Bereich der anwendungsnahen Forschung ein und trugen die Ergebnisse des Projektes in eine breite nationale und internationale Forschungs- und Unternehmenscommunity. Das Ziel war die Verbreitung und zur Verfügung Stellung der Ergebnisse für Anwender*innen. Hierzu wurden folgende Arbeitsschritte durchlaufen:

- (A) Regelmäßige Treffen einer Workinggroup „GAIA-X“ zum Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer in jedem Halbjahr der Projektlaufzeit, Leitung der Gruppe, Impulsgebung und Moderation.
- (B) Transfer der Ergebnisse inkl. Präsentation der Ergebnisse auf ILIAS-Anwenderkonferenzen, Aktive Impulse auf Tagungen und Veranstaltungen, Anbindung an Industrienetzwerke und

Verbände (KVD, Expert*innengremien von DIN-Roadmap innovative Arbeitswelt), Veröffentlichung in Fachzeitschriften.

(C) Öffentlichkeitsarbeit, unter anderem durch regelmäßige Veröffentlichungen in Verbreitungsmedien der beteiligten Projektpartner, Social Media sowie durch einen Webauftritt.

Im ersten Arbeitsschritt (A) partizipierten alle Verbundpartner unter Leitung der LLF an allen von GAIA-X – einberufenen Informationsveranstaltungen. Zudem beteiligte sich unter Leitung des FIR das Konsortium aktiv an der Gründung einer GAIA-X Bildungsdomäne. Zudem wurde unter Leitung des FIR ein Konzept erarbeitet, bei dem komplexe Inhalte einem breiten Publikum zum Thema GAIA-X vermittelt werden können. Daraus resultierte eine Reihe von Workshops, um das Konzept zu konkretisieren. Während der Projektlaufzeit fanden 5 Workshops statt: 1) Leitprinzipien, Grundbegriffe und Entstehung von GAIA-X, 2) In Zusammenarbeit mit dem Forschungsprojekt URANOS-X - Richtlinien für Gaia-X konforme Datensouveränität, das GAIA-X Prinzip und die Gestaltung der souveränen Dateninfrastruktur, 3) Richtlinien für die Gestaltung, Erstellung und Einbindung GAIA-X konformer Lernmaterialien in Unternehmen, 4) Kooperation mit dem Projekt URANOS-X und Y-Mas GAIA-X im Einsatz bei KMU, 5) Neuste Inhalte des GAIA-X Hubs Deutschland und GAIA-X im Projekt MERLOT - Anwendung von GAIA-X auf Lernplattformen. 2024 fand abschließend eine Podiumsdiskussion zum Thema GAIA-X im Kompetenzmanagement statt.

Im Rahmen des zweiten Arbeitsschritts (B) wurden die Projektergebnisse und aktuelle Entwicklungen auf Anwenderkonferenzen und wissenschaftlichen Tagungen verbreitet (s. Tabelle 2 im Anhang). Im nationalen Raum sind beispielhaft die Teilnahme mit drei Vorträgen an der Learntec 2023 (LIMo-Navigator; Prompts; informelles Lernen) sowie zwei Vorträge beim Dialog Digitalisierung 2022 zu Adaptivität und Mobile-Learner-Journey zu nennen. International war die LLF mit Vorträgen zum informellen Lernen auf der weltweit größten Lernkonferenz EARLI 2023 in Thessaloniki vertreten sowie 2024 bei der EARLI SIG14 mit dem Thema berufliches Lernen in der finnischen Stadt Jyväskylä.

LLF und MAU kooperierten darüber hinaus zum Wissenschaftstransfer in die Praxis. Ziel war es in einer qualitativen Interviewstudie herauszufinden, inwiefern Lean Management sowie zugehörige Tools und Methoden bereits angewendet werden, und welche Erfolgsfaktoren und Hindernisse auftreten. Führungskräfte bei MAU erhielten hierzu Trainings und sollten das neu erworbene Wissen als Multiplikatoren in ihren Bereichen umsetzen. Den wissenschaftlichen Rahmen der Studie bildeten die acht Stufen der organisationalen Veränderung nach KOTTER (1996).

Im dritten Arbeitsschritt (C) wurde unter der Gesamtführung des FIR die Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Zur Verbreitung des Projektes wurde dieses auf der INVITE-Auftaktveranstaltung vorgestellt, welche im November 2021 stattfand. Darüber hinaus wurde im Rahmen der INVITE-Veranstaltung ein Elevator-Pitch seitens FIR in Form eines Videodokuments gehalten, welches den anderen Partnern des INVITE-Metavorhabens zugänglich gemacht wurde. Darüber hinaus trat das FIR über diverse INVITE-Veranstaltungen, z. B. durch die Teilnahme an INVITE-Workshops, mit anderen Partnern in Kontakt und pflegte so den intensiven Austausch untereinander. Außerdem wurden durch Initiierung des FIR Austausch-Sitzungen mit den Projekten APOLLO und MINDED.RUHR realisiert. Zudem nahm LEI Kontakt zum INVITE-Projekt VerDatAs auf. In Verantwortung des FIR wurde die Projektwebseite aufgesetzt, gehostet und während der gesamten Projektlaufzeit gepflegt. Unter der Leitung des FIR wurden eigene Verarbeitungsmedien, Social Media und der Webauftritt gepflegt. Auf der Projektwebsite (<https://projekt-limo.de/aktuelles/news/>) informierte das Konsortium regelmäßig über Projekttreffen, Veröffentlichungen und Veranstaltungen. Die Website wird weiterhin vom FIR auf dem FIR-Server gehostet. Darüber hinaus wurden regelmäßig Beiträge zu Projekttreffen auf LinkedIn veröffentlicht und der Projektübergreifende Austausch gefördert und ausgebaut.

AP 8 Projektmanagement – Gestaltung der zielgerichteten Zusammenarbeit im Projekt

Das FIR war als Konsortialführung hauptverantwortlich für das AP 8. Dieses bezieht sich auf das Projektmanagement bzw. auf die Gestaltung der zielgerichteten Zusammenarbeit im Projekt und hatte die effektive und effiziente Projektdurchführung und Management der Außenbeziehungen des Projektes zum Ziel. Das AP 8 gliedert sich in folgende drei Unterarbeitspakete:

- (A) Einrichtung ILIAS-Projektplattform für Projekt- und Dokumentenmanagement.
- (B) Projektkoordination, inkl. dem Aufbau von Kommunikations- und Kooperationsstrukturen im Projekt, ¼ -jährliche Arbeitstreffen der Forschungspartner organisieren, ¾ jährliche Treffen der Anwenderunternehmen organisieren – Erfahrungsaustausch und Projektstand, Sicherung der Zielerreichung durch Controlling und aktive Steuerung, Kooperation mit Projektträger sowie anderen Projekten der Förderlinie sowie dem Management der innerbetrieblichen Projekte.
- (C) Dokumentation der Ergebnisse.

Im ersten Arbeitsschritt (A) wurde die ILIAS-Projektplattform von DTB aufgesetzt und während der Projektlaufzeit kontinuierlich verbessert. Damit die Projektergebnisse mit dem LIMO-Projektantrag abgestimmt werden können, wurden die entsprechenden Arbeitspakete auf der ILIAS-Installation abgebildet und die Antragstexte überführt. Unter der Leitung des FIR wurde die zentrale Dokumentenablage und das projektinterne Wissensmanagement auf der LIMO-ILIAS-Seite gepflegt.

Das FIR übernahm während der gesamten Projektlaufzeit die Hauptverantwortung für die Projektkoordination des LIMO-Projekts (B), pflegte die Kommunikations- und Kooperationsstrukturen, organisierte Arbeitstreffen und moderierte diese. Ziel war der Erfahrungsaustausch von Forschungspartnern, Entwicklungspartnern und Anwendungsunternehmen. Zentral geleitet vom FIR war die Sicherung der Zielerreichung durch Controlling und aktive Steuerung, Förderung der Kooperation mit anderen Projekten der Förderlinie sowie das Management der innerbetrieblichen Projekte. Während der Projektlaufzeit fanden zehn Konsortialtreffen statt, wobei die Vorbereitung, Moderation und Nachbereitung in Verantwortung des FIR lag. Diese Treffen dienten dem intensiven Austausch. Fotos können der LIMO-Projektseite entnommen werden (<https://projekt-limo.de/aktuelles/news/>). Wöchentlich wurden Arbeitstreffen und Jours fixes digital via Microsoft Teams abgehalten, um den Projektfortschritt kontinuierlich zu besprechen. Diese Treffen wurden koordiniert und moderiert unter der Führung des FIR. Alle Projektpartner partizipieren regelmäßig an den projektinternen Terminen. Das Konsortium beteiligte sich zudem an externen Workshops, wie den INVITE-Workshops, und organisierte interne sowie projektspezifische Treffen. In diesem Rahmen fand außerdem wöchentlich inhaltliche Arbeit statt. Außerdem wurden Jours fixes mit den Entwicklungspartnern DTB, LEI und PRS durchgeführt, sowie interne DTB Jours Fixes und Treffen von Expert*innengruppen abgehalten.

Die Dokumentation der Ergebnisse (C) wurde vom FIR geleitet und diente dazu, die Inhalte und Ergebnisse des Projekts zu verwalten und zu dokumentieren. Im Rahmen dieses AP galt es bspw. sicherzustellen, dass sämtliche Verbundpartner jederzeit Zugang zu den erforderlichen Materialien haben und dass die Arbeiten des Konsortiums entsprechend protokolliert werden. Die regelmäßige Projektdokumentation fand in der dafür vorgesehenen ILIAS-Umgebung statt.

2.2 Einschätzung und Bewertung der Projekterfahrungen (*Diskussion der Projektergebnisse und -erfahrungen sowie nicht intendierter Effekte, Erkenntnisse und/oder Entwicklungen Dritter, die inzwischen bekannt geworden und für das Vorhaben relevant sind*)

Die Anforderungsanalyse an einen innovativen, mobilen und sicheren Ausbildungsraum (siehe AP 1) bildete die Grundlage des Projekts, auf die alle weitere Arbeit in LIMO aufgebaut werden konnte. Sowohl die Gespräche mit allen Anwendungspartnern zu aktuellen Lernbedarfen und Erstellung prototypischer Personas, erwiesen sich als sehr gewinnbringend für das Projekt. Insbesondere die

Personas halfen dabei, komplexe Lernbedarfe greifbar und spezifisch zu machen. Die Anforderungen der Pflichtlernenden Personas Georg und Heinz, der lernmotivierten Siglinde und dem effizienten Pierre waren sehr unterschiedlich und führten das Konsortium im Projekt immer wieder vor Augen, wie wichtig individueller Gestaltungsspielraum beim Lernen ist. Mit den Personas entstand in iterativen Feedback- und Erarbeitungsschleifen die Mobile-Learner-Journey in Anlehnung an eine Bahnreise (siehe AP 2) sowie umfangreiche User-Stories je Persona, die Themen wie Kommunikation im System und Unterstützung während des Lernprozesses aufwarfen. Aufgrund des leicht verständlichen Bildes der Bahnreise, fiel auf, dass formales Lernen allein nicht den Bedarfen der Lernenden in der schnelllebigen Arbeitswelt gerecht werden, sodass der E-Scooter als Sinnbild informellen Lernens eingeführt wurde, was ursprünglich nicht Teil der Mobile-Learner-Journey gewesen war, obwohl es den größten Teil des Lernens am Arbeitsplatz ausmacht (s. CERASOLI ET AL. 2018). In AP 3 wurde das vorgegebene Training zur Selbstlernkompetenz in informellen Kontexten entwickelt. Hierbei wurde jedoch bereits schnell wahrgenommen, dass, anders als vor Projektbeginn vermutet, die Selbstlernkompetenzen der Mitarbeitenden in den Anwendungsunternehmen als gut eingeschätzt wurden und vielmehr ein Bedarf für die Sichtbarmachung informeller Lernprozesse bestand. Viele Arbeitnehmende verbanden Arbeiten nicht mit Lernen. Mit der „Erste-Hilfe-Box zum Lernen“ schlug das Konsortium daher einen Weg ein, der mit schlankem Content individuell und von unterwegs aus, mobil nutzbar wurde, Tipps zum Arbeiten/Lernen gibt und hohe Relevanz im Alltag von Lernenden hat. Während des Toolchecks 2024 konnte die digitale Box von Testnutzenden ausprobiert werden, was positive Reaktionen hervorrief. Sie ist auf der ILIAS-Plattform auch nach Projektende nutzbar (https://fir.iliasnet.de/goto.php?target=cat_397&client_id=fir). Genauso wie die Änderungen in AP 5D (Änderungsschreiben vom 29.11.2023), das sich vom Recommendersystem zum Tagging-Algorithmus zur Verbesserung der Suche im ILIAS-Benutzermanual entwickelte, war die Unterstützung der Lernenden beim selbstgesteuerten Lernen ein Beispiel dafür, wie basierend auf den anfänglichen Bedarfsanalysen Flexibilität im Projekt immer wieder gefordert wurde, um zu passgenauen, praxisrelevanten und technisch umsetzbaren Lösungen zu finden.

Das Konsortium war stets von produktiver Zusammenarbeit geprägt und ermöglichte somit die entstandenen Projektergebnisse. Die Expertisen in der Unternehmenspraxis, die konkrete Problemstellungen und Lernbedarfe lieferte, dem technischen Know-how in der ILIAS Umgebung und dem didaktischen und forschersichen Fachwissen fügten sich gewinnbringend zusammen. Zu den größten LIMo-Lessons-learned zählt, wie wichtig es ist, zeitnah nach Projektbeginn eine gemeinsame Zielvision zu entwickeln (s. Abb. 5 im Anhang). Insbesondere in diversen Projektteams wie dem von LIMo mit Personen unterschiedlichster Fachrichtungen hat es sich als essenziell herausgestellt, zentrale Begriffe einheitlich zu definieren und ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln.

Schlussendlich hat LIMo maßgeblich zur Weiterentwicklung der deutschen Open-Source-Lernplattform ILIAS beigetragen. Die in LIMo erarbeiteten Funktionen (s. Kapitel 2 und Tabelle 2 im Anhang) wurden in ILIAS so eingeführt, dass sie nach Projektende von allen ILIAS-Nutzenden verwendet werden können.

2.3 Vertiefte Darstellung und Bewertung der fachlich-didaktischen Methoden (*Bewertung des methodischen Vorgehens hinsichtlich der gewählten Projektzielstellung*)

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden alle Arbeiten formativ evaluiert, um jederzeit die lernenden-zentrierte Umsetzung sicherzustellen und qualitativ einwandfreie Ergebnisse zu gewährleisten. Dieses iterative Vorgehen hat sich als höchst effektiv erwiesen, unter anderem weil Fehler oder eine Abweichung vom eigentlichen Ziel zeitnah festgestellt werden und korrigiert werden konnten. Die Bedarfserhebungen (AP 1, 2), Evaluationsstudien (AP 6) und weitere Studien (AP 3, 4) wurden mit einer Mischung aus qualitativen und quantitativen Methoden im Rahmen empirischer Forschung durchgeführt. Beispielsweise sei herausgegriffen, dass die „Thinking out loud“-Methode als qualitative Methode vor allem dann angewendet wurde, wenn Feedback zu Anwendungen wie der

Kommunikationsfunktionen in ILIAS oder dem LIMo-Navigator eingeholt wurde. Die detaillierten Aussagen der Studienteilnehmenden konnten anschließend direkt in Feature-Requests oder Änderungen am LIMo-Navigator umgesetzt werden. Breite Erhebungen, an denen möglichst viele Personen teilnehmen sollten, wie die Microlearning-Evaluationen, die Erhebung zu Selbstlernkompetenz oder die Grundlagenforschung zum informellen Lernen, wurden mit quantitativen Selbsteinschätzungsfragebögen erhoben. Auch wenn objektive Erhebungsmethoden wünschenswert für möglichst unverzerrte Daten sind, sind Selbsteinschätzungsfragebögen derzeit für komplexe und alltägliche Prozesse wie das informelle Lernen die am besten umsetzbare Methode zur Messung. Didaktisch orientierte sich das LIMo-Konsortium am Instruktionsdesignmodell von Prof. Tina Seufert, das bei der Entwicklung von Lerneinheiten ausgehend von Zielen, Inhalten, Rahmenbedingungen und Zielgruppe einen ausführlichen Planungsprozess der grundlegenden (instruktional vs. konstruktivistisch) und konkreten Lehrform (z. B. Sandwichprinzip, Einzel- oder Gruppenarbeit, konkrete Unterrichtstechniken) vorsieht, bevor Lernmaterial entwickelt wird.

Der Erste-Hilfe Box fürs Lernen lag der Microlearning-Ansatz zugrunde, was kurze Online-Aktivitäten bezeichnet, in denen Nutzende entweder selbstorganisiert Antworten auf aktuelle Fragen suchen oder sich in Anleitung/Begleitung von Bildungsexpert*innen mit Themen beschäftigen (s. ROBES 2009). Gerade mit einem Berufsalltag, der von hohem Workload geprägt ist, sind kurze Micro-Learnings optimal kombinierbar und flexibler als mehrstündige Trainings.

2.4 Vertiefte Darstellung und Bewertung der Technologieentwicklung (*Bewertung der Technologieentwicklung hinsichtlich der gewählten Projektzielstellung*)

Während der Projektlaufzeit wurden die Möglichkeiten zur Erstellung von Lerninhalten mithilfe der Lern-Plattform ILIAS eruiert. Dafür wurde gemeinsam mit der ILIAS-Community eine umfassende Bedarfsanalyse zur Nutzung der Lernplattform durchgeführt. Auf Basis dieser Ergebnisse sowie der Erfahrungen bei der Erstellung von Lerninhalten wurden passgenaue, responsive Seitenvorlagen erstellt und in die Lernplattform integriert. Mithilfe der Vorlagen können Nutzende effektiv Kurs- und Lernmoduleseiten erstellen. Alle Vorlagen wurden hinsichtlich Barrierefreiheit, Datensicherheit und Responsivität getestet. Zu den Themen Barrierefreiheit und Datensicherheit wurden Handreichungen für Interessensvertretende erstellt. Neben der Erstellung der Seitenvorlagen wurden die Elemente, die bei der Bearbeitung einer Seite verwendet werden können, erweitert, visuell überarbeitet und der Funktionsumfang des Editors erweitert. Alle Anpassungen wurden in das ILIAS-Standard-Release aufgenommen und stehen allen ILIAS-Nutzenden auch nach dem Projektende zur Verfügung. Außerdem wurden einige UI-Komponenten überarbeitet und in einen neuen Standard überführt. Damit wurden grundsätzliche Verbesserungen bei der mobilen Ansicht und der barrierearmen Nutzung erzielt. Außerdem wurde so eine bessere Wartbarkeit ermöglicht, da nicht gewarteter Code vermieden oder zumindest reduziert wurde.

Durch die enge Zusammenarbeit des Konsortiums mit der ILIAS-Community wurde die Perspektive der Nutzenden von Beginn an berücksichtigt. Schwerpunkte bei der Verbesserung der Zugänglichkeit der Lernplattform, waren die Überarbeitung des rechesensitiven Assistenzsystem, die barrierefreie Gestaltung der Plattform und die Optimierung des Editierprozesse für Lernende. Neben den Anpassungen der Software wurden für diese Themen Handreichungen und Toolboxen erstellt, die den Nutzenden den Einstieg in die Arbeit mit ILIAS erleichtern. Die Dokumente wurden veröffentlicht und der Community zur Verfügung gestellt.

Da eine der Hauptanforderungen des Konsortiums darin bestand, die abgerufenen Ergebnisse in der Suchfunktion für das Benutzerhandbuch auf eine kleine und relevante Ergebnisliste zu reduzieren, wurde ein Softwarepaket entwickelt, das die Suche nach Inhalten im Benutzerhandbuch durch die Implementierung einer semantischen Suchfunktion verbessert und die herkömmliche Stichwortsuche ergänzt. Diese Erweiterung ermöglicht es den Nutzenden, eine umfassendere Suche durchzuführen, indem sie die kontextuelle Bedeutung berücksichtigen, anstatt sich nur auf exakte Stichwortübereinstimmungen zu verlassen. Diese erweiterte Suchmöglichkeit wird durch die

Verschlagwortung aller Handbuchseiten mit zusätzlichen Learning-Object-Metadaten (LOM)-Schlagwörtern erleichtert. Diese zusätzlichen Schlagwörter werden dynamisch durch einen Algorithmus generiert, der auf den spezifischen Inhalt des jeweiligen Benutzerhandbuchs zugeschnitten ist. Das System wurde so konzipiert, dass es den dynamischen Charakter der Aktualisierungen des Benutzerhandbuchs berücksichtigt und eine nahtlose Integration in den Workflow der ILIAS-Anwender gewährleistet. Wenn das Benutzerhandbuch aktualisiert wird, kann das entwickelte Softwarepaket ausgeführt werden, um das aktualisierte Handbuch zusammen mit der zugehörigen XML-Datei zu verarbeiten. Dieser Prozess erzeugt eine neue kommentierte XML-Datei, die mit den zusätzlichen Schlüsselwörtern angereichert ist.

2.5 Zusammenfassende Bewertung des gewählten Forschungs- und Entwicklungsansatzes (*ggf. Bezüge zum iterativen Vorgehen*)

Ein zentraler Aspekt des Forschungsansatzes war seine iterative Natur, die es ermöglichte, kontinuierlich Feedback zu integrieren und Anpassungen vorzunehmen. Dieser iterative Zyklus erwies sich als effektiv und gewinnbringend während der gesamten Projektlaufzeit, da er eine schrittweise Verfeinerung der Methodik und eine stetige Verbesserung der Ergebnisse ermöglichte. Jede Iteration erlaubte es, auf Basis der gesammelten Daten und Erkenntnisse neue Hypothesen zu generieren und diese in nachfolgenden AP zu testen. Die iterative Vorgehensweise war gerade zur Erforschung und zum Verständnis der uns vorliegenden komplexen Zusammenhänge von Lernbedarfen und Umsetzung im ILIAS-LMS geeignet. Durch die Wiederholung und Verfeinerung der durchgeführten Studien konnte ein tiefergehendes Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen erlangt werden. Ein weiterer bedeutender Aspekt war die Flexibilität des Ansatzes, die es ermöglichte, auf unerwartete Herausforderungen oder veränderte Rahmenbedingungen adäquat zu reagieren, wie wir es mehrfach im Projektverlauf taten. Der gewählte Forschungs- und Entwicklungsansatz erwies sich im Rückblick daher als sehr passend zum LIMo-Projekt.

3. Einbettung des Projekts zu den zentralen Fragestellungen der INVITE-Förderrichtlinie

3.1 Diskussion der Projektergebnisse in Bezug auf die Gestaltung eines innovativen, sicheren, digitalen Weiterbildungsraums

Die durchgeführten GAIA-X-Workshops trugen zur Schaffung eines sicheren und innovativen digitalen Weiterbildungsraums bei. In diesen Workshops wurden zentrale Themen wie Datensouveränität, Sicherheit, Datenschutz und Interoperabilität behandelt und mit der INVITE-Community geteilt (siehe AP 7). Dies sensibilisierte die Teilnehmenden für die Entwicklung von Weiterbildungsangeboten, die nicht nur technologisch fortschrittlich und innovativ, sondern auch sicher und auf die Bedürfnisse der Nutzenden ausgerichtet sind. Zusätzlich wurden verschiedene Toolboxen entwickelt, die Nutzende dabei unterstützen, datenschutzkonforme, barrierefreie und innovative Weiterbildung zu leisten. Der öffentliche Zugang zu diesen Toolboxen, auch nach Projektende (https://fir.ilias-net.de/ilias.php?ref_id=397&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=wi&baseClass=il-RepositoryGUI) sowie deren ansprechende Gestaltung waren zentrale Ziele. Diese Inhalte tragen direkt zur Gestaltung eines digitalen Weiterbildungsökosystems bei, das auf offenen Standards basiert und die individuelle Weiterbildungsbeteiligung sowie den Lernerfolg nachhaltig verbessert.

Zentrale Fragestellungen der INVITE-Förderrichtlinie waren darüber hinaus eine stärkere Nutzerorientierung und individuelle Lernangebote. Mit der Erste-Hilfe-Box zum Lernen gelang uns im LIMo-Projekt ein innovativer Ansatz zum mobilen, individuellen und informellen Lernen, bei dem Lernende direkt im Alltag kleine Lernimpulse zur Überwindung von Lernhindernissen erhalten. Die responsive Darstellung im Kärtchenformat fürs Smartphone war dabei in ILIAS eine innovative Neuerung, die dem aktuellen und künftigen Bedarf von Arbeitnehmenden beim Lernen entspricht.

3.2 Beitrag des Projekts für die berufsbezogene Weiterbildung (*hinsichtlich der heterogenen Zielgruppen, branchenspezifischer Besonderheiten, didaktische Ansätze zur*

Weiterbildungsmotivation/-teilhabe etc.)

Angesichts der wachsenden Bedeutung betrieblicher Weiterbildung für die Qualifikation der Beschäftigten und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (VUCA-Welt und Fachkräftemangel), adressierte LIMo wichtige Trends wie Individualisierung und Technologieintegration und trägt so zur Weiterentwicklung und Zukunftsfähigkeit der betrieblichen Weiterbildung bei. LIMo zielte insbesondere darauf ab, die betriebliche Weiterbildung durch maßgeschneiderte, technologiegestützte Lernangebote auf der ILIAS-Plattform zu verbessern, die sowohl den individuellen Lernprozess als auch die Selbstlernfähigkeiten von Beschäftigten fördern (zu nennen ist hier die mehrfach erwähnte Erste-Hilfe-Box zum Lernen). Im Fokus stand individuelle Weiterbildung, die sich nach den Bedürfnissen der Lernenden richtet und kontinuierlich und einfach mittels Seitenvorlagen in ILIAS optimiert werden kann. Der Fokus lag dabei nicht wie in den letzten Jahrzehnten auf formalen Lernangeboten, sondern auf informellem Lernen. Durch die ansprechend gestalteten Kärtchen wird die Lernmotivation gefördert und die mobile Ansicht ermöglicht eine bessere Teilhabe vieler unterschiedlicher Arbeitnehmender. Darüber hinaus wurde mit dem LIMo-Navigator ein Werkzeug entwickelt, das der Personalentwicklung hilft, individuelle Entwicklungspotentiale aufzudecken und direkt eine Handlungsempfehlung anzubieten.

3.3 Beitrags des Projektes zur innovativen Technologieentwicklung *(in Bezug auf die im Projekt genutzten Weiterbildungsplattformen, KI-unterstützten Weiterbildungsangebote etc.)*

Während der gesamten Projektlaufzeit konnte die ILIAS-Lernplattform maßgeblich weiterentwickelt werden. Details lassen sich Tabelle 2 im Anhang entnehmen. Durch die Zusammenarbeit mit der ILIAS-Community wurden maßgeschneiderte, responsive Seitenvorlagen entwickelt und in die Lernplattform integriert. Diese Vorlagen ermöglichen es Nutzenden, effizient Kurs- und Lernmoduleseiten zu erstellen. Alle Vorlagen wurden hinsichtlich Barrierefreiheit, Datensicherheit und Responsivität umfassend getestet. Durch diese Zusammenarbeit zwischen LIMo und der ILIAS-Community wurde die Qualität sichergestellt und die Nachnutzbarkeit über iterative Schleifen in der ILIAS-Community gewährleistet. Die Suche im ILIAS-Benutzerhandbuch wurde außerdem durch einen Tagging-Algorithmus optimiert.

II. Projektinterner Teil

4. Projektsteuerung

4.1 Bilanzierung der Projektergebnisse *(Abgleich der Gesamtergebnisse mit den Zielen und Meilensteinen inkl. Darstellung und Begründung der notwendigen Änderungen im Projekt sowie Angaben zu Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben)*

Während der Projektlaufzeit wurden alle AP abgeschlossen und alle Teilziele erreicht. Aufgrund der Projektumsetzung der Mobile-Learner-Journey (AP 2) und der Umsetzung von AP 5D ergaben sich allerdings Änderungen für AP 6B und AP 6C (siehe Änderungsschreiben vom 29.11.2023). In AP 5D wurde anders als ursprünglich geplant ein Tagging-Algorithmus für das ILIAS-Benutzermanual entwickelt, um damit die Suchfunktion in ILIAS langfristig für alle Anwendenden zu verbessern. Dadurch wurden keine sensiblen Lernendendaten der Anwendungspartner geteilt und es waren weniger Daten zur Programmierung des KI-gestützten-Algorithmus notwendig. Aufgrund dessen, dass keine Lernendenmerkmale ins Tagging einfließen, konnten in AP 6 keine Wechselwirkungen untersucht werden. Die Teilziele der Arbeitspakete waren durch diese Änderungen nicht gefährdet. Es konnten während der Projektlaufzeit alle Projektziele erreicht werden.

4.2 Abgleich des geplanten und umgesetzten Finanzierungsplans *(inkl. Darstellung und Begründung der notwendigen finanziellen Änderungen im Projekt)*

Während der Projektlaufzeit wurden keine für die Projektziele relevanten Änderungen am Finanzierungsplan vorgenommen (siehe individuelle Verwendungsnachweise). Die LLF widmete nach Rücksprache mit dem BIBB Mittel aus den Posten F0831 und F0840 um, um die Experience-Sampling-

Studie zum informellen Lernen durchführen zu können (Mail vom 09.03.2023). Außerdem wurden zweimal Mittel für Inlandsdienstreisen für Auslandsdienstreisen umgewidmet. In Verantwortung des FIR wurde, wie im Rahmenplan vorgesehen, ein Unterauftrag für die Entwicklung des LIMo-Navigators vergeben.

4.3 Reflexion der durchgeführten Aktivitäten (*unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit im Verbund und geleisteter Beiträge aller Verbundpartner*)

Die im Berichtszeitraum durchgeführten Aktivitäten, wie Analysen, Recherchen, Workshops und Konsortialtreffen, wurden gezielt zur Erreichung der Projektziele geplant und trugen maßgeblich zur Fertigstellung der Arbeitspakete bei. Ein wesentlicher Mehrwert dieser Aktivitäten lag im Wissensaustausch und -transfer zwischen den Verbundpartnern. Regelmäßige Workshops, Jour-fixes sowie die ILIAS-Sprechstunden zur Content-Erstellung boten Möglichkeiten, voneinander zu lernen, Best Practices austauschen und Innovationen voranzutreiben. Insgesamt war die Zusammenarbeit während der gesamten Projektlaufzeit eine positive und bereichernde Erfahrung für alle Verbundpartner.

4.4 Kooperation mit anderen INVITE-Projekten und dem Metavorhaben (*Synergien, Querschnittsthemen etc.*)

Das LIMo-Konsortium analysierte wie im Unterarbeitspaket AP 1A beschrieben verwandte Projekte im INVITE-Programm und leitete eine Kontaktaufnahme ein. Im Rahmen von AP 4A und AP 4B fand ein Austausch mit dem INVITE-Projekt „Weiterbildung 4OWL“ statt, in welchem die Herausforderungen für Unternehmen im Hinblick auf die Weiterbildung der Mitarbeitenden herausgearbeitet wurden. In Arbeitspaket 7A wurden Kooperationen mit den Forschungsprojekten MERLOT und URANOS-X gepflegt, die gewinnbringend in die Gestaltung der GAIA-X-Workshops eingebracht werden konnten. Darüber hinaus nahmen Teilnehmende aller Verbundpartner an den INVITE-Workshops, Netzwerktagungen und anderen Veranstaltungen aktiv teil und nutzten die Vernetzungsangebote.

4.5 Kooperation außerhalb des Wettbewerbs (*Praxis, wiss. Communitys, weitere Stakeholder*)

Außerhalb des INVITE-Metavorhabens kooperierte das LIMo-Projekt unter Leitung des FIR bei der Gründung einer GAIA-X-Bildungsdomäne (siehe AP 7A). Zudem bestand während der gesamten Projektlaufzeit Kontakt zwischen LEI und der Anwender-Community von ILIAS. Hier wurden erste Gespräche geführt, um bereits während der Projektlaufzeit Synergien zu nutzen, aber auch, um die Möglichkeiten langfristiger Pflege der Projektergebnisse auszuloten. Es wurden folgende Punkte erkannt:

- Die Lizenzierung mit der Creative-Commons-Lizenz CC-BY SA hat sich als wichtig herauskristallisiert, um eine langfristige Pflegeperspektive zu eröffnen. Die Lizenzierung erlaubt es Dritten, ein Werk zu verarbeiten, solange der Urheber genannt wird.
- Die Einbeziehung der externen Projekte und Gruppen in das Scoping der Projektprodukte ist bedeutsam, um eine langfristige Pflegeperspektive sicherzustellen.

LEI hat ebenfalls die Zusammenarbeit mit der *ILIAS Special Interest Group Recht & E-Learning* gepflegt. Es wurde eine Arbeitsgruppe zur DSGVO gegründet. In diesem Kreis von Expert*innen für das Thema DSGVO wurden verschiedene Herangehensweisen und Dokumentationsbedarfe für Plattformbetreiber*innen diskutiert. Darüber hinaus hat LEI eine Zusammenarbeit mit der *Special Interest Group Barrierefreiheit* ins Leben gerufen. Expert*innen besprechen BITV-Tests zur Feststellung von Barrieren, erfassen Barrieren im Bugtracker, planen die Beseitigung der Barrieren sowie die Erarbeitung von Handreichungen.

Die LLF tauschte sich während der Projektlaufzeit immer wieder mit anderen Forschenden in den Bereichen Experience-Sampling (KIT Karlsruhe; Universität Augsburg) sowie Lernbarrieren (PH Schwäbisch Gmünd) und informelles Lernen (Universität Mannheim; Universität Twente) aus.

5. Transfer und Verwertbarkeit der Projektergebnisse

5.1 Bilanzierung der bisherigen Verwertung/-barkeit der Ergebnisse nach Projektende (*u. a. in Bezug auf aktuelle bildungstechnologische Infrastrukturen wie Mein Bildungsraum*)

LIMo arbeitete stets eng mit der ILIAS-Community zusammen und entwickelte alles im Kern der Plattform weiter. Mithilfe dieser Entwicklungen im ILIAS-Kern, werden die Projektergebnisse dieser Open-Source-Lernplattform ILIAS einem breiten Publikum zur Verfügung gestellt. Durch die Weiterentwicklung von ILIAS, erhält ILIAS neue Funktionen, welche andere Anwender*innen verwenden können. ILIAS, mit den im Projekt implementierten Weiterentwicklungen, steht jedem Unternehmen und jeder interessierten Person zur freien Nutzung und Weiterentwicklung zur Verfügung. Über ILIAS hinaus stehen die Erste-Hilfe-Box zum Lernen, der LIMo-Navigator sowie die Toolbox Barrierefreiheit frei zur Verfügung (siehe Link https://fir.iliasnet.de/ilias.php?ref_id=397&cmd=render&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=wi&baseClass=ilRepositoryGUI) und sichern die Nachhaltigkeit und Verstetigung der Projektergebnisse nach Projektende. Zwei öffentliche Publikationen zur Struktur und zu Einflussfaktoren informellen Lernens sind in Bearbeitung.

5.2 Transferaktivitäten (gesamte Projektlaufzeit: Öffentlichkeitsarbeit, Tagungen, Vorträge, usw.)

Im Rahmen der geplanten GAIA-X Workshops für die INVITE-Community konnte das Projekt URANOS-X als Kooperationspartner für zwei der in LIMo geplanten GAIA-X-Workshops gewonnen werden. Durch ihre Expertise im Bereich GAIA-X und dessen Anwendung in KMU wurde ein Transfer für das LIMo-Konsortium ermöglicht. Zu Letzterem trug das Projekt URANOS-X ebenfalls maßgeblich bei. Zusätzlich fand ein inhaltlicher Austausch zum Thema Weiterbildung und dessen Herausforderungen in Unternehmen mit dem INVITE-Projekt „Weiterbildung 4OWL“ statt. Die zur Öffentlichkeitsarbeit geleistete Arbeit wurde in AP 7C erläutert. Besuchte Tagungen, Messen, Konferenzen und Veröffentlichungen können der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden.

5.3 Auflistung von Publikationen (*Fortschreibung des Zwischenberichtes für das Jahr 2023*)

Im Jahr 2024 wurde ein Vortrag zur Struktur und zu Prädiktoren informellen Lernens auf der Fachtagung EARLI SIG 14 (berufliches Lernen) im August 2024 vor einem interessierten internationalen Forschungspublikum in Finnland gehalten. Außerdem erschien das Positionspapier zum Thema KI auf Lernplattformen.

5.4 Geplante Transferaktivitäten nach Projektende (*inkl. Angaben zur nachhaltigen Nachnutzung durch Dritte, Öffentlichkeitsarbeit, Tagungen, Vorträgen etc.*)

Nach Projektende streben die Verbundpartner an, die gewonnenen Erkenntnisse in anderen Forschungsprojekten einzubringen und weiterzuentwickeln. Durch Bearbeitung des FIR wird dies beispielsweise in dem Projekt „AKzentE4.0: Arbeitswissenschaftliches Kompetenzzentrum für Erwerbsarbeit in der Industrie 4.0 (FKZ 02L19C400)“ oder „K.I.S.S: Kompetenz. Innovation. Sicherheit. Strahlenschutz. Effizientes Rückbau- und Genehmigungsmanagement (FKZ 15S9448C)“ angestrebt, bei dem es um die Innovation in der Kerntechnik zur Stärkung der nuklearen Sicherheit durch digitalisierte und bildungsorientierte Ansätze geht. Des weiteren besucht die LLF im September 2024 die DGPS (Deutsche Gesellschaft für Psychologie) -Konferenz in Wien mit einem erneuten Vortrag zum informellen Lernen vor Fachpublikum.

5.5 Desiderate und Implikationen für Praxis, Technologie und Wissenschaft (*z. B. weiterer Forschungs-/Entwicklungsbedarf, Erkenntnisse für die Bildungspolitik etc.*)

Wirtschaftliche und/oder technische Verwertung

Die im Berichtszeitraum durchgeführten Markt- und Anforderungsanalysen durch Literaturrecherchen, Interviews und Workshops zu den Themen *Individualisierung, Informelles Lernen, Selbstlernkompetenz* sowie *Personalisierung* und *Verbesserung der Lernerfahrung für die Nutzenden* können die Relevanz der Integration von Lernen in den Arbeitsalltag belegen. Dies ist besonders in der

digitalisierten und schnelllebigen Arbeitswelt von Bedeutung. Durch die enge Zusammenarbeit der Verbundpartner wurden unterschiedliche Herausforderungen bei der Umsetzung digitaler Lerntechnologien festgestellt. Es besteht ein Bedarf nach Übersichtlichkeit und Personalisierbarkeit für das Lernangebot im Unternehmen. Eine wirtschaftliche und technische Verwertungsmöglichkeit stellt kurzfristig nach Projektende die Nutzung einer IT-Sicherheitsarchitektur unter Einbeziehung der GAIA-X-Datensicherheitsinfrastruktur, die sichere und souveräne Lernumgebungen ermöglicht, dar. Darüber hinaus bietet die *Toolbox Barrierefreiheit* Handlungsempfehlungen für den niedrigschwelligen Zugang für alle Nutzenden. Zusätzlich wurden im Berichtszeitraum Workshops zur Verbesserung von ILIAS-Funktionen in Foren, Chats und Mails durchgeführt, welche mittelfristig nach Projektende als Entwicklung im ILIAS-Kern zur Weiterentwicklung der Lernplattform weiterhin beitragen. Als deutsche Open-Source-Lernplattform kann ILIAS somit allen Nutzenden unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Eine weitere Anschlussmöglichkeit wäre langfristig nach Projektende die Sensibilisierung für informelles Lernen und das Schulen der Selbstlernkompetenz der Mitarbeitenden, beispielsweise durch die Erste-Hilfe-Box zum Lernen. Dadurch kann das kontinuierliche Lernen der Mitarbeitenden gewährleistet und ihre Lernmotivation gesteigert werden. Somit werden Mitarbeitende befähigt, am Arbeitsplatz zu lernen und informelles Lernen für sich und ihr Unternehmen gewinnbringend einzusetzen, beispielsweise durch eine verbesserte Arbeitsleistung.

Wissenschaftliche und/oder technische Verwertung

Durch die in der Projektlaufzeit durchgeführten Markt- und Anforderungsanalysen durch Literaturrecherchen, Interviews und Workshops sowie mehrere empirische Studien konnten unterschiedliche Herausforderungen bei der Umsetzung digitaler Lerntechnologien und Weiterbildung in Unternehmen festgestellt werden. Dazu gehört beispielsweise die Diskussion darüber, inwiefern informelles Lernen bewusst (vs. unbewusst) stattfindet, wie Lernhindernisse reduziert werden können, wie Arbeitnehmende zum Lernen insbesondere bei Pflichtlernmodulen motiviert werden können oder wie informelles Lernen am besten gemessen werden kann. Unsere Forschung im LIMo-Projekt konnten bereits erste Schritte in die Beantwortung dieser Fragen machen. Beispielsweise erleichtert die Experience-Sampling-Methode unverzerrte Daten, da diese direkt in der Arbeits-/Lernsituation erhoben wurden, das ansprechend designte Kärtchenformat in unserer Erste-Hilfe-Box zum Lernen wirkte motivierend auf Arbeitnehmende und konnte bei der Überwindung von Lernhindernissen helfen. Allerdings sind auch noch Fragen offen, beispielsweise, wie insbesondere Arbeitnehmende mit wenig Lernstrategien und in produktionsnahen Berufen ohne eigenen PC-Zugang beim beruflichen Lernen unterstützt werden können. Insbesondere die Forschungspartner werden sich jedoch auch in Zukunft vertieft mit der Sichtbarkeit von arbeitsnahem und informellem Lernen beschäftigen, da dieses für Fachkräfte und Unternehmen schwer zu erfassen ist. Letztendlich gilt es jedoch, Methoden zu finden, den Mehrwert informellen Lernens in Zahlen auszudrücken, um damit auch Budget für Personalentwicklungsmaßnahmen (z. B. Infrastruktur für informelles Lernen) zu rechtfertigen. Darüber hinaus sollten auch die Interaktion von Kontextfaktoren der Arbeit (z. B. Autonomie, Führungskraft) und Personeneigenschaften (z. B. Motivation) im Hinblick auf das informelle Lernen untersucht werden. Auch die komplexe Messung von Lernkultur ist ein spannendes Thema, dem in Zukunft mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

Einen künftigen Mehrwert hätte Forschung dazu, implizites Wissen explizit zu machen und Wissen und Kompetenzen somit im Unternehmen zu halten sowie zur Förderung von Wissensaustausch in Unternehmen. Darüber hinaus sollten Fachkräften bei der Suche nach passenden Weiterbildungsangeboten in angemessener Qualität manuell oder mithilfe von KI unterstützt werden. Aus technischer Perspektive sind offene Fragen zum Datenschutz bei der Anwendung von KI geblieben und auch die Anwendung von GAIA-X auf Lernplattformen bedarf weiterer Untersuchungen.

Kurzfristig nach Projektende können Erkenntnisse zur Struktur und Förderung von individuellem und informellem Lernen für Forschungsanträge von Folgeprojekten und innerhalb der wissenschaftlichen

Community wertvolle Beiträge leisten. Mittelfristig nach Projektende kann der LIMo-Navigator zunächst den gegenwärtigen Reifegrad der Unternehmen hinsichtlich unterschiedlicher Dimensionen im Bereich Weiterbildung (siehe AP 4) ermitteln und auf dessen Basis Handlungsempfehlungen geben. Zusätzlich kann er als Auswahlhilfe für verschiedene Kursangebote bspw. hinsichtlich der Qualität von Kursen dienen. Dadurch werden Fachkräfte sowie die Personalentwicklung bei der Entscheidung zwischen Weiterbildungsangeboten unterstützt. Als eine weitere Anschlussmöglichkeit sollen langfristig nach Projektende die Ergebnisse mit denen anderer laufender Projekte, insbesondere der INVITE-Community, zusammengeführt werden, sodass die Übertragbarkeit auf andere Branchen sichergestellt wird.

Bibliografie

Häußermann, K. & Seufert, T. (2024, August 21). *Investigating Structure and Predictors of Informal Workplace Learning Using Experience Sampling* [Konferenzbeitrag]. European Association for Research on Learning and Instruction Special Interest Group 14 learning and professional development. Jyväskylä, Finland.

The aim of this study was to investigate informal learning with longitudinal methods using experience sampling. According to our definition, informal learning in the workplace comprises all conscious learning behaviors that result from daily work, are learner-driven, take place alone or in interaction with others, and aim to improve knowledge and skills.

The added value of the present study is manifold. Firstly, a wide range of 12 informal learning activities was included according to a literature review to provide a basis for study standardization. Previous study results are hardly comparable due to the use of different learning activities and measurement instruments (JEONG ET AL. 2018). Secondly, self-report measures were carried out directly in the work situation and were therefore more precise than in retrospective research which is prone to recall-bias (STONE U. SHIFFMAN 2002). Thirdly, experience sampling allowed the within- and between-person perspective (that is situation and person level) to be adopted (HEKTNER ET AL. 2007).

The study investigated the factor structure of informal learning, as well as factors influencing informal learning and barriers to informal learning. For this purpose, 364 full-time employees from different sectors and with predominantly desk-based work filled out short online questionnaires at 5824 measurement points (twice a day on 8 days). Participants were asked during their working hours about their current task and the informal learning activities used to complete this task successfully. Additionally, they provided information about their work context in a presurvey.

A multilevel confirmatory factor analysis revealed a factor structure with the identical three factors learning from oneself, learning from others and learning from media at both, the situation and person level with the best model fit. Reflection, professional exchange (with colleagues) and sharing knowledge proved to be the most frequently used informal learning activities between individuals. Within persons, for example, professional exchange, asking for feedback and knowledge sharing often occurred together. The preliminary results for Multilevel-SEM showed that task difficulty (level1), task newness (level1) and learning culture (level2) were significant predictors for all three informal learning factors compared to job autonomy (level2), task variety (level2) and leadership conducive to learning (level2). The analysis of the most frequently mentioned barriers to learning across situations revealed that external disruptions (caused by telephone, colleagues and incoming messages) accounted for the majority of learning/working barriers by far. Internal barriers such as motivation or concentration problems were hardly mentioned.

Overall, the three-factor structure of informal learning had already been found in previous research without a multilevel structure (e.g. NOE ET AL. 2013). We found that it also applies to white-collar employees in various industries in a longitudinal setting. A practical implication is that informal learning is not a sure-fire success. Companies should strive for a positive learning culture and create an infrastructure for learning, for example in the form of space for (quiet) autonomous as well as social learning. Moreover, jobs should be designed in such a way that tasks go beyond routine processes to stimulate self-directed learning.

Romero Otálora, C. & Walbröl, E. (2024). Individual Learning Based on AI: The origins and profitable applications of AI on learning platforms for personalized learning [Positionspapier]. FIR e. V. an der RWTH Aachen, S. 1-16. <https://epub.fir.de/frontdoor/index/index/searchtype/authorsearch/author/Carlos+Romero+Ot%C3%A1lora/docId/3547/start/0/rows/10> (Zugriff 29.08.2024).

The paper addresses a significant milestone in the field of Artificial Intelligence (AI) and its role in continuing education. One of the main challenges in understanding AI today is the lack of consensus on its definition (Cf. RAHMAN 2020, S. 3; Cf. KELLY ET AL. 2023, S. 11; Cf. BAHOO ET AL. 2023, S. 14). In this paper, the concept of artificial intelligence (AI) is first considered from a pragmatic perspective. This should help to better understand the application of AI in industry and in companies, in order to improve efficiency and performance in the workplace using AI on learning platforms. Newly generated AI is being used on social media platforms like Facebook or streaming platforms like Netflix to tailor user preferences based on their interaction history. In this sense, the use of algorithms has greatly benefited information organization to determine preferences. This knowledge can be leveraged to address learning needs more effectively in employee training within an enterprise or industry. This approach both considers user preferences and efficiently manages the company's requirements. For example, an employee is looking for the right learning opportunity but does not know what to look for and drifts through the great range on offer. In the end, he or she may choose a training course that fails to challenge them because they do not learn anything new. The learning process can also be monitored and directed more effectively by the responsible party overseeing staff development. Motivational aspects play a crucial role in designing individualized training programs. Time navigation is also a pivotal factor in developing strategies to optimize training time. Currently, there is a lack of AI tools based on open-source learning platforms. It is crucial to design these tools as open-source solutions to ensure accessibility, not only for large enterprises but also for small and medium-sized enterprises (SMEs). Understanding these resources and their potential applications is crucial in unraveling the true nature and potential of Artificial Intelligence, a field that continues to reshape and redefine the boundaries of individual learning platforms in the current context.

Ort und Datum

Gerrit Hoeborn

Bereichsleiter Business Transformation
FIR e. V. an der RWTH Aachen

Literaturverzeichnis

- BAHOO, S.; CUCCULELLI, M.; QAMAR, D.: Artificial intelligence and corporate innovation: A review and research agenda. In: *Technological Forecasting and Social Change* 188 (2023), S. 122264.
- BREDENKÖTTER, B.; LUMMER, O.: *Weiterbildung und Digitale Transformation in OWL. Status Quo und Perspektiven für Unternehmen, Anbieter und Intermediäre*. Bielefeld, 2022.
<https://www.iem.fraunhofer.de/content/dam/iem/dokumente/forschungsprojekte/2022-11-Weiterbildungsreport-OWL.pdf> (Link zuletzt geprüft: 07.10.2024).
- CERASOLI, C. P.; ALLIGER, G. M.; DONSBACH, J. S.; MATHIEU, J. E.; TANNENBAUM, S. I.; ORVIS, K. A.: Antecedents and Outcomes of Informal Learning Behaviors: a Meta-Analysis. In: *Journal of Business and Psychology* 33 (2018) 2, S. 203–230.
- DAVIES, J.; GRAFF, M.: Performance in e-learning: online participation and student grades. In: *British Journal of Educational Technology* 36 (2005) 4, S. 657–663.
- EHLERS, U.-D.: *Qualität im E-Learning aus Lernersicht*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden, 2011.
- GARAVAN, T. N.; CARBERY, R.; O'MALLEY, G.; O'DONNELL, D.: Understanding participation in e-learning in organizations: a large-scale empirical study of employees. In: *International Journal of Training and Development* 14 (2010) 3, S. 155–168.
- HASSENZAHL, M.; BURMESTER, M.; KOLLER, F.: AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In: *Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung [Tagungsbeiträge der dritten Konferenz Mensch & Computer 2003 in Stuttgart]*. Hrsg.: G. Szwillus; J. Ziegler. 1. Aufl. Lehrbuch Wissenschaft/Forschung Informatik; Bd. 57. Teubner, Stuttgart, 2003, S. 187–196.
- HASSENZAHL, M.; KOLLER, F.; BURMESTER, M.: Der User Experience (UX) auf der Spur: Zum Einsatz von www.attrakdiff.de. In: *UP* (2008), S. 78–82.
- HEKTNER, J. M.; SCHMIDT, J. A.; CSIKSZENTMIHALYI, M.: *Experience sampling method: Measuring the quality of everyday life*. Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, CA, US, 2007.
- JEONG, S.; HAN, S. J.; LEE, J.; SUNALAI, S.; YOON, S. W.: Integrative Literature Review on Informal Learning: Antecedents, Conceptualizations, and Future Directions. In: *Human Resource Development Review* 17 (2018) 2, S. 128–152.
- JORDAN, P. W.: *Designing Pleasurable Products. An Introduction to the New Human Factors*. CRC Press LLC. Boca Raton, 2002.
- KELLY, S.; KAYE, S.-A.; OVIEDO-TRESPALACIOS, O.: What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. In: *Telematics and Informatics* 77 (2023), S. 101925.
- KOTTER, J. P.: *Leading change*. Harvard Business School Press. Boston, 1996.
- NOE, R. A.; TEWS, M. J.; MARAND, A. D.: Individual differences and informal learning in the workplace. In: *Journal of Vocational Behavior* 83 (2013) 3, S. 327–335.
- RAHMAN, W.: *AI and machine learning*. SAGE Response an imprint of SAGE Publishing. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne, 2020.
- ROBES, J.: *Microlearning und Microtraining. Flexible Kurzformate in der Weiterbildung*. In: *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis - Strategien, Instrumente,*

Fallstudien. Hrsg.: A. Hohenstein; K. Wilbers. Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, 2009, S. 1–20.

SCHIERSMANN, C.: Beratung in der Weiterbildung – neue Herausforderungen und Aufgaben. In: Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung. Hrsg.: E. Nuissl; C. Schiersmann; H. Siebert, Bielefeld, 2000, S. 18–32.

STONE, A. A.; SHIFFMAN, S.: Capturing momentary, self-report data: a proposal for reporting guidelines. In: Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine 24 (2002) 3, S. 236–243.

Anhang

1. Tabellen

AP 5

Entwicklungen ILIAS

Feature-Entwicklung oder Konzeption	Link
Suche	
Indexability of Object Types	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_217_1357.html
Replace Current Search with Dependency to Query directly from PHP	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_331_1357.html
Search Results Presentation	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_234_1357.html
Presenting the Advanced Search	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_390_1357.html
Presenting User Search Results	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_391_1357.html
Filters and Search Results	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_393_1357.html
Incremental Indexing	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_380_1357.html
Improve Search Index with Tika	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7334_1357.html
Search Current Course	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_571_1357.html
Search Current Category	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7_570_1357.html
Lernmodule und Seiteneditor	
Page Editor » Interactive Image	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_6_355_1357.html
Page Editor » New, Responsive Page Templates	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_6256_1357.html
New Generic Content Style for ILIAS 9	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7714_1357.html
Introducing gradient in ILIAS Page Editor	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7713_1357.html
Drill Down Menu for Page Editor	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_5319_1357.html
Contexts of the editor and entering	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7359_1357.html
Seite aus Vorlage in Lernmodul einfügen	https://mantis.ilias.de/view.php?id=37388
Standardeinstellung der Darstellung von Seitenüberschrift in Lernmodulen	https://mantis.ilias.de/view.php?id=37392
Keine Erfolgsmeldung nach dem Einfügen einer neuen Seite in Lernmodulen	https://mantis.ilias.de/view.php?id=37389

Introduce ::before selector for lists	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7763_1357.html
Introduce ::before selector for sections	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7768_1357.html
New Generic Content Style for ILIAS 9	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7714_1357.html
Page Editor » Carousel Revision	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_8017_1357.html
Kommunikation – Mail	
Revise Content-Tab »Folder« in User Mail System	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8177_1357
Manage Attachments	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8069_1357
Improvement of Mail Signature	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8142_1357
Default-HTML-Frame for Mail in System Style	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7280_1357
Mail: Use Markdown for content	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7517_1357
Mail Attachments: Change from »Edit« to »Add«	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8178_1357
Abandon Mail Preview «Message» on Dashboard	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8238_1357
Abandon SOAP::distributeMails	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7563_1357
Improvement of mail system and mail creation	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7061_1357
Kommunikation – Forum	
Rearrange Actions in Forum Threads and Reduce Print Actions	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7462_1357
Revamp Thread-Tab of Forum	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7529_1357
Abandon »New« Status in Forums	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7656_1357
Abandon »Sticky Threads Sorting« in Forum	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7800_1357
Kommunikation – Chat	
Revamp Repository Chat	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7530_1357
Further revamping of Repository Chat	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8235_1357
Abandon Emoticons in Repository Chat and OnScreen-Chat	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7791_1357
Abandon Private Rooms (Separees)	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7333_1357
Abandon «Session History» in Repository Chat	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8236_1357
OnScreenChat: Move HTML escaping from DB to frontend	https://github.com/ILIAS-eLearning/ILIAS/pull/7963
Betreiberperspektive für ein Lernmanagementsystem	

New administration node 'Legal Regulations'	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7564_1357
Declaration of Data Protection	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7451_1357
New Default of User Standard Fields in User Management	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8197_1357
Set Landing Page for Anonymous Access	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8265_1357
Permanent Link for »LogIn-Screen«	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8233_1357
Customize Logout Screen	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8269_1357
Configurable LogOut Behavior	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8261_1357
Abandon Session Mode «Load-Dependent Session Settings»	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8263_1357
Password Storage: Support Argon2 Hashes	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_6330_1357
Weitere Themen in den Bereichen User-Experience und Komplexitätsreduktion für Endanwender*innen	
Abandon Line Break Setting in Users Mail Setting	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7562_1357
Improve the Sharing of Portfolios	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7435_1357.html
Session Reminder and Configuration as a User Default Settings	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8270_1357
Abandon Hits/Page as a User Setting	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8182_1357
Remove the input field of Permanent link in Footer	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7531_1357
Global Dashboard Settings of Presentation and Sortation for all Dashboard Sections	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7504_1357
Global Sorting for Dashboard Sections	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7526_1357
KS-ViewControls for Dashboard Sections	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_7503_1357
Additional toasts to enhance user experience	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8013_1357
Deactivation of toasts in user administration	https://docu.ilias.de/go/wiki/wpage_8071_1357
Update Password Form in UserService to KS Components	https://github.com/ILIAS-eLearning/ILIAS/pull/7370
UIComponent: File Upload Input: Add visible file extension option	https://github.com/ILIAS-eLearning/ILIAS/pull/7269
UIComponent: Render File Upload: Show Max nr of files and upload size	https://github.com/ILIAS-eLearning/ILIAS/pull/7306
Abandon Share Portfolio with all registered Users	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7434_1357.html
Separation of portfolio creation and creation of a portfolio from a template	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7433_1357.html
Abandon Phrases in Survey	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7446_1357.html
Abandon Page View in Survey	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7447_1357.html
Abandon Question Materials	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7540_1357.html

Transfer Repository Objects to KS Items	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_6409_1357.html
Streamline Object Properties	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7399_1357.html
Improved Question Editing	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7448_1357.html
Handling of preconditions in standard listing panels	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7397_1357.html
Presentation of Items with preconditions	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_4917_1357.html
Expandable Panel for Item Groups	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7416_1357.html
Transfer Sessions to KS Component	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7398_1357.html
Transfer Learning Objectiv Course to KS Component	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7776_1357.html
Tutorial Support as Secondary Panel	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7573_1357.html
Configure Secondary Panel in Courses and Categories	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7594_1357.html
Present Users Learning Progress as Secondary Panel in Course	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7382_1357.html
New, accessible Tooltips	https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7483_1357.html

Tabelle 2: Umgesetzte Entwicklungen der ILIAS-Lernplattform

AP 7

Besuchte Tagungen, Messen und Konferenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Learntec, Karlsruhe, 31.05.-02.06.2022 • Smart-Work-Konferenz, Aachen, 22.08.-23.08.2022 • Zukunft Personal, Köln, 13.09.-15.09.2022 • Dialog Digitalisierung#07, online, 29.09.-30.09.2022 • BIBB-Kongress Future Skills, Bonn, 27.10.-28.10.2022 • Learntec, Karlsruhe, 23.05.-25.05.2023 • EARLI, Thessaloniki, Griechenland, 22.08.-26.08.2023 • EARLI SIG 14, Jyväskylä, Finnland, 21.08.-23.08.2024
Vorträge	<ul style="list-style-type: none"> • „Adaptivität“, INVITE-Workshop, online, Prof. Dr. Tina Seufert (LLF) • „Kompetenzorientierte Lernpfade“, Smart Work Konferenz, Aachen, 22.08.2022, Alexandra Tödt (LEI) • „Durch Selbstlernkompetenz beim informellen Arbeitsplatzlernen mit der digitalen Transformation Schritthalten“, Smart-Work-Konferenz, Aachen, 23.08.2022, Anita Radi-Pentz (LLF)

	<ul style="list-style-type: none"> • „Adaptivität im Bildungskontext – für wen, wie und warum?“, Dialog Digitalisierung#07, online, 29.09.2022, Prof. Dr. Tina Seufert (LLF) • „Zielgruppen erkunden Schritt für Schritt – im interdisziplinären Team auf dem Weg zur individuellen Learning-Journey: Personas, User-Stories, Implementierung“, Dialog Digitalisierung#07, online, 29.09.2022, Eva Walbröl (FIR), Nadine Bauser (MUR), Konstanze Krutsch (DAT) und Anita Radi-Pentz (LLF) • „Wie können informelle Lernprozesse sichtbar gemacht werden?“, Learntec-Kongress, 25.05.2023, Katja Häußermann (LLF), Marcel Domanski (TNG) • „Entwicklung eines effektiven Self-Assessment Tools für Unternehmen: Der LIMo-Navigator“, Learntec-Kongress, 25.05.2023, Eva Walbröl (FIR), Lea Wietschorke (EIC) • „Lernende mit PROMPTS mobilisieren: Was, warum und wie?“, Learntec-Kongress, 25.05.2023, Nadine Bauser (MUE), Konstanze Detemple (DTB), Anita Radi-Pentz (LLF) • „Informal Learning Strategies in the Workplace: What they are and how to foster them“, EARLI Thessaloniki, August 2023, Katja Häußermann (LLF) • „Prompt zum personalisierten Lernen – mit Hinweisen die Learning Journey individuell unterstützen“, 4. Netzwerktagung digitale berufliche Bildung, 29.11.2023, Anita Radi-Pentz (LLF), Nadine Bauser (MUE) • „Investigating Structure and Predictors of Informal Workplace Learning Using Experience Sampling“, EARLI SIG 14 Jyväskylä, Finnland, August 2024, Katja Häußermann (LLF) • „Mobile Microlearnings mit ILIAS“, ILIAS-Konferenz, 05.09.2024, Nadine Bauser (MUE), Marcel Domanski (TNG)
--	---

Tabelle 3: Veranstaltungen und Vorträge

2. Abbildungen

AP 1

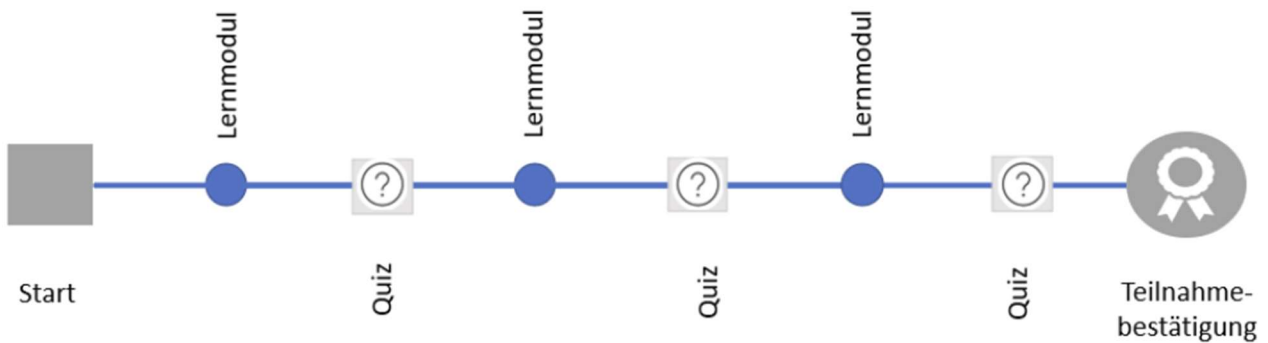



Abb. 1: Beispiellernpfad MUE-Produkttraining

AP3


Gehirn und Gedächtnis



Die Lehr-Lernforschung geht davon aus, dass du in deinem Gedächtnis **dein Wissen abspeicherst** wie ein **Bild**, in einem sogenannten **Mentalen Modell**. Im Bild sind Begriffe wie Knotenpunkte durch Verbindungen miteinander vernetzt.

Willst du etwas erklären, rufst du aus deinem Mentalen Modell die Begriffe und Verbindungen ab.


Zunächst scheint dein Bild im Kopf vollständig zu sein. Ob du Lücken im Wissensnetz hast, merkst du beim nächsten Schritt.



Welche Aussage passt nicht zu einer hilfreichen Perspektive der Ursachen-Zuschreibung?


- Gutes liegt an dir.
- Alles kann sich ändern.
- Misserfolge liegen an dir.

Auswerten



Deine (Brücken-)Beziehungen müssen nicht perfekt sein. Denk aber daran: sie tragen dich nur, wenn du sie pflegst.

Jetzt bist du dran!



Überlege dir: Was war dein letzter **Misserfolg beim Lernen**?

- Suche die **Verantwortung im Außen**, um dich nicht zu entmutigen, z.B. "Ich hatte Pech. Das kommt vor."
- Welche Möglichkeiten hast **du**, um es anders zu machen?
- Worüber hast du die **Kontrolle**?

Abb. 2: Auszüge aus vier Microlearnings



Abb. 3: Die Ziele des LIMo-Navigators



Abb. 4: Die Ergebnisdarstellung des LIMo-Navigators

Zu Kapitel 2.2

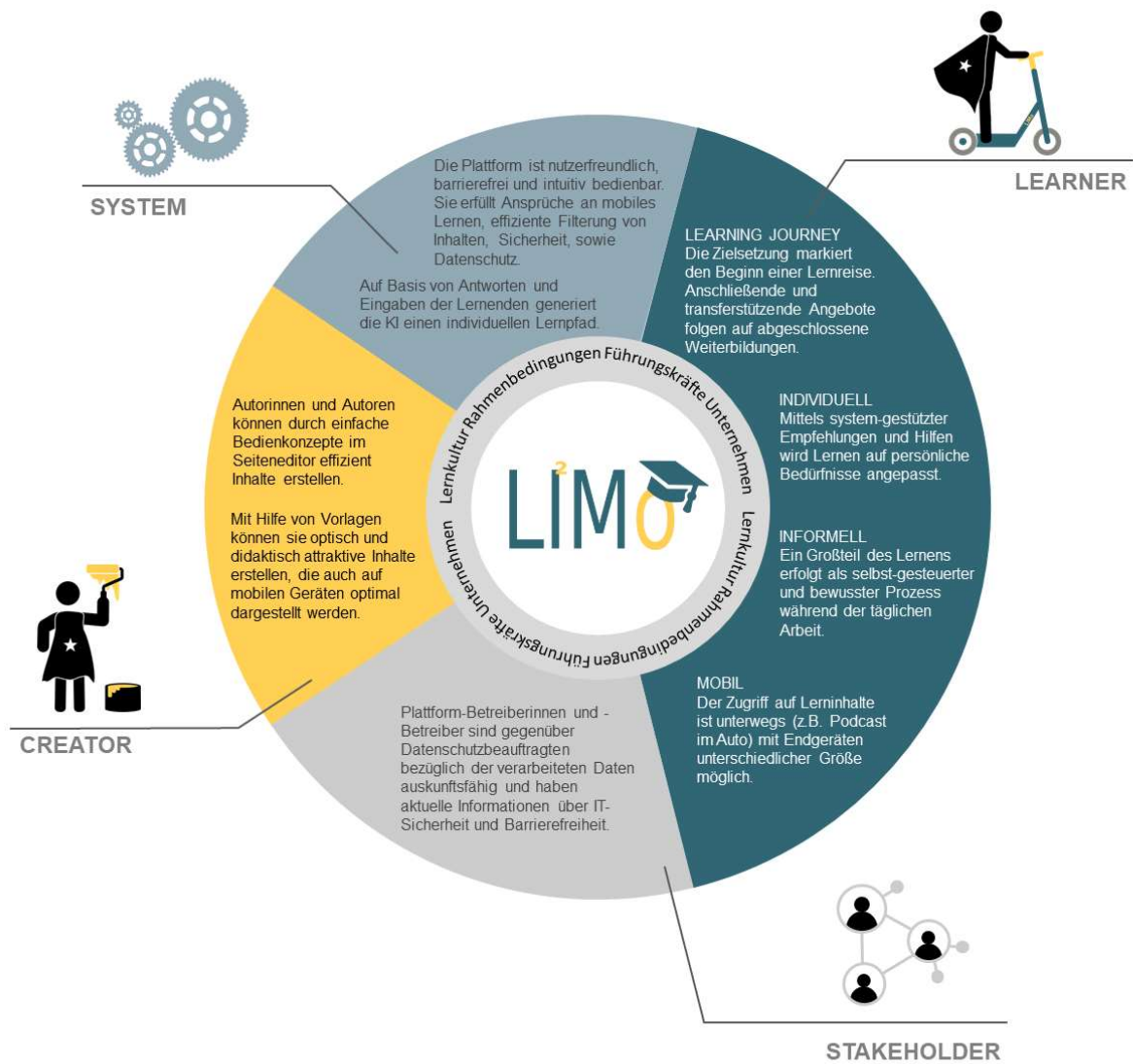


Abb. 5: Das LIMo-Big-Picture als gemeinsame Zielvision