

Initiativen für die Berufsbildung (A4) / AB 4.2 „Innovative
Weiterbildung, Durchlässigkeit, Modellversuche“

INVITE-Thesepapier zur Digitalisierung in der berufsbezogenen Weiterbildung, Erkenntnisse aus dem Innovationswettbewerb INVITE

Langversion Stand 15.05.2025

INVITE-Thesenpapier zur Digitalisierung in der berufsbezogenen Weiterbildung, Erkenntnisse aus dem Innovationswettbewerb INVITE

Die Digitalisierung ist inzwischen in der berufsbezogenen Weiterbildung angekommen – das verdeutlichen die vielfältigen Prototypen, Ergebnisse und Erkenntnisse, die über die Jahre 2021 bis 2024 im BMBF-geförderten [Innovationswettbewerb INVITE](#) (Digitale Plattform berufliche Weiterbildung) generiert wurden. Der Innovationswettbewerb war eingebettet in die Nationale Weiterbildungsstrategie und verfolgte mit seinem dezidierten Bottom-up Ansatz die drei angestrebten Ziele: (1) bestehende Weiterbildungsplattformen miteinander zu vernetzen, (2) Such- und Lernwege qualitativ zu verbessern und (3) diese mittels KI-unterstützter Tools passgenauer an den individuellen Lern- und Bildungsbedarfen einer breiten Zielgruppe auszurichten.

Die Frage, ob es nach drei Jahren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gelungen ist, „einen sicheren, innovativen, digitalen Weiterbildungsraum“¹ zu gestalten oder gar zu etablieren, kann nicht eindeutig mit ja oder nein beantwortet werden. Aufgrund der Heterogenität des beruflichen Weiterbildungsmarktes und der Vielfalt von individuellen Bildungsbedarfen und -angeboten, ist davon auszugehen, dass die Komplexität der beruflichen Weiterbildung nur schwer in „einem“ singulären digitalen Weiterbildungsraum abgedeckt werden kann. Auch künftig wird es eine Vielzahl von branchenspezifischen Weiterbildungsräumen geben, die unterschiedliche Zielgruppen adressieren. Voraussetzungen für eine bildungs- und branchenbereichsübergreifende Zusammenführung von (Weiter-)Bildungsangeboten und -bedarfen – wie es in der Vernetzungsinfrastruktur „Mein Bildungsraum“ angestrebt wird – sind Interoperabilität und die Nutzung einheitlicher Standards. Hier ergab sich als eine nicht intendierte Erkenntnis in INVITE, dass die Generierung neuer verbindlicher einheitlicher Standards für den „einen“ digitalen Weiterbildungsraum nicht möglich war. Denn die vielfältigen Anwendungen aus der Praxis bestehen aus Insellösungen, zwischen denen es an geeigneten Verbindungen fehlt. Hier erscheint es sinnvoller zu sein, Möglichkeiten der Integration zu verfolgen als auf eine (letztlich exkludierende) Einheitlichkeit zu drängen. Um von Insellösungen bzw. regionalen Plattformen zu einer übergreifenden Metaplattform zu gelangen, ist zudem eine gezielte analoge Vernetzung aller beteiligten Akteure und relevanter Stakeholder essentiell. Dafür wurde mit der INVITE-Community für die beruflichen Weiterbildung ein Grundstein gelegt.

Nachfolgend werden acht Thesen skizziert, die zukunftsfähige Gestaltungspotentiale für innovative Ansätze in der digitalen Weiterbildung aufzeigen.²

1 Interoperabilität und Nachnutzbarkeit durch Dritte sind Grundbedingungen für die digitale Bildungsraumlandschaft

Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit verschiedener Softwaresysteme, Anwendungen oder Komponenten nahtlos zusammenzuarbeiten. Die Nachnutzbarkeit von Lernplattformen und Lehr-Lern-Inhalten hängt maßgeblich von der Standardisierung und Interoperabilität der verwendeten Technologien ab. Nur durch offene Schnittstellen und interoperable standardisierte Formate (z.B. xAPI, LTI) kann eine nachhaltige und effiziente Wiederverwendung in unterschiedlichen Bildungs- und Organisationskontexten gewährleistet werden. Durch Open Source Entwicklungen und die Umsetzung von Lehr-Lernmaterialien als Open Educational Resources (OER) kann die Nachnutzung von Projektentwicklungen ermöglicht werden, was in INVITE auch gezeigt wurde. Es wurden entsprechende interoperable standardisierte Formate

¹ siehe INVITE-Förderrichtlinie:

https://www.bmbf.de/SharedDocs/Bekanntmachungen/DE/2020/04/2918_bekanntmachung.html

² Das Papier basiert auf den Ergebnissen aus INVITE. Vertieft konnten bisher etwa die Hälfte der 34 insgesamt geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie ein Teil der bisher vorliegenden Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Begleitung des Innovationswettbewerbes (BIBB, INVITE-META, Digitalbegleitung VDI/VDE-IT) ausgewertet werden. Entsprechend ist das Thesenpapier als „Work in Progress“ zu verstehen. Die acht Thesen spiegeln den aktuellen Arbeitsstand wider - Aktualisierungen durch die weiterhin laufende Auswertung der Projektergebnisse und wissenschaftlichen Begleitung werden folgen.

eingesetzt, welche die Anschlussfähigkeit für die Vernetzung mit Anderen (z.B. Plattformen, Kursanbietende) grundsätzlich hergestellt haben und auch über die Projektlaufzeit hinaus weiterhin ermöglichen. Einige Lehr-Lernmaterialien wurden als OER umgesetzt und sind entsprechend auch über die Projektlaufzeit hinaus nachnutzbar.

Neben der technologischen Interoperabilität erhöht sich auch der inter- und transdisziplinäre Kooperationsbedarf auf institutioneller Ebene, da sich teure Betriebs- oder institutionsindividuelle Entwicklungen zunehmend weniger rentieren werden und auf frei zugängliche Angebote (Open Source, OER) zurückgegriffen werden wird. Interoperabilität von Plattformen und Nachnutzbarkeit von Formaten sollten bei Digitalisierungsprozessen für die Weiterbildung weiterhin verstärkt berücksichtigt werden, um so die Sichtbarkeit von und den Zugang zu Weiterbildungsangeboten für Weiterbildungsinteressierte weiter zu verbessern.

2 Digitale Bildung bietet Möglichkeiten der nutzenden- und zielgruppenorientierten Ansprache, was wiederum die Weiterbildungsbeteiligung erhöhen und Partizipation ermöglichen kann

Digitale Lernangebote bieten eine Vielzahl an Möglichkeiten, Lernformate und -zugänge nutzenden- und zielgruppenorientiert zu gestalten. Durch den Einsatz von KI kann dies individuell sehr zielgerichtet erfolgen – in Form von Recommendersystemen (Empfehlungssystemen) und in Verbindung mit personalisierten, adaptiven Lernpfaden. Die in INVITE entwickelten Empfehlungssysteme gehen – unter Einsatz von KI (z.B. Learning Analytics, Chatbots) – über allgemeine und vordefinierte Filterfunktionen hinaus. Sie berücksichtigen variabel persönliche Lernbedingungen (z.B. aus Wissens- und Kompetenztests) und führen daraufhin zu individuell passenden Lernangeboten. Damit tragen sie zu einem verbesserten Zugang zu Lernangeboten sowie auch einem verbesserten Matching von Lernangeboten und -nachfrage bei. Es konnte gezeigt werden, dass dies die Weiterbildungsbeteiligung erhöhen und Partizipation ermöglichen kann.

Digitales Lernen bietet zudem eine Vielzahl an Lernformaten. Die Erfahrungen der INVITE-Projekte zeigen, dass die enge Einbindung der Beteiligten wie Lernende, Lehrende und Institutionen in die (Weiter-)Entwicklungsprozesse von Weiterbildungsangeboten bereits zu einem frühen Zeitpunkt empfehlenswert ist – beispielsweise im Rahmen der Bedarfsanalysen und Prototypentestungen. Damit die Möglichkeiten des digitalen Lernens von Lernenden angenommen werden, müssen sie möglichst selbsterklärend und ohne zusätzliche Schulung nutzbar sein. Damit werfen die Erfahrungen aus den INVITE-Projekten auch die Frage auf, inwieweit Digitalisierung und der Einsatz von KI in der beruflichen Weiterbildung auch zur Exklusion nicht digital affiner und (selbst)lernentwöhnter Personen führen können. Denn trotz aller digitalen Möglichkeiten werden Lernende maßgeblich davon beeinflusst, ob sie selbst Lernen gelernt haben. Wenn Lernende wissen wie Selbstlernen funktioniert, können sie die Möglichkeiten der digitalen Bildung zielführend für ihren Lernerfolg einsetzen. Wenn dies nicht der Fall ist, können Freiheiten wie orts- und zeitunabhängiges Lernen dazu führen, dass digitale Lernangebote zu einer Überforderung führen.

3 Personalisiertes, adaptives, KI-gestütztes Lernen kann zur Weiterbildungsmotivation beitragen und den Lernerfolg steigern

Die Ergebnisse der INVITE-Projekte verdeutlichen, dass personalisiertes bzw. adaptives Lernen, sei es mit oder ohne Einsatz von KI, die Akzeptanz von Weiterbildungsangeboten erheblich steigern und den Lernprozess verbessern kann. Diese Verbesserung kann für eine gesteigerte Motivation und größeren Lernerfolg sorgen. Allerdings gibt es keine Erkenntnisse zu den Wirkungen auf den eigentlichen Lernerfolg oder Kompetenzzuwachs. So ergibt sich ein Forschungsdesiderat hinsichtlich der empirischen Validierung des Zusammenhangs von KI-gestützten, adaptiven Lernen und dem messbaren Lernerfolg. Aus lerntheoretischer Perspektive ist diese Frage nicht trivial und methodisch anspruchsvoll. Bedenkt man allerdings, dass die technologischen Entwicklungsaufwände, die zur Entwicklung digitaler, adaptiver Lernsettings benötigt werden, sehr hoch sind, erscheint eine Investition in entsprechende ggf. längsschnittliche (Wirkungs-)Studien für lohnenswert.

Zudem deutet sich in den INVITE-Projekten an, dass adaptives Lernen für tendenziell (selbst-)lernerfahrende Lernende zielführender ist als für bildungsentwöhnte Zielgruppen, die eine klare Orientierung benötigen und möglicherweise über wenig Vorkenntnisse/-erfahrungen in Bezug auf die entsprechenden Lerninhalte verfügen.

4 Lernende wünschen sich beim digitalen Lernen und Einsatz von KI eine menschliche Komponente

Mit der im Mai 2024 verabschiedeten KI-Verordnung wird vorgeschrieben Entscheidungen, die eine Auswirkung auf die Bildungsbiografie von Lernenden haben (z.B. Beurteilung des Bildungsniveaus), nicht ausschließlich von einer KI treffen zu lassen. Auch durch die INVITE-Ergebnisse deutet sich aus didaktischer Sicht an, dass pädagogisch ausgebildete Menschen beim Einsatz von KI gestaltend und steuernd mitwirken müssen. Aus der Sicht der Lerngestaltung zeigen die Projekterfahrungen, dass KI-Systeme am wirkungsvollsten eingesetzt werden können, wenn sie so gestaltet werden, dass sie den Menschen nicht ersetzen, sondern als unterstützendes Werkzeug dienen. Beispielsweise kann KI bei der Erstellung von digitalen Lernreisen unterstützen, indem sie Vorschläge macht, über die dann letztlich von einer dafür ausgebildeten Person entschieden wird.

Lernende wünschen sich zudem eine Brücke zwischen dem Lernen im digitalen Raum und dem Lernen mit menschlichem Kontakt. Die Art der Brücke ist abhängig von Lernthemen und der digitalen Affinität der Zielgruppe. Emotional besetzte Themen sind schwieriger in digitalen Räumen zu behandeln. Für eine digital affine Zielgruppen kann die menschliche Komponente auch mit digitalen Mitteln ausreichend erfüllt werden: aus Sicht dieser Lernenden ist es wichtig, dass sie bei inhaltlichen Fragen, die beim Lernen entstehen, auf einen „realen“ Menschen zukommen können. Diese Rückfragen müssen aber nicht zwingend im analogen Raum gestellt und beantwortet werden. Dies kann auch im digitalen Rahmen (z.B. per Mail) geschehen, so lange der Kontakt mit einem echten Menschen gewährleistet ist. Für eine digital nicht affine Zielgruppe ist zu vermuten, dass Kommunikation mit anderen Menschen, wenn sie ausschließlich im digitalen Raum stattfinden soll, eine zusätzliche Hürde zum Lernerfolg darstellen könnte.

5 Generative KI wird die berufliche Weiterbildung verändern

Die Einführung von ChatGPT Ende 2022 war eine unerwartete Zäsur im Rahmen der Projektlaufzeit. Die damit verbundenen Konsequenzen im KI-Bereich betrafen auch einige bereits in Umsetzung befindliche Entwicklungen in INVITE Projekten. Insbesondere in den Bereichen Entscheidungsmanagement, Content-Creation und digitale Lernassistenz taten sich damit zahlreiche neue Möglichkeiten KI-gestützter Personalisierung auf. Die in den Projekten erarbeiteten Ansätze und Ergebnisse können auf andere Branchen und Berufsfelder übertragen werden. Anwendungsfälle, die in INVITE erfolgreich unter Anwendung von Large Language Models (LLMs) umgesetzt wurden, sind:

- Extraktion von Metadaten für die Auffindbarkeit von Kursen,
- Matching von Berufsbildern und Kompetenzprofilen mittels Recommendersystem,
- LLMs als Interaktionspartner sowie
- als Unterstützung bei der Erstellung von Lehr-Lern-Materialien als OER.

Sie verdeutlichen damit das Potenzial von LLMs³. Sprachmodelle können (1) zur Schaffung von Vergleichbarkeit und Interoperabilität, (2) zur Gestaltung passgenauer Bildungswege mit maßgeschneiderten Lernpfaden sowie (3) zur Gewährleistung eines effektiven und engagierten Lernerlebnisses unter Berücksichtigung individueller Lernbedarfe beitragen. Dieses Potenzial sollte dringend weiterhin ausgeschöpft werden, um Bildungsinhalte an die dynamischen Anforderungen der Transformation des Arbeitsmarktes anzupassen und digitale Weiterbildungsangebote stärker zu verbreiten.

³ siehe hierzu Hübsch, T.; Vogel-Adham, E.; Vogt, A.; Wilhelm-Weidner, A.: Sprachgewandt in die Zukunft: Large Language Models im Dienst der beruflichen Weiterbildung. Ein Beitrag der Digitalbegleitung im Rahmen des Innovationswettbewerbs INVITE. Berlin : VDI/VDE Innovation + Technik GmbH 2024, 46 S.

<https://doi.org/10.25656/01:28659>

Hier besteht mit den aktuellen Entwicklungen im KI-Bereich Handlungsbedarf, um dieses Potenzial entsprechend nutzen zu können.

6 Digitale Kompetenzbilanzierungsinstrumente bedürfen Standards – Kompetenzzuordnung kann durch KI unterstützt werden

Beim Einsatz von digitalen Kompetenzbilanzierungsinstrumenten ist ein gemeinsamer Kompetenzreferenzrahmen mit einheitlichen Metadaten- und Qualitätsstandards zentral für die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit. Eine Einsatzmöglichkeit zur Kompetenzbilanzierung sind digitale Assessments zur Selbsteinschätzung der Kompetenzen. In INVITE hat sich gezeigt, dass diese in der Praxis eher nachrangig genutzt wurden. Sie sollten optional auswählbar sein, um weiterbildungsentwöhnte Zielgruppen nicht zu überfordern und einen niedrigschwelligen Zugang zu ermöglichen.

Einige INVITE-Projekte nutzten als Referenzrahmen zur Kompetenzbilanzierung das europäische Klassifikationssystem „European Skills, Competences, Qualifications and Occupations“ (ESCO). Die Erprobungen dieser Projekte verdeutlichen jedoch, dass dieses Standardkompetenzmodell für die Kompetenzzuordnung noch nicht ausreichend aussagekräftig ist. Auf konzeptioneller Ebene erwies sich dabei mitunter sowohl eine zu oberflächliche als auch eine zu kleinteilige Hierarchie der verschiedenen Ebenen als problematisch. Projektübergreifend lässt sich daher konstatieren, dass ESCO eine strukturierte Kompetenzentwicklung zwar unterstützen kann, für den spezifischen Kontext in verschiedenen Anwendungsbereichen aber angepasst werden muss. Auf der operativen Ebene erwies sich die „händische“ Erfassung der ESCO-bezogenen Angaben und deren Integrationen in die Metadaten der Kursangebote zum Teil als extrem aufwendig und ressourcenintensiv. In einigen Projekten konnte dieser Aufwand durch den gezielten Einsatz von KI in Form von LLMs deutlich reduziert werden. Diese wurden eingesetzt, um die Kompetenzen entlang des ESCO-Standards zu erfassen und in die Metadaten der Kursangebote zu integrieren. Mit dem Einsatz von LLMs kann somit auf operativer Ebene dem hohen Entwicklungs- und Pflegeaufwand entsprechender Metadaten und ihrem Austausch zwischen Plattformen begegnet werden. Es verbleibt auf konzeptioneller Ebene als Herausforderung das Erfordernis der Anpassbarkeit von Lernangeboten aus verschiedenen Anwendungsbereichen für ESCO und die teilweise auch nicht vorhandene Passbarkeit.

7 Die Relevanz digitaler Weiterbildungsnachweise und -zertifikate wird künftig zunehmen, dafür müssen diese vertrauenswürdig, fälschungssicher und aussagekräftig sein

Weiterbildungszertifikate dokumentieren die erworbenen Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen der Lernenden. Dabei gewinnen sie zunehmend auch in nicht-formalen Weiterbildungssettings, die als Ergänzung zu oder Ersatz für formale Abschlüsse dienen, an Relevanz – um agil auf akute Fachkräfteengpässe zu reagieren und durchlässige Karrierewege zu ermöglichen. Die Ergebnisse der INVITE-Projekte verdeutlichen diese Relevanz, insbesondere bei jüngeren Generationen und Lehrpersonal mit langjähriger Berufserfahrung. Im deutschen Bildungssystem ist – im Vergleich zu anderen europäischen Ländern (v.a. dem Baltikum) – das Vertrauen in digitale Nachweise und Zertifikate noch ausbaufähig. Es ist jedoch davon auszugehen, dass digitale Weiterbildungsnachweise und -zertifikate durch die Digitalisierung der Arbeitswelt auch in Deutschland zukünftig immer stärker zum Einsatz kommen werden.

Um das Vertrauen in digitale Nachweise zu stärken, müssen sie vertrauenswürdig, fälschungssicher und aussagekräftig sein. Die Ergebnisse der INVITE Projekte zeigen hierzu Ansätze wie ESCO zur Extraktion von Metadaten mit Unterstützung eines KI-Tools als Standard genutzt werden könnte. Zur Speicherung der Zertifikate wurden verschiedene Open-Source-Wallets entwickelt. Dabei folgten die INVITE-Projekte den aktuellen Trends und Aktivitäten auf europäischer Ebene und nutzen die European Blockchain Services Infrastructure (EBSI), die interoperablen Dienste zur Umsetzung von digitalen Identitäten und Bildungsnachweisen anbietet. Aus Perspektive der Nutzenden erscheint die Verwaltung und Pflege von Bildungsnachweisen in einer Wallet zur Erstellung eines individuellen Portfolios mit Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen zielführend. Herausforderungen ergeben sich aus der Kooperation und

Mitwirkung von kommerziellen Anbietenden: zur Integration der digitalen Nachweise sind standardisierte Metadaten und interoperable Schnittstellen erforderlich (z.B. Schnittstellen zur Software der Lehrgangs- und Teilnehmendenverwaltung), die in der Praxis nach wie vor uneinheitlich sind.

8 Die besondere Architektur des Innovationswettbewerbs hat zum Erfolg beigetragen

Eine relevante Gelingensbedingung für den Erfolg des Innovationswettbewerbs war seine besondere Projektarchitektur, in deren Ausgestaltung maßgebliche Impulse aus dem BIBB einfließen. Geprägt wurde der Wettbewerb durch einen Bottom-up-Ansatz, der nicht nur initial für seine Zielstellung und Ausrichtung zum Tragen kam, sondern auch während des Verlaufs weiterverfolgt wurde. Der Ausarbeitung der Förderrichtlinie war deshalb ein Prozess vorgeschaltet, in dem die Akteure im Berufsbildungsbereich ihre Interessen und Bedarfe einbringen konnten. Des Weiteren wurden während der Laufzeit der Projekte zwei so genannte „Toolchecks“ durchgeführt, in denen der breiten Öffentlichkeit ermöglicht wurde, Entwicklungen und Prototypen aus den Projekten zu erproben. Die Erfahrungswerte und das Feedback aus den Erprobungen waren der endgültigen Ausgestaltung der Projektentwicklungen zuträglich.

Die Projektkonsortien waren durch die Zusammenarbeit von Akteuren der Bildungspraxis, der Wissenschaft und Technologieentwicklung geprägt, die konzeptionell von Beginn an Geschäftsmodelle berücksichtigten, um der marktwirtschaftlichen Ausprägung des Weiterbildungsmarktes Rechnung tragen zu können. Die Verbundpartner in den INVITE Förderprojekten verfügten über relevante fachlich-inhaltliche, technische und technologische sowie wissenschaftliche Expertise und kooperierten auch mit Weiterbildungsträgern.

Das BIBB verantwortete die fachliche und organisatorische Betreuung des Umsetzungsprozesses sowie die fachliche und administrative Betreuung des Wettbewerbs und richtete seine Prozesse an der vom BMBF ausgerichteten Grundsatzlegung aus, für die alle relevanten Akteure zusammenkamen um Bedarfe und Möglichkeiten der digitalen Weiterbildung zu erörtern. Unterstützt wurde es dabei von einer Digitalbegleitung für technologische Fragestellungen. Zusätzlich gab es ein wissenschaftliches Metavorhaben, das Erkenntnisse zur Gestaltung eines sicheren innovativen, digitalen Weiterbildungsraums generiert und zur Verfügung gestellt hat. Zur Qualitätssicherung und Beratung wurde INVITE von einem Expertenbeirat begleitet, der bei der Reflektion und Kontextualisierung von Aktivitäten und Ergebnissen des Wettbewerbs sowie der Erörterung des Mehrwerts der Wettbewerbsergebnisse für die Weiterbildungspraxis unterstützt hat.