

KI-unterstützte Weiterbildungsangebote

Erkenntnisse aus dem Innovationswettbewerb INVITE

Eingebettet in die Nationale Weiterbildungsstrategie verfolgte INVITE das Ziel, die Digitalisierung der beruflichen Weiterbildung voranzubringen. Im Fokus standen dabei die Entwicklung und Erprobung technologiebasierter Innovationen für mehr Transparenz im Weiterbildungsmarkt. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die entwickelten Innovationen und benennt exemplarisch gewonnene Erkenntnisse zum Einsatz von Empfehlungssystemen für passende Weiterbildungsangebote (sog. Recommendersysteme) und zur Gestaltung personalisierter Abfolgen von Lerneinheiten (adaptive Lernpfade) in der beruflichen Weiterbildung.

Fachlich-didaktische und technologische Innovationen

Die in INVITE geförderten Projekte (vgl. Infokasten) waren in der beruflichen Weiterbildung verortet und befassten sich sowohl mit der Vernetzung und Weiterentwicklung von internetbasierten Plattformen und dazugehörigen Anwendungen als auch mit der Schaffung innovativer Lehr- und Lernangebote. Dazu arbeiteten Weiterbildungsanbieter, Technologie- und Softwareentwickler, Betriebe und Forschungseinrichtungen zusammen. Ziel war es, Konzepte und Tools zu entwickeln, die dazu beitragen, individuell passende Weiterbildungsangebote besser aufzufinden und den heterogenen Zielgruppen durch individualisiertes Lernen besser gerecht werden zu können.

Um die Innovationen in ihrer Vielfalt sichtbar zu machen, haben das BIBB und die Digitalbegleitung VDI/VDE-IT sogenannte Radarboards zur Kategorisierung und Einordnung der

Entwicklungen erarbeitet (vgl. Abb.). Für jedes Projekt wurde jeweils eine technologische und eine fachlich-didaktische Einordnung anhand von je fünf Dimensionen vorgenommen. Die Dimensionen des fachlich-didaktischen Radarboards basieren auf dem wissenschaftlichen und bildungspolitischen Weiterbildungsdiskurs. Die Dimensionen des technologischen Radarboards wurden auf der Grundlage von technologischen Aspekten, Normen und Standards entwickelt. Für jede Dimension stellen die Radarboards dar, wie stark ausgeprägt diese in den Projekten war. So werden thematische Schwerpunktsetzungen der Projekte und ihrer Entwicklungen deutlich (vgl. hierzu auch BIBB 2024). In fachlich-didaktischer Hinsicht lag der Schwerpunkt der Entwicklungen bei »Personalisierung und Adaptivität«. In 54 Prozent der Projekte war diese Dimension wettbewerbsübergreifend stark ausgeprägt. Zur Verbesserung der Qualität von digitalen Weiterbildungsangeboten und auch

der Suche nach ihnen zielen diese Projekte darauf ab, technologiegestützt flexible Weiterbildungsangebote zu entwickeln, die den individuellen Bedürfnissen, Fähigkeiten und Erwartungen der Lerninteressierten entsprechen. Dies wurde in der Mehrheit der Projekte durch personalisierte Recommendersysteme oder adaptive Lernpfade gelöst.

Innovationswettbewerb INVITE

In den Jahren 2021 bis 2024 wurden 34 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben – mit 182 Zuwendungsempfängern – durch Mittel des BMBF für eine Laufzeit von drei Jahren gefördert (vgl. ZAVISKA 2022). Das BIBB hat das Förderprogramm fachlich und administrativ begleitet. In technologischen Fragen wurde es durch eine Digitalbegleitung des Instituts für Innovation und Technik (VDI/VDE-IT) unterstützt. Ein interdisziplinär ausgerichtetes Meta-Vorhaben unter Leitung des mmb-Instituts und des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz sorgte über die gesamte Laufzeit für Vernetzung und themenbezogenen Austausch der Projekte untereinander.

Weitere Informationen zu INVITE sowie Radarboards, Projekten und auch Veröffentlichungen:
www.bibb.de/de/120851.php und
www.invite-toolcheck.de



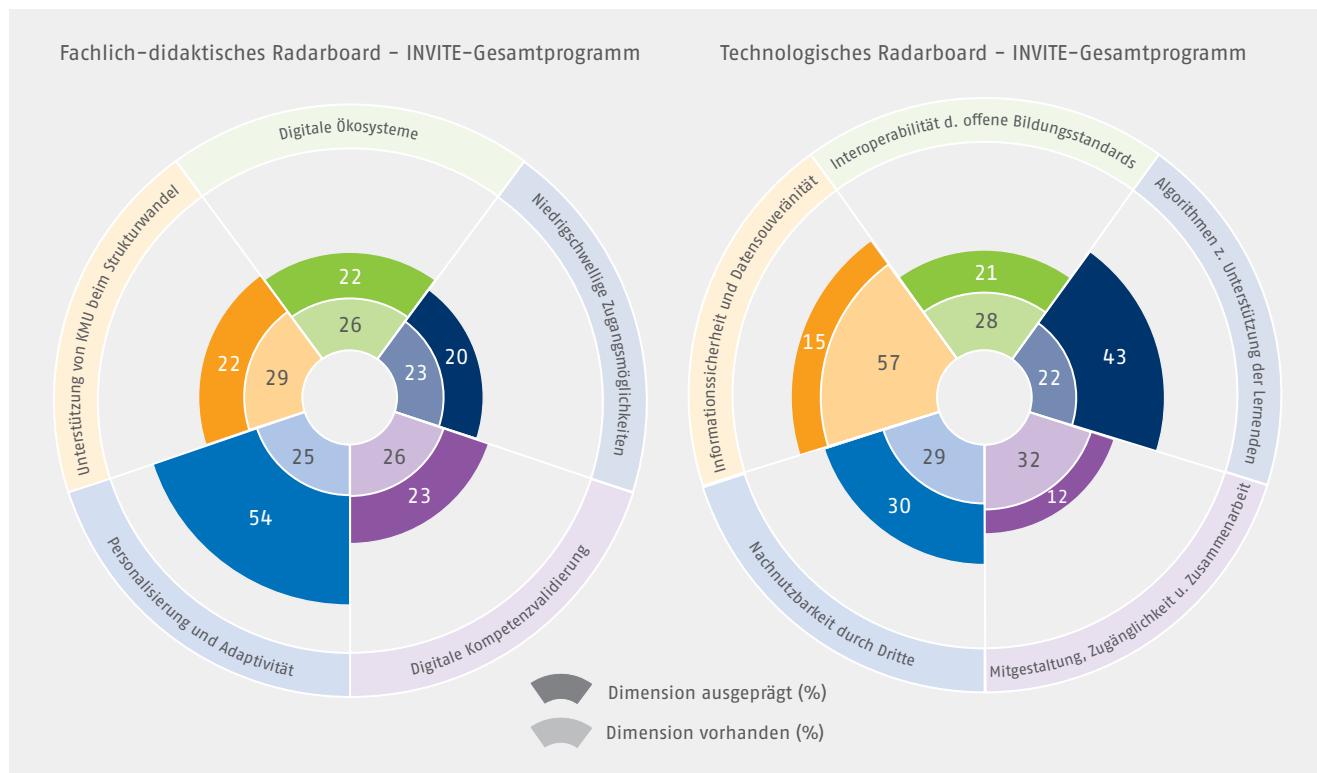
HEIDI GRATENTHALER
Dr., wiss. Mitarbeiterin
im BIBB
heidi.grattenthaler@bibb.de



KATHARINA KRALL
wiss. Mitarbeiterin im BiBB
katharina.krall@bibb.de

Abbildung

Überblick zu fachlich-didaktischen und technologischen Innovationen der INVITE-Projekte



In technologischer Hinsicht lag der Schwerpunkt der Entwicklung bei den dazu notwendigen »Algorithmen zur Unterstützung der Lernenden« (z.B. intelligenten Suchen oder adaptiven Lerninhalten). Dieser Schwerpunkt war in 43 Prozent der Projekte stark ausgeprägt.

Recommendersysteme

Recommendersysteme setzen automatisierte Softwaresysteme ein, die die Nutzenden bei der Auswahl von Angeboten aus einer unüberschaubaren Vielzahl von Möglichkeiten unterstützen und zu personalisierten Angebotsempfehlungen führen. Im Bereich der beruflichen Weiterbildung sind solche Empfehlungssysteme noch nicht so gebräuchlich wie in anderen Bereichen (vgl. RASHID/REICHOW/BLANC 2024), weshalb ihre Entwicklung in INVITE gefördert wurde. Durch die Vernetzung von Angebotsplattformen und -portalen können

Weiterbildungsangebote gebündelt werden. Die Auswahl an Angeboten zu vielfältigen Weiterbildungsthemen aus verschiedenen Branchen ist für Nutzende jedoch nur schwer überschaubar, insbesondere wenn diese in Verbindung mit individuellen Lernbedarfen (z.B. Vorkenntnisse, Karriereziele) und Lernpräferenzen (z.B. Lernzeiten, Lernformate und -medien) gebracht werden sollen. Hier setzen die in INVITE entwickelten Recommendersysteme für die Weiterbildung an: Sie unterstützen KI-basiert den Suchprozess und berücksichtigen individuelle Bedarfe für personalisierte Angebotsempfehlungen und die Gestaltung von Lernprozessen. Damit können Weiterbildungsinteressierte unkompliziert, schnell und sicher passgenaue Angebote finden.

Beispielhaft zeigt dies das im Projekt ELe-com für den Bereich E-Commerce entwickelte Recommendersystem. Es generiert KI-basierte Vorschläge auf

verschiedenen Niveaustufen und berücksichtigt dafür das persönliche Vorwissen, indem es die Lernhistorie sowie auch individuelle Präferenzen bezüglich des Lernziels, Lerntyps und Lernformats heranzieht.

In den INVITE Projekten entstanden sowohl branchenbezogene Recommendersysteme – u.a. für das Handwerk und die Pflege – als auch branchenübergreifende Recommendersysteme (z.B. zu Future Skills oder zur Digitalkompetenz Lehrender). Ihnen allen gemein ist die starke Nutzerorientierung, um die Passung von Weiterbildungsbedarfen und -angeboten zu verbessern.

Recommendersysteme für die Weiterbildung müssen lernbezogene Faktoren berücksichtigen, die eine längerfristige Perspektive erfordern (z.B. sich ändernde Kompetenzniveaus, aufeinander aufbauende Lernangebote). Diesbezügliche Möglichkeiten und Herausforderungen betrachten FROMM/IFENTHALER in diesem Heft.

Adaptive Lerninhalte und -pfade

Adaptive Lerninhalte und -pfade bezeichnen Sequenzen von aufeinander abgestimmten Lerneinheiten, die die Art der Wissensvermittlung an den Wissensstand, die Lernpräferenzen und das Umfeld der Lernenden anpassen (vgl. BIBB 2024). Das bedeutet, dass die Lernpfade passgenau und personalisiert auf die jeweiligen Lernenden zugeschnitten werden. KI kann hier u.a. bei der Echtzeit erfassung und -auswertung von Daten der Lernenden eingesetzt werden, um Lernmodule oder -angebote flexibel während des Lernens anzupassen. Ein anschauliches Beispiel für adaptive Lernpfade bietet das Projekt WbSmart. Für die Pflegebranche wurde ein bildungswissenschaftlich fundierter, KI-basierter digitaler Weiterbildungsraum entwickelt. Im Bereich der außerklinischen Altenpflege können Pflegende Kurse zu arbeitsrelevanten Themen wie z.B. Hygiene oder Demenz auf personalisierten Lernpfaden absolvieren. Die Lernpfade sind so generiert, dass sie die angestrebte Kompetenzerweiterung, die dafür relevanten Lernmaterialien und eine vorgelagerte Lernstandserhebung miteinander verknüpfen. Über die adaptiven Lernpfade können – abgestimmt auf Vorkenntnisse und persönliche Präferenzen – verschiedene Fortbildungsniveaus erreicht werden.

Die Erfahrungen verschiedener INVITE-Projekte (z. B. KiraPro, SG4BB, Tripleadapt) zeigen pilothaft, dass personalisiertes bzw. adaptives Lernen die Passgenauigkeit von Weiterbildungsangeboten steigern

kann und auf Akzeptanz bei den Lernenden trifft (vgl. z.B. KRAUSS u.a. 2023 für Tripleadapt).

Innovationen in die Breite tragen

Wie die erstellten Radarboards zeigen, lag ein Schwerpunkt im Innovationswettbewerb INVITE auf der Verbesserung von Personalisierung und Adaptivität von Weiterbildungsangeboten. In vielen Projekten wurden zur verbesserten Suche nach Weiterbildungsangeboten Recommendersysteme und für personalisierte Lernerfahrungen adaptive Lernpfade entwickelt. Dabei entstanden zahlreiche Good-Practice-Beispiele in verschiedenen Branchen, die über die angegebenen Webseiten (vgl. Infokasten) eingesehen werden können. Viele der Projektentwicklungen wurden verstetigt und stehen mitunter auch als Open Source oder Open Educational Resources zu Verfügung. Eine weit verbreitete Umsetzung und Anwendung digitaler und KI-gestützter Anwendungen für die berufliche Weiterbildung ist jedoch damit noch nicht erreicht. Wichtig ist es nun, die entwickelten Konzepte und Tools über geeignete Plattformen und Netzwerke in die Breite zu tragen. Zudem wäre auch weitere Forschung bspw. zur Lernwirksamkeit KI-basierter Anwendungen wünschenswert (vgl. auch FROMM/IFENTHALER in diesem Heft). Damit könnten zwei Visionen, die im Rahmen von INVITE herausgearbeitet wurden, in Erfüllung gehen: »2035 sind personalisierte, KI-gestützte Weiterbildungsplattformen und -an-

gebote mit Recommendersystemen fester Bestandteil des beruflichen Lernens.« (BLANC u.a. 2025, S. 8) und »Die meisten digitalen Lernanwendungen sind 2035 so konzipiert, dass sie den Lernprozess unterstützen, indem sie ihn möglichst passgenau für den einzelnen Lernenden gestalten.« (ebd., S. 13). ◀

LITERATUR

BLANC (Hrsg.): INVITE–Programmbroschüre 2024 – Digitale berufliche Weiterbildung. Ergebnisse und Schwerpunkte des Innovationswettbewerbs INVITE. Bonn 2024.
URL: www.bibb.de/de/190410.php

BLANC, B.; GOERTZ, L.; REICHOW, I.; BUNTINS, K.; HOCHBAUER, M.; RASHID, S. F.: Die Zukunft der beruflichen Weiterbildung. Szenarien und Handlungsempfehlungen für einen innovativen, digitalen Weiterbildungsraum 2035. Ein Dossier im Rahmen des Innovationswettbewerbs INVITE. Essen 2025.
URL: DOI: 10.25656/01:32740

KRAUSS, C.; STREICHER, A.; POXLEITNER, E.; ALTUN, D.; MUELLER, J.; TRUONG-SINH, A.; MÜLLER, C.: Best-of-Breed. Service-Oriented Integration of Artificial Intelligence in Interoperable Educational Ecosystems. In: UDEN, L.; LIBERONA, D. (Hrsg.): Learning Technology for Education Challenges. Communications in Computer and Information Science. Cham 2023, S. 267–283

RASHID, S. F.; REICHOW, I.; BLANC, B.: Recommender Systems for Vocational Training and Education. Insights from Germany's »Innovationswettbewerb INVITE« Program. In: Proceedings of DELFI Workshops. Bonn 2024, S. 249–252.
URL: DOI: 10.18420/delfi2024-ws-34

ZAVISKA, C.: Mehr Transparenz des Weiterbildungsmarkts durch digitale Plattformen. Erste Einblicke in den Innovationswettbewerb INVITE. In: BWP 51 (2022) 2, S. 40–41.
URL: www.bwp-zeitschrift.de/dienst/publikationen/de/17834

(Alle Links: Stand 15.10.2025)