

# Magazin

erwachsenenbildung.at



Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs

<https://erwachsenenbildung.at/magazin>

## Plattformübergreifendes KI-Empfehlungssystem in einem Digitalisierungstraining für Lehr- kräfte der Erwachsenenbildung

Carmen Biel und Sonja Klante

In der Ausgabe 55, 2025:  
Künstliche Intelligenz und Erwachsenenbildung



# Plattformübergreifendes KI-Empfehlungssystem in einem Digitalisierungstraining für Lehrkräfte der Erwachsenenbildung

**Carmen Biel und Sonja Klante**

**Zitation** Biel, Carmen/Klante, Sonja (2025): Plattformübergreifendes KI-Empfehlungssystem in einem Digitalisierungstraining für Lehrkräfte der Erwachsenenbildung. In: Magazin erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs. Ausgabe 55, 2025. Online: <https://erwachsenenbildung.at/magazin/ausgabe-55>.

Schlagworte: KI-basierte Lernangebote, Digitalisierungstraining, KUPPEL, Datenmapping, Digitalkompetenzen, Professionalisierung, selbstgesteuertes Lernen, Adaptivität



## Abstract

Die Autorinnen berichten über ein Pilotprojekt, in dem eine KI für :DTrain, ein Digitalisierungstraining für Lehrende in der Erwachsenenbildung, entwickelt wurde. Die Grundlage für :DTrain ist ein kompetenzorientiertes Curriculum, das berufsbezogene Digitalkompetenzen beschreibt. In diesem Digitalisierungstraining erstellt eine KI Lernsequenzen und greift dabei auf Daten verschiedener Lernplattformen zu. Dabei kommt ein pädagogisch orientiertes Multiagentensystem zum Einsatz. Sogenannte Agenten sind Softwareprogramme, die Aufgaben planen und auch bewerten, ob diese erfolgreich erledigt wurden. Das System kann aufgrund korrekter oder inkorrektur Antworten veränderte Lernsequenzen generieren. Dazu werden technische Schnittstellen benötigt und die entwickelte KI muss Daten aus den verschiedenen Speicherorten durch sogenanntes Datenmapping miteinander in Einklang bringen. Die Autorinnen erläutern in diesem Beitrag detailliert die technischen Voraussetzungen, damit Lernende reibungslos zwischen den Systemen wechseln können. Sie erklären z.B. sogenannte Middleware, die eine Übersetzungsfunktion zwischen Lernmanagementsystemen übernimmt, oder Authentifizierungsmechanismen, die die Identität von Benutzer\*innen beim Wechsel von Plattformen prüfen. Für das Bildungsprogramm werden das Lernmanagementsystem EULE des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (DIE) und die vhs.cloud des Deutschen Volkshochschulverbandes (DVV) eingesetzt. Als Voraussetzungen für solche KI-basierten Angebote in der Erwachsenenbildung nennen die Autorinnen offene Standards, eine hohe Qualität der Metadaten, große Datenmengen und eine entsprechende technische Infrastruktur. (Red.)

# Plattformübergreifendes KI-Empfehlungssystem in einem Digitalisierungstraining für Lehrkräfte der Erwachsenenbildung

**Carmen Biel und Sonja Klante**

Die stetig wachsende Zahl an digitalen Bildungsangeboten eröffnet flexiblere Möglichkeiten, sich weiterzubilden. Damit steigen zugleich die Anforderungen an die Lernenden, selbstgesteuert Angebote auszuwählen und durchzuarbeiten.

Künstliche Intelligenz (KI) kann durch datenbasierte Empfehlungen dazu beitragen, diese Auswahl zu vereinfachen. Zugleich verfügt KI über das Potenzial, Lernprozesse adaptiver zu gestalten. Im Kontext der Bildung sind dafür didaktische Prinzipien, hohe Ansprüche an die Qualität vergebener Metadaten, eine entsprechende technische Infrastruktur und große Datenmengen essenziell.

## **Mit digitalen Medien zur Professionalitätsentwicklung**

Die Erwachsenen- und Weiterbildung (EB/WB) ist ein zentraler und zugleich äußerst heterogener Bildungsbereich. Angesichts des demografischen Wandels und der dynamischen (technologischen) Entwicklungen gewann lebenslanges Lernen in den letzten Jahrzehnten zunehmend an gesellschaftspolitischer Bedeutung, wodurch auch die Relevanz der EB/WB in der öffentlichen Wahrnehmung kontinuierlich wuchs. Zugleich stiegen damit die Anforderungen an die Qualität der Bildungsangebote und an die Professionalität und fachliche Kompetenz derjenigen, die den Lehrbetrieb in der EB/WB gestalten.

Aufgrund der oftmals prekären Beschäftigungsverhältnisse der Lehrkräfte der EB/WB eignen sich insbesondere zeit- und ortsunabhängige Formate, um Professionalitäts- und Kompetenzbestrebungen uneingeschränkt nachgehen zu können (vgl. Schrader 2010, S. 54). Dies geschieht zumeist durch die Rezeption von Büchern, Zeitungen und Zeitschriften sowie durch Online-Formate und Tools. Zu nennen wären hier bspw. YouTube Videos und Internetforen, aber natürlich auch explizite Lernangebote, die über Learning Management Systeme (LMS) kostenpflichtig oder kostenfrei als Train the Trainer\*innen-Fortbildungen angeboten werden.

Digitale (Lern-)Formate eröffnen vielfältige Möglichkeiten, vornehmlich im Hinblick auf individualisierte und flexible Lernwege sowie die adaptive Nutzung für spezifische Anforderungen (vgl. Rohs 2019, S. 134). Gleichzeitig stellt die große Menge an verfügbaren Lernmaterialien in Verbindung mit der Heterogenität der Lehrkräfte der EB/WB – etwa hinsichtlich ihres Arbeits- und Fachkontextes, ihrer Qualifikationen und Kompetenzen, ihrer Erfahrungen im und mit dem Online-Lernen (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2020, S. 277f.) oder ihrer individuellen Lernvorlieben – eine Herausforderung dar. Insbesondere

die Vorerfahrungen mit selbstgesteuertem digitalem Lernen beeinflussen, wie gut geeignete Inhalte gefunden und gefiltert werden können, da diese oft über verschiedene Kanäle, Portale und Plattformen verstreut sind.

Aus der Perspektive eines moderaten Konstruktivismus ist daher eine didaktische Unterstützung sinnvoll, um sicherzustellen, dass Lernende nicht auf sich allein gestellt sind und sich im Lernprozess nicht verlieren (vgl. Arnold et al. 2018, 126f.). Hilfreich sind übergeordnete Strukturen, die den Lernprozess unterstützen sowie Bedarfe und Angebote zusammenbringen. Adaptivität ist hier das Stichwort, das die Fähigkeit eines digitalen Systems beschreibt, sich an individuelle Voraussetzungen wie Lernstile oder den Fortschritt der Lernenden anzupassen (vgl. Niegemann et al. 2008, S. 308).

## Adaptivität in der Bildung

Adaptivität ist ein immerwährendes Thema in der Bildung, das auf personalisierte Lernerfahrungen zielt und es Lernenden ermöglichen soll, stets ihren individuellen Bedürfnissen entsprechend zu lernen<sup>1</sup>. In der jüngeren Vergangenheit entstanden mit Blick auf digital gestützte Lehr-Lernszenarien insbesondere durch Fortschritte der KI große Erwartungen an das adaptive Lernen.

In Präsenzkursen können Lehrende individuell auf jede\*n Teilnehmende\*n eingehen, um den Lernprozess optimal zu unterstützen. Teilnehmer\*innenorientierung und die Ermöglichung personalisierten Lernens sind in diesem Kontext wichtige Kompetenzen von Lehrpersonen (siehe Alberti/Strauch/Brandt 2022), um individuell auf die Vorkenntnisse, Erfahrungen und Interessen der Teilnehmenden eingehen zu können. Je nach Kurssetting kann dies unterschiedlich umgesetzt werden.

In digitalen Kursformaten fehlt diese Steuerungsmöglichkeit. Adaptive Lernsysteme sollen hier helfen. Adaptive Lernsysteme berücksichtigen häufig das Verhalten oder die Präferenzen der Lernenden als Grundlage für Anpassungen im Lernverlauf und für Empfehlungen.

Allerdings bleiben weitere Parameter der Lernenden, wie z.B. ihr Fähigkeitsniveau, ihr Verständnis des präsentierten Inhalts oder ihre Vertrautheit mit der (digitalen) Lernumgebung zumeist unberücksichtigt (vgl. Chen 2008, S. 788). Während es bei Empfehlungen von Filmen oder Serien ausreicht, das Verhalten und die Präferenzen zu berücksichtigen, ist dies in Bildungskontexten anders zu bewerten, da die bevorzugten Lernaktivitäten für die Lernenden nicht auch notwendigerweise die didaktisch angemessensten sind. Ohne die Berücksichtigung eines Kompetenzniveaus können bspw. sehr anspruchsvolle Inhalte bei zwei Personen mit denselben Verhaltensmustern und Interessen trotzdem sehr unterschiedliche Lernerfolge erzielen (vgl. Klačnja-Milićević/Ivanović/Nanopoulos 2015, S. 572).

Michel Desmarais und Ryan Baker (2012, S. 11) unterscheiden zwei Arten von adaptiven Systemen: (1) „*problem solving and solution analysis tutors*“ (Problemlösungs- und Lösungsanalyse-Tutoren) und (2) „*curriculum sequencing tutors*“ (Lehrplan-Sequenzierungs-Tutoren). Während erstere Systeme nach der Logik programmierter Instruktion funktionieren, klaren Regeln folgen und zeitnah Rückmeldung sowie ggf. unterstützende Inhalte auf Basis falsch absolvierter Aufgaben anbieten, definieren zweite Systeme Lernsequenzen im Abgleich von Lehrzielen und den dazu vorliegenden didaktischen Lernmaterialien sowie einem möglichst viele Fähigkeiten abbildenden Assessment der Lernenden. Dabei sammeln sie zudem stetig Daten über den\*die Lernende\*n, die in einem sog. „Lernermodell“ (einer Art Lernprofil) gespeichert und für die weitere Erstellung von Lernsequenzen herangezogen werden (vgl. ebd., S. 13f.).

Im hier dargestellten Projekt implementieren wir eine Mischform mit klarer Tendenz zum „*curriculum sequencing tutor*“.

## Adaptivität mithilfe Künstlicher Intelligenz

KI-basierte und didaktisch organisierte adaptive Empfehlungssysteme können durch maschinelles Lernen (zur Mustererkennung) die benötigte Struktur in die Lerngegenstände bringen. Zur Mustererkennung sind

<sup>1</sup> In der Literatur gibt es für den Bildungskontext keine einheitliche Definition des Begriffs „adaptiv“ (vgl. Zawacki-Richter et al. 2019, S. 18), weswegen teils sehr unterschiedliche Ansätze genutzt werden.

sie jedoch auf eine große Menge an Informationen angewiesen. Dies sind z.B. Daten zum individuellen Lernverhalten, Interaktionsdaten aller Lernenden mit den zur Verfügung stehenden Lerninhalten oder auch Informationen zur Menge an Lerninhalten. Sinnvoll ist es auch, ein Curriculum und/oder Kompetenzmodell zugrunde zu legen, wenn nicht direkt auf hohe Datenmassen zurückgegriffen werden kann, aus denen sog. „Expertenmodelle“ abgeleitet und ideale Lernpfade generiert werden können (vgl. Kerres et al. 2023, S. 111).

Mithilfe didaktisch inspirierter Algorithmen können Inhalte personen- und kontextbezogen adaptiv zusammenggeführt werden und das anbieten, was die Lernenden gerade benötigen, um den individuellen Kompetenzentwicklungszielen näher zu kommen. Zudem wäre es aufgrund der wachsenden Inhaltsmengen im Internet äußerst spannend, nicht nur Empfehlungen innerhalb einer geschlossenen Plattform anzubieten, sondern Lernschritte und Materialien über mehrere Inhaltsquellen hinweg im Einklang mit Lernvorlieben und -bedürfnissen zusammenzuführen.

Im Kontext eines durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Innovationswettbewerb INVITE geförderten Projektes konnte dies anteilig exemplarisch für Lehrkräfte in der EB/WB erprobt und entwicklungsbegleitend hinsichtlich der Bedarfe, der Akzeptanz der Zielgruppe und der Testung einzelner Komponenten formativ evaluiert werden. Im Sinne eines Design-based Research Ansatzes flossen die Ergebnisse in die weitere Entwicklung ein.

## Das Projekt KUPPEL

Bei KUPPEL<sup>2</sup> (KI-unterstützte plattformübergreifende Professionalisierung erwachsenenpädagogischer Lehrkräfte) handelte es sich um ein Pilotprojekt, um die Möglichkeiten eines adaptiven plattformübergreifenden Lernens mit der Unterstützung von KI zu erproben. Zu

diesem Zweck verfolgte das Projekt die prototypische Entwicklung einer KI, die Lehrkräften (als erwachsene Lernende<sup>3</sup>) individuelle Lernwege über verschiedene Lernplattformen für ihre Professionalitätsentwicklung aufzeigt. Für die Dauer des Projekts (2021-2024) wurden dazu der EULE Lernbereich<sup>4</sup> des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (DIE) sowie die vhs.cloud<sup>5</sup> des Deutschen Volkshochschulverbandes (DVV) für die KI zugänglich gemacht, um auf die Inhalte und andere Komponenten der Plattformen (z.B. Filter, Profile etc.) zuzugreifen. Inhaltlich stand der Erwerb von berufsbezogenen Digitalkompetenzen für den erwachsenenpädagogischen Lehralltag im Fokus.

Im Kontext des Projektes entstand ein kompetenzorientiertes Curriculum für ein Digitalisierungstraining für das Lehrpersonal der EB/WB (:DTrain), auf dessen Basis die KI agieren sollte. Dem Curriculum liegt das erweiterte GRETA Kompetenzmodell<sup>6</sup> (siehe Alberti/ Strauch/Brandt 2022) zugrunde. Die KI-Umsetzung erfolgte über ein Multiagentensystem (MAS), welches innerhalb einer Middleware implementiert wurde. Eine Middleware ist eine Software, die den Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen übernimmt. MAS sind ein Forschungsgebiet der Verteilten Künstlichen Intelligenz<sup>7</sup>. In MAS liegen autonome „intelligente“ Systeme (sogenannte Agenten), die jeweils über spezifisches Wissen, Ziele und Fähigkeiten verfügen. Jeder Agententyp ist dabei individuell spezialisiert.

Damit der plattformübergreifende Austausch gelingen und das MAS sinnvolle Lernsequenzen für die Zielgruppe aus den verfügbaren Lerneinheiten zusammenstellen kann, müssen Technik und Didaktik Hand in Hand gehen. Das Gesamtsystem benötigt ein Wissensmodell (Curriculum und Kompetenzmodell), gemeinsame Datenmodelle, Zugriff auf die Daten der Lernenden (z.B. Lernpräferenzen, Lernstände und Lerndauer), strenge Datensicherheitskomponenten sowie verschiedene (didaktisch inspirierte) Algorithmen, auf deren Basis die Verkettung der Lerneinheiten erfolgen kann.

2 Förderkennzeichen 21INVI08 – einen umfassenden Einblick in das Projekt, seine sechs Konsortialpartner, Ziele und Fragestellungen findet sich unter: <https://dtrain.org/>

3 Wenn in diesem Beitrag von „Lernenden“ die Rede ist, sind stets die lernenden Lehrenden (m/w/d) gemeint, die mit KUPPEL ihre lehrrelevanten Digitalkompetenzen erweitern möchten.

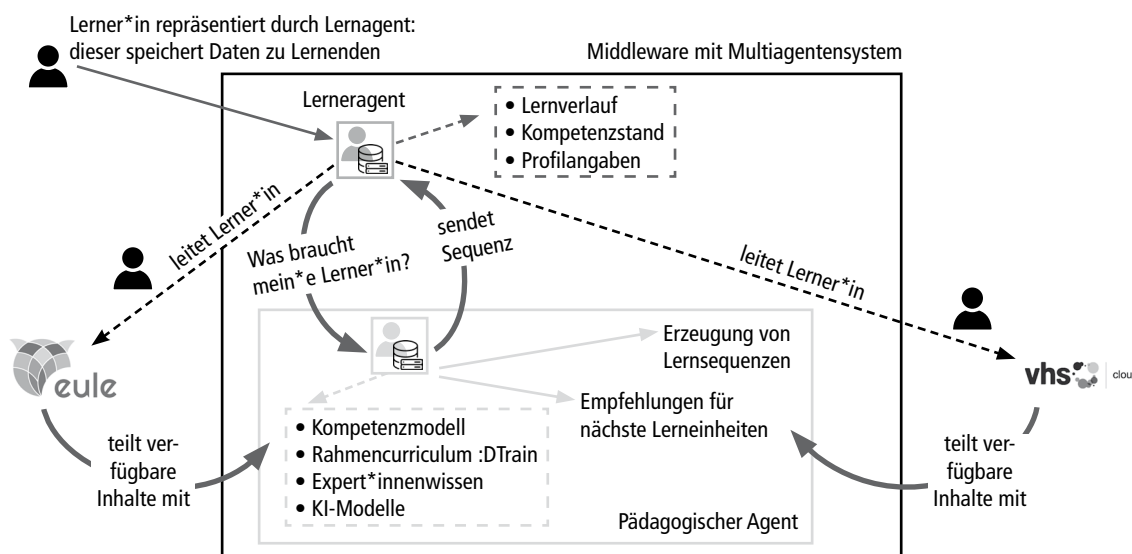
4 Mehr dazu unter: <https://wb-web.de/lernen.html>

5 Mehr dazu unter: <https://www.vhs.cloud/>

6 Mehr dazu unter: <https://www.greta-die.de/>

7 Mehr Informationen dazu unter: <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-distributed-artificial-intelligence-dai-a-50a6e-19df54ccdf783225b7e1234727a/>

Abb. 1: Vereinfachte schematische Darstellung der KUPPEL Architektur



Quelle: eigene Darstellung

## Middleware und Multiagentensystem

Damit ein Lernen über unterschiedliche Plattformen hinweg möglich ist, muss eine Interoperabilität der Systeme über diverse Schnittstellen und Datenmappings („Übersetzungsschablonen“ für unterschiedliche Datenformate) gewährleistet werden. Dies geschieht über eine Middleware, die allem voran zentrale Authentifizierungsmechanismen umsetzt, damit Lernende reibungslos zwischen den LMS hin und her wechseln können. In KUPPEL wurde dies für zwei LMS realisiert, von denen eines offene und das andere proprietäre Schnittstellen verwendet.

In der Middleware werden darüber hinaus diverse Daten zentral gespeichert, weil die Lernenden sich nicht für ein System entscheiden müssen, sondern potenziell in beiden angeschlossenen Systemen ihr Lernen starten und z.B. Profildaten aktualisieren können. Auf die zentral gespeicherten Daten haben sowohl die LMS als auch das MAS Zugriff, um diese entweder zu aktualisieren oder um sie zur Generierung von Empfehlungen zu nutzen, die wiederum über Schnittstellen an die beteiligten LMS gesendet werden. Neben den Schnittstellen braucht es außerdem eine systemübergreifende Datenübersetzung und -zuordnung (Datenmapping), um unterschiedliche Datenstrukturen in den LMS miteinander kompatibel zu machen und eine konsistente und kohärente Datennutzung zu ermöglichen.

Das MAS verfügt über zwei Agententypen: eine unbestimmte Anzahl Lerneragenten (Typ 1) und exakt einen Pädagogischen Agenten (Typ 2, PA). Jeder Lerneragent repräsentiert eine\*n Lernende\*n, verfügt über dessen\*deren Profil- und Lerndaten sowie dessen\*deren Datenschutzeinstellungen. Der Pädagogische Agent sammelt Informationen zu den verschiedenen Lerneinheiten auf beiden angeschlossenen Plattformen sowie über deren Verortung innerhalb des Curriculums. Zudem kommuniziert der Pädagogische Agent mit dem individuellen Lerneragenten und erstellt im Abgleich mit dessen Daten Empfehlungen in Form von Lernsequenzen auf Basis verschiedener Regeln, die Lerneinheiten sowohl aus der EULE als auch aus der vhs.cloud beinhalten können. Der Empfehlungsprozess verläuft dabei in drei Phasen: (1) Zielsetzung, (2) Einheiten Ranking, (3) iterative Verkettung:

- (1) Der Pädagogische Agent definiert nach Abgleich der Datenschutzeinstellungen des Lerneragenten das Ziel für die Empfehlung. Dieses wird über die Profil- und Interaktionsdaten bestimmt und definiert die Bewertungskriterien für die nächste Phase. Je nach Datenschutzeinstellung ergeben sich andere Empfehlungsalgorithmen (content-based, kollaborativ oder hybrid).
- (2) Beim Einheiten-Ranking werden alle verfügbaren Lerneinheiten im Abgleich mit den Zielen und den erlaubten Empfehlungsalgorithmen in eine Relevanz-Reihenfolge gebracht.



über die Lerneinheiten und über die vordefinierten Lernsequenzen, die alle mit vielfältigen Metadaten versehen sind, helfen dabei, dieses Problem zu umgehen (vgl. Digel/Krause/Biel 2023, S. 800). Das Empfehlungssystem kann bereits hinsichtlich der Module, der thematischen Zuordnung, der Kompetenzfacetten und Niveaustufen Empfehlungen ausgeben und diese im Lernverlauf mit den Anforderungen der Lernenden und den vorhandenen Lerninhalten abgleichen. Je mehr Profil- und Interaktionsdaten hinzukommen, desto passgenauer können die Empfehlungen werden und so bspw. individuelle Lernstände als auch vorgegebene Lernziele berücksichtigen.

### **Gestaltung von Lerneinheiten**

Die einzelnen Lerneinheiten sind kompakt gestaltet und in sich abgeschlossen, so dass sie einzeln und in Kombination Sinn ergeben. Dadurch können sie flexibel kombiniert werden. Jede Einheit besteht aus einem Inhalts- und einem Aufgabenteil, so dass sich die Lernenden direkt mit dem Gelernten auseinandersetzen können. Jede Einheit ist mit umfangreichen Metadaten versehen (Modulzugehörigkeit, Thema, Kompetenzfacette, Niveaustufe, Dauer, Aufbereitungsart etc.). Durch die Metadaten und die im Hintergrund liegenden curricularen und kompetenzbezogenen Strukturen kann das Empfehlungssystem eine Verbindung zwischen den einzelnen Einheiten (wie z.B. eine thematische Nähe oder Distanz) erkennen und alternative Lernwege ermöglichen.

Bisherige Studien (siehe z.B. Schöb/Klante/Clorius-Lehmann 2020) haben gezeigt, dass die Lernenden an die Form der Aufbereitung sehr unterschiedliche Erwartungen haben. Die Lerneinheiten nutzen daher unterschiedliche mediale Formate wie Videos, Audios oder interaktive Elemente. Außerdem wird unterschiedlichen Lernvorlieben Rechnung getragen, indem einige Einheiten ihren Fokus auf die praktische Lehrtätigkeit richten, mit Fallbeispielen arbeiten und bei theoretischem und modellhaftem Wissen den Bezug zur praktischen Anwendung aufzeigen. Andere Einheiten beschreiben zunächst die Herausforderung und bieten dann unterschiedliche Inhalte an (Theoriewissen, Modelle oder Methoden), aus denen Lernende auswählen können. Die Lernenden können dadurch entscheiden, womit sie sich näher beschäftigen möchten und welche Inhalte am besten bei der Lösung ihrer Herausforderungen helfen. Auch diese

unterschiedlichen Aufbereitungsarten werden durch entsprechende Metadaten repräsentiert und können so in die Lernempfehlungen mit einfließen.

Eine Passung der Lernempfehlungen hinsichtlich der Lernzeiten und -dauer, Lernziele (z.B. Zertifikatserwerb, Unterstützung bei Fragestellungen) etc. kann im System zusätzlich durch persönliche Angaben im Dashboard ermöglicht werden, auf die das Empfehlungssystem Zugriff hat. Diese können durch die Lernenden selbst eingegeben und verändert werden. Zusätzlich haben die Lernenden die Möglichkeit, selbst auszuwählen, welche Daten das Empfehlungssystem für die Berechnung von Lernempfehlungen nutzen darf. Erhebungen aus dem Projektzeitraum bestätigen eine positive Wahrnehmung solch optionaler Angaben und alternativer Empfehlungslogiken.

### **Offenheit und Datenschutz**

Wenn über Plattformgrenzen hinaus Lerninhalte empfohlen werden sollen, stellen sich schnell auch urheberrechtliche und lizenztechnische Fragen. Nur dann, wenn Materialien explizit eine solche Nutzung erlauben, können sie bedenkenlos plattformübergreifend genutzt werden. Im Projekt KUPPEL wurden die Lerninhalte unter der Lizenz CC-BY-SA (Creative Commons Attribution-ShareAlike) als Open Educational Resources (OER) veröffentlicht. Diese Lizenzierung ermöglicht es ohne weiteres, dass die Inhalte rekombiniert und auf anderen Plattformen nachgenutzt werden können.

Hinsichtlich der Programmierung wurde ebenfalls Wert auf Offenheit und die Nutzung etablierter Standards gelegt und soweit als möglich umgesetzt, allerdings gibt es auch einige proprietäre Komponenten. Der Code einiger der hier beschriebenen Entwicklungen kann auf Anfrage zugänglich gemacht werden, ist aber bislang nicht als Open Source verfügbar.

Das Gesamtsystem muss bei den beschriebenen Prozessen in der Lage sein, große Mengen an Daten sicher und effizient zu speichern und dabei hohe Nutzer\*innenzahlen und Datenvolumina bewältigen. In allen Datenverarbeitungsprozessen finden die Richtlinien der DSGVO Anwendung. Personenbezogene Daten werden verschlüsselt und mit Hashwerten pseudonymisiert. Die genutzten Datenbanken sind außerdem skalierbar angelegt und über entsprechende Serverkapazitäten für Echtzeitverarbeitung geeignet.

## Zusammenfassung

Im Projekt KUPPEL kommt die KI im Sinne von Desmarais und Baker (2012) als eine Mischform mit klarer Tendenz zu einem „curriculum sequencing tutor“, zum Einsatz. Auf Basis eines strukturierten Wissensmodells werden unter Rückgriff auf Lerninteraktionsdaten und Informationen zu verfügbaren Lerneinheiten neue Lernsequenzen für die individuellen Ziele eines\*r Lernenden zusammengestellt. Neu ist dabei, dass die Sequenzierung nicht nur innerhalb einer Plattform, sondern über Plattformgrenzen hinweg stattfindet und Lernende frei in den Plattformen hin und her wechseln können, während sie anhand eines übergreifenden Curriculums Digitalkompetenzen erwerben.

Die hier skizzierte Lösung stellt einen Proof-of-Concept dar und bietet insbesondere vor dem Hintergrund der täglich steigenden Menge an Informationen und möglichen Lerninhalten im Internet große Potenziale, da sie beliebig skaliert werden und viele unterschiedliche Anbieter miteinander verbinden kann. Zudem können durch Manipulation der Regeln und Algorithmen des Pädagogischen Agenten auf einfache Weise

neue didaktische Sequenzierungen generiert und hinsichtlich ihrer Lernwirksamkeit getestet werden. So könnten bspw. lernstilinkonsistente Empfehlungen gemacht werden, um zu prüfen, wie diese im Vergleich zu lernstilkonsistenten Empfehlungen abschneiden. Zudem lernt das System aufgrund korrekt/inkorrekt ausgefüllter Aufgaben und Assessments, welche didaktischen Sequenzierungen für welche Lernenden erfolgsversprechender sind, und kann diese erlernten Regeln mit der Zeit auf ähnliche Lernende zur Anwendung bringen, auch wenn hierbei natürlich immer Bias-Fragen und die ggf. darüber entstehende Bevorzugung bestimmter Sequenzierungsregeln Beachtung finden müssen.

Grundvoraussetzung für all das ist jedoch, dass (Lern-) Systeme interoperabel gestaltet sind, idealerweise offene Standards und Schnittstellen bedienen und ihre Inhalte mit einem Mindestmaß an Metadaten ausstatten. Auf diese Weise könnte ein Zusammenschluss verschiedener Lösungen ressourcenschonend gestaltet werden, um im Sinne eines gemäßigten Konstruktivismus selbstgesteuertes Lernen im Internet zu unterstützen.

## Literatur

- Aggarwal, Charu C. (2016):** Recommender Systems. The Textbook. Cham: Springer International Publishing.
- Alberti, Vanessa/Hillerich, Sophie/Strauch, Anne (2022):** GRETA – kompetent handeln in Training, Kurs & Seminar. Das GRETA-Kompetenzmodell 2.0. Bonn: DIE. Online: <https://www.die-bonn.de/doks/dieresultate/2022-Greta-01.pdf> [2025-05-07]
- Alberti, Vanessa/Strauch, Anne/Brandt, Peter (2022):** Digitale Kompetenzen Lehrender. Zur Möglichkeit ihrer Integration in Modelle generisch pädagogischer Kompetenzen am Beispiel von GRETA. In: Magazin erwachsenenbildung.at, Ausgabe 44-45. Wien. Online: <https://erwachsenenbildung.at/magazin/ausgabe-44-45/16939-digitale-kompetenzen-lehrender.php> [2025-05-07]
- Arnold, Patricia/Kilian, Lars/Thillosen, Anne/Zimmer Gerhard (2018):** Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien. 5. Aufl. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2020):** Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt. Bielefeld: wbv Media. Online: <https://www.bildungsbericht.de/de/bildungsberichte-seit-2006/bildungsbericht-2020/pdf-dateien-2020/bildungsbericht-2020-barrierefrei.pdf> [2025-05-07]
- Biel, Carmen/Strauch, Anne/Hillerich, Sophie/Klante, Sonja (2022):** Digital fit – mit :DTrain relevante Digitalkompetenzen erwerben. In: EPALE – Elektronische Plattform für Erwachsenenbildung in Europa. Online: <https://epale.ec.europa.eu/de/blog/digital-fit-mit-dtrain-relevante-digitalkompetenzen-erwerben> [2025-05-07]
- Chen, Chih-Ming (2008):** Intelligent web-based learning system with personalized learning path guidance. In: Computers & Education, 51 (2), S. 787-814.
- Desmarais, Michel C./Baker, Ryan S. J. d. (2012):** A review of recent advances in learner and skill modeling in intelligent learning environments. In: User Modeling and User-Adapted Interaction, 22 (1-2), S. 9-38. Online: <https://doi.org/10.1007/s11257-011-9106-8>

- Digel, Sabine/Krause, Thorsten/Biel, Carmen (2023):** Enabling Individualized and Adaptive Learning – The Value of an AI-Based Recommender System for Users of Adult and Continuing Education Platforms. In: Wang, Ning/Rebolledo-Mendez, Genaro/Dimitrova, Vania/Matsuda, Noboru/Santos, Olga C. (Hrsg.): Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners, Doctoral Consortium and Blue Sky. Cham: Springer, S. 797-803.
- Kerres, Michael/Buntins, Katja/Buchner, Josef/Drachler, Hendrik/Zawacki-Richter, Olaf (2023):** Lernpfade in adaptiven und künstlich-intelligenten Lernprogrammen: Eine kritische Analyse aus Sicht der Mediendidaktik. In: de Witt, Claudia/Gloerfeld, Christina/Wrede, Silke E. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz in der Bildung. Wiesbaden: Springer VS, S. 109-131.
- Klašnja-Miličević, Aleksandra/Ivanović, Mirjana/Nanopoulos, Alexandros (2015):** Recommender systems in e-learning environments: a survey of the state-of-the-art and possible extensions. In: Artificial Intelligence Review, 44 (4), S. 571-604.
- Niegemann, Helmut M./Domagk, Steffi/Hessel, Silvia/Hein, Alexandra/Hupfer, Matthias/Zobel, Annett (2008):** Kompendium multimediales Lernen. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Rohs, Matthias (2019):** Medienpädagogische Professionalisierung des Weiterbildungspersonals. In: Haberzeth, Erik/Sgier, Irena (Hrsg.): Digitalisierung und Lernen. Gestaltungsperspektiven für das professionelle Handeln in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. Bern: hep-Verlag, S. 119-136.
- Schöb, Sabine/Klante, Sonja/Clorius-Lehmann, Annika (2020):** Kompetenzentwicklung Lehrender digitalisieren – Chancen und Herausforderungen für die Weiterbildungspraxis. In: Der pädagogische Blick, 28 (2), S. 93-103.
- Schrader, Josef (2010):** Fortbildung von Lehrenden der Erwachsenenbildung: Notwendig? Sinnvoll? Möglich? In: Schrader, Josef/Hohmann, Reinhard/Hartz, Stefanie (Hrsg.): Mediengestützte Fallarbeit. Bielefeld: wbv Media, S. 25-68.
- Zawacki-Richter, Olaf/Marín, Victoria I./Bond, Melissa/Gouverneur, Franziska (2019):** Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? In: International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16, 39. Online: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0> [2025-05-07]



Foto: DIE / Rothhaus

## Carmen Biel

biel@die-bonn.de  
<https://die-bonn.de>

Carmen Biel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Wissenstransfer am Deutschen Institut für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e.V. (DIE). Sie ist dort u.a. als Projektleiterin innovativer Projekte zur digital gestützten Professionalisierung von Lehrenden der Erwachsenen- und Weiterbildung tätig. Ihre Arbeitsschwerpunkte beziehen sich vorrangig auf Fragen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien sowie des Wissenstransfers.



Foto: privat

## Sonja Klante

Sonja.Klante@bibb.de

Sonja Klante ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB).

# Cross-platform AI Recommendation System in a Digitalization Training Programme for Adult Education Trainers

## Abstract

The authors report on a pilot project in which AI for :DTrain, a digitalization training programme for adult education trainers was developed. The basis for :DTrain is a skills-oriented curriculum that describes professional digital skills. In this digitalization training programme, an AI application produces learning sequences by accessing data from different learning platforms. An education-oriented multi-agent system is used. Agents are software programmes that plan tasks and also evaluate whether they have been successfully completed. On the basis of correct or incorrect responses, the system can generate modified learning sequences. This requires technical interfaces, and the developed AI application must harmonize data from different storage locations through so-called data mapping. In this article, the authors explain the technical requirements in detail so that learners can alternate between the systems smoothly. For example, they explain middleware, which functions as a translator between learning management systems, or authentication mechanisms, which check the identity of users as they change platforms. The educational programme makes use of the EULE learning management system of the German Institute for Adult Education (DIE) and the vhs.cloud of the German Adult Education Association (DVV). As prerequisites for such AI-based offerings in adult education, the authors mention open standards, high-quality metadata, large amounts of data and a suitable technical infrastructure. (Ed.)

# Impressum/Offenlegung



## Magazin erwachsenenbildung.at

Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs

gefördert aus Mitteln des BMFWF

erscheint 3 x jährlich online

Online: <https://erwachsenenbildung.at/magazin>

ISSN: 1993-6818

## Medieninhaber



Bundesministerium  
Frauen, Wissenschaft  
und Forschung

Bundesministerium für Frauen,  
Wissenschaft und Forschung  
Minoritenplatz 5  
A-1010 Wien



bifeb  
Bundesinstitut für  
erwachsenenbildung

Bundesinstitut für Erwachsenenbildung  
Bürglstein 1-7  
A-5360 St. Wolfgang

## Redaktion



Institut  
CONEDU

Institut CONEDU, Verein für Bildungsforschung  
und -medien  
Keplerstraße 105/3/5  
A-8020 Graz  
ZVR-Zahl: 167333476

## Herausgeber\*innen der Ausgabe 55, 2025

Mag.<sup>a</sup> Julia Schindler (Universität Innsbruck)

Prof. Matthias Rohs (RPTU Kaiserslautern-Landau)

## Herausgeber\*innen des Magazin erwachsenenbildung.at

Kmsr.<sup>in</sup> Eileen Mirzabaegi, BA MA (BMFWF)

Dr. Dennis Walter (bifeb)

## Fachbeirat

Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elke Gruber (Universität Graz)

Dr. Lorenz Lassnigg (Institut für Höhere Studien)

Mag. Kurt Schmid (Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft)

Mag.<sup>a</sup> Julia Schindler (Universität Innsbruck)

Dr. Stefan Vater (Verband Österreichischer Volkshochschulen)

Mag. Lukas Wieselberg (ORF science.ORF.at und Ö1)

## Redaktion

Dr.<sup>in</sup> Andrea Widmann (Institut CONEDU)

Mag.<sup>a</sup> Bianca Friesenbichler (Institut CONEDU)

## Fachlektorat

Mag.<sup>a</sup> Laura R. Rosinger (Textconsult)

## Übersetzung

Übersetzungsbüro Mag.<sup>a</sup> Andrea Kraus

## Satz

Marlene Schretter, BA MSc,

basierend auf einem Design von Karin Klier (tür 3))) DESIGN

## Website

wukonig.com

## Gesamtleitung erwachsenenbildung.at

Mag. Wilfried Frei (Institut CONEDU)

## Medienlinie

„Magazin erwachsenenbildung.at – Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs“ (kurz: Meb) ist ein redaktionelles Medium mit Fachbeiträgen von Autor\*innen aus Forschung und Praxis sowie aus Bildungsplanung, Bildungspolitik und Interessensvertretungen. Es richtet sich an Personen, die in der Erwachsenenbildung und verwandten Feldern tätig sind, sowie an Bildungsforscher\*innen und Auszubildende. Das Meb fördert die Auseinandersetzung mit Erwachsenenbildung seitens Wissenschaft, Praxis und Bildungspolitik und spiegelt sie wider. Es unterstützt den Wissenstransfer zwischen aktueller Forschung, innovativer Projektlandschaft und variantenreicher Bildungspraxis. Jede Ausgabe widmet sich einem spezifischen Thema, das in einem Call for Papers dargelegt wird. Die von Autor\*innen eingesendeten Beiträge werden dem Peer-Review eines Fachbeirats unterzogen. Redaktionelle Beiträge ergänzen die Ausgaben. Alle angenommenen Beiträge werden lektoriert und redaktionell für die Veröffentlichung aufbereitet. Namentlich ausgewiesene Inhalte entsprechen nicht zwingend der Meinung der Herausgeber\*innen oder der Redaktion. Die Herausgeber\*innen übernehmen keine Verantwortung für die Inhalte verlinkter Seiten und distanzieren sich insbesondere von rassistischen, sexistischen oder sonstwie diskriminierenden Äußerungen oder rechtswidrigen Inhalten solcher Quellen.

Alle Artikel und Ausgaben des Magazin erwachsenenbildung.at sind im PDF-Format unter <https://erwachsenenbildung.at/magazin> kostenlos verfügbar.

## Urheberrecht und Lizenzierung

Das „Magazin erwachsenenbildung.at“ erscheint, wenn nicht anders angegeben, ab Ausgabe 28, 2016 unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>).



Benutzer\*innen dürfen den Inhalt zu den folgenden Bedingungen verbreiten, verteilen, wiederveröffentlichen, bearbeiten, weiterentwickeln, mixen, kompilieren und auch monetarisieren (kommerziell nutzen):

- Namensnennung und Quellenverweis. Sie müssen den Namen des/der Autor\*in nennen und die Quell-URL angeben.
- Angabe von Änderungen: Im Falle einer Bearbeitung müssen Sie die vorgenommenen Änderungen angeben.
- Nennung der Lizenzbedingungen inklusive Angabe des Links zur Lizenz. Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter die dieses Werk fällt, mitteilen.

Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts bleiben hiervon unberührt. Nähere Informationen unter <https://www.fairkom.eu/CC-at>.

Im Falle der Wiederveröffentlichung oder Bereitstellung auf Ihrer Website senden Sie bitte die URL und/oder ein Belegexemplar elektronisch an [magazin@erwachsenenbildung.at](mailto:magazin@erwachsenenbildung.at) oder postalisch an die angegebene Kontaktadresse.

## Kontakt und Hersteller

Magazin erwachsenenbildung.at

Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs

p. A. Institut CONEDU, Verein für Bildungsforschung und -medien

Keplerstraße 105/3/5, A-8020 Graz

[magazin@erwachsenenbildung.at](mailto:magazin@erwachsenenbildung.at)