

Sabine Seufert

Künstliche Intelligenz in der Berufsbildung: Entwicklungslinien zwischen Wahrnehmung, Gestaltung und Transformation



Impressum

Diese Publikation ist ein Beitrag aus:

Ertl, Hubert; Baum, Myriam; Padur, Torben; Schlieker, Mortimer;
Rödel, Bodo (Hrsg.): KI in der beruflichen Bildung – wie können
wir die Zukunft gestalten? Bonn 2026. URL: [https://www.bibb.de/
dienst/publikationen/de/20993](https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/20993). DOI: [https://doi.org/10.66390/
LDIA3146](https://doi.org/10.66390/LDIA3146)

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung
Friedrich-Ebert-Allee 114 – 116
53113 Bonn
Internet: www.bibb.de

Publikationsmanagement:

Stabsstelle „Publikationen und wissenschaftliche Informationsdienste“
E-Mail: publikationsmanagement@bibb.de
www.bibb.de/veroeffentlichungen

Herstellung und Vertrieb:

Verlag Barbara Budrich
Stauffenbergstraße 7
51379 Leverkusen
Internet: www.budrich.de
E-Mail: info@budrich.de

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernimmt das BIBB keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Lizenzierung:

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen – 4.0 International).

Weitere Informationen zu Creative Commons und Open Access finden Sie unter www.bibb.de/oa.



Künstliche Intelligenz in der Berufsbildung: Entwicklungslinien zwischen Wahrnehmung, Gestaltung und Transformation¹

1 Einleitung: KI in der Berufsbildung – vom Erkenntnisgewinn zur Gestaltungsaufgabe

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich innerhalb kurzer Zeit zu einer Basistechnologie entwickelt, die Lehr-, Lern- und Arbeitspraktiken nachhaltig verändert. Spätestens mit dem Durchbruch generativer KI-Systeme werden sich Lern- und Arbeitsweisen nachhaltig verändern. Die Berufsbildung sieht sich dadurch mit einer doppelten Herausforderung konfrontiert: Einerseits eröffnen KI-basierte Systeme neue Möglichkeiten für individualisiertes Lernen, kompetenzorientierte Diagnostik und lernortübergreifende Kooperation. Andererseits stellen sie etablierte pädagogische, organisationale und professionsbezogene Strukturen infrage.

Der Beitrag argumentiert daher, dass KI in der Berufsbildung nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Gestaltungs- und Transformationsaufgabe zu verstehen ist. Dazu werden drei miteinander verbundene Entwicklungslinien unterschieden: Wahrnehmen, Gestalten und Transformieren. Dieser Rahmen kann als Orientierung für Forschung, Praxis und Steuerung dienen.

2 KI als neue Universaltechnologie: Grundlagen für die Berufsbildung

Um die Implikationen von KI für die Berufsbildung systematisch zu erfassen, ist zunächst eine begriffliche und technologische Einordnung erforderlich. KI kann dabei als Universaltechnologie verstanden werden, deren Bedeutung weniger in einzelnen Anwendungen liegt als in ihrer Fähigkeit, Prozesse des Lernens, Arbeitens und Entscheidens grundlegend zu verändern und neue funktionale Erweiterungen für pädagogische und organisationale Kontexte zu eröffnen.

2.1 Technologische Entwicklungslinien und funktionale Erweiterungen von KI

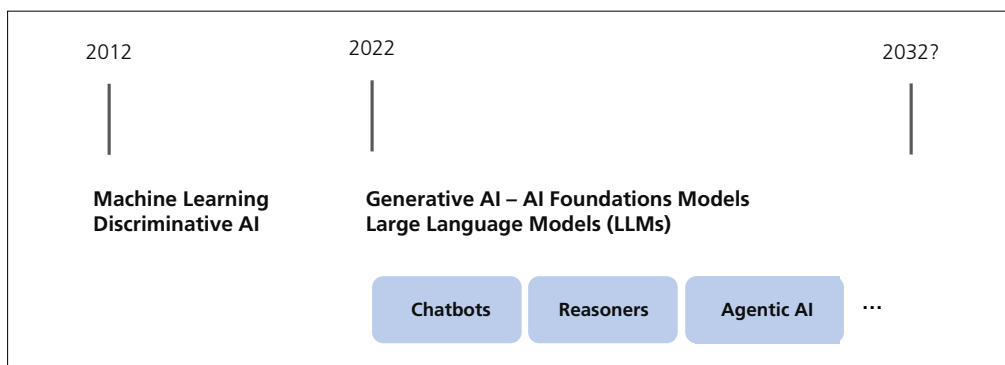
Künstliche Intelligenz umfasst heute ein breites Spektrum datenbasierter Verfahren, deren bildungsrelevante Bedeutung weniger aus einzelnen Modelltypen als aus ihren funktionalen Möglichkeiten entsteht. Technologisch lässt sich eine Entwicklung beobachten von diskrimi-

¹ Der Beitrag geht auf eine gleichnamige Keynote zurück, die auf der Jahrestagung 2025 der Berufs- und Wirtschaftspädagogik gehalten wurde. Für die sprachliche Überarbeitung dieses Beitrags wurde ChatGPT, Version 5.4, genutzt.

nativen KI-Systemen, die vor allem erkennen und unterscheiden, über generative Systeme, die neue Inhalte wie Texte oder Lösungen erzeugen, bis hin zu agentischen Systemen, die eigenständig Aufgaben planen, Entscheidungen vorbereiten und Handlungsschritte koordinieren können.

Für die Berufsbildung ist jedoch nicht diese technologische Differenzierung für sich genommen ausschlaggebend, sondern die damit verbundenen funktionalen Erweiterungen sind relevant. Dazu zählen insbesondere dialogische Interaktionsformen, die Übernahme lernbezogener Rollen (z. B. KI als Tutor, Coach oder Simulationspartner) sowie die kontextualisierte Bereitstellung von Wissen. Diese Funktionen ermöglichen es, KI in Lern- und Arbeitsprozesse einzubinden, ohne sie auf ein reines Automatisierungsinstrument zu reduzieren.

Abbildung 1: KI als Universaltechnologie in der Berufsbildung



Quelle: eigene Darstellung

2.2 KI-Transformation der Berufsbildung: von digitaler Unterstützung zur soziotechnischen Neugestaltung

Entwicklungen im Bereich generativer und agentischer KI-Systeme zeigen, dass KI in der Berufsbildung nicht als Fortsetzung bisheriger digitaler Unterstützungs- und Effizienzlogiken verstanden werden kann, sondern einen eigenständigen Transformationsimpuls darstellt. Insbesondere die Fähigkeit von KI, Inhalte dialogisch zu erzeugen, Lernprozesse adaptiv zu unterstützen und zunehmend auch Handlungsschritte vorzubereiten oder zu koordinieren, verändert die Anforderungen an Lernen, Arbeiten und Entscheiden grundlegend. Während die digitale Transformation vielfach darauf abzielte, bestehende Prozesse zu optimieren und schrittweise weiterzuentwickeln, verstärkt KI diese Entwicklungen und bringt zugleich neue Veränderungen mit sich: Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten im Berufsbildungssystem entwickeln sich weiter und werden im Umgang mit KI neu ausgerichtet. Damit gehen auch Veränderungen in der Wissenslogik beruflichen Lernens einher. Wissen entsteht zunehmend situativ im Zusammenspiel von Mensch und KI und wird in diesem Kontext reflektiert, wodurch Lernprozesse an Flexibilität und Anpassungsfähigkeit gewinnen. Zugleich steigen die Anforderungen an pädagogische Rahmung, Qualitätssicherung und die Klärung von Verantwortung.

Vor diesem Hintergrund unterscheidet der Beitrag drei miteinander verbundene Entwicklungslinien, die den Umgang mit KI in der Berufsbildung systematisch strukturieren (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Überblick über Entwicklungslinien für KI in der Berufsbildung



Quelle: eigene Darstellung

3 Entwicklungslinie I: Wahrnehmen – Nutzung, Akzeptanz und Kompetenzen

Die Entwicklungslinie **Wahrnehmen** fokussiert Nutzung, Akzeptanz und wahrgenommene Kompetenzen im Umgang mit KI in der Berufsbildung. Im Mittelpunkt stehen dabei insbesondere generative KI-Systeme, die in Form dialogischer Anwendungen direkt in Lern- und Arbeitsprozesse eingebunden werden und dort als Assistenz-, Reflexions- oder Entscheidungspartner fungieren. Zentral ist dabei die Frage, ob KI als automatisierender Ersatz oder als augmentierende Unterstützung beruflichen Denkens und Handelns genutzt wird. Davon hängt wesentlich ab, ob KI lernförderlich wirkt und Human Agency stärkt oder unterläuft (vgl. OECD 2025, S. 14).

3.1 Nutzung und Akzeptanz von KI in Lehr- und Lernprozessen

Empirische Befunde zeigen eine stark heterogene Nutzung generativer KI in der Berufsbildung. Sowohl Intensität als auch Qualität der Nutzung variieren deutlich zwischen Lernenden, Bildungsgängen und Lernorten. Nutzung allein ist daher kein hinreichender Indikator für pädagogischen Mehrwert; entscheidend sind die Bedingungen, unter denen KI als lernunterstützend wahrgenommen und eingesetzt wird.

Einen zentralen Erklärungsrahmen bietet das UTAUT-Modell² (vgl. VENKATESH u. a. 2003), das Nutzungsintentionen über erwarteten Nutzen und wahrgenommenen Aufwand beschreibt. In der Berufsbildung sind diese Faktoren häufig mit Effizienz- und Entlastungserwartungen verknüpft. Gleichzeitig zeigen Studien, dass KI-Anwendungen, die primär auf

² Das UTAUT-Modell („Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“) erklärt Technologieakzeptanz anhand zentraler Einflussfaktoren wie Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialem Einfluss und unterstützenden Rahmenbedingungen.

Vereinfachung zielen, Lernprozesse unterfordern und die Bereitschaft zur vertieften Nutzung reduzieren können. Lernförderliche KI-Nutzung entsteht insbesondere dort, wo KI als kognitiver Sparringspartner in beruflichen Entscheidungssituationen eingesetzt wird und Begründung, Abwägung und Reflexion einfordert. Die Befunde verdeutlichen zudem, dass KI-Kompetenzen in der Berufsbildung nicht vorausgesetzt werden können, sondern durch gezielte didaktische Rahmung und lernortübergreifende Abstimmung aufgebaut werden sollten.

3.2 AI Literacy und professionelle Kompetenzen

AI Literacy geht über technisches Wissen über KI-Systeme hinaus. Sie umfasst kognitive, affektive, ethische und handlungsbezogene Dimensionen und ist in der Berufsbildung Teil beruflicher Handlungskompetenz, da KI Arbeitsprozesse, Entscheidungsroutrinen und Kooperationsformen zunehmend prägt (vgl. Ng u. a., 2024; OECD 2025). Erhoben wird sie bislang überwiegend über Selbsteinschätzungen wahrgenommener Kompetenzen.

Für Lehrpersonen und Ausbildungsverantwortliche stellt sich AI Literacy als erweiterte professionelle Anforderung dar. Neben dem Verständnis von Funktionsweisen und Grenzen von KI umfasst sie insbesondere die Fähigkeit, KI pädagogisch verantwortungsvoll in Lernsettings zu integrieren. Empirische Befunde zeigen, dass Lehrpersonen KI zwar häufig offen gegenüberstehen, zugleich aber Unsicherheiten hinsichtlich didaktischer Integration, Leistungsbewertung und ethischer Verantwortung äußern (vgl. CELIK 2023). Diese Diskrepanz verweist darauf, dass AI Literacy nicht durch punktuelle Maßnahmen, sondern durch systematische Professionalisierungsprozesse entwickelt werden muss.

3.3 Fazit zur Entwicklungslinie „Wahrnehmen“

Die Entwicklungslinie „Wahrnehmen“ macht deutlich, dass sich die Interaktionslogik zwischen Mensch und Technologie grundlegend verändert. Generative KI tritt in Lernprozessen nicht mehr nur als Werkzeug, sondern als dialogischer Akteur auf. Lernwirksamkeit entsteht dabei weniger durch die Nutzung an sich, sondern vielmehr durch die bewusste Positionierung von KI im Mensch-KI-Gefüge.

Empirisch zeigt sich ein Kontinuum zwischen automatisierender Nutzung, bei der kognitive Prozesse delegiert werden, und augmentierender Nutzung, die dialogische Aushandlung und Reflexion fördert (vgl. SHAO u. a. 2025). Lernförderliche Effekte entstehen dort, wo menschliche Verantwortung für Ziele, Bewertungen und Entscheidungen erhalten bleibt. Die Wahrnehmung von KI ist damit kein einmal festgelegter Akzeptanzzustand, sondern kann sich in Abhängigkeit von individuellen Voraussetzungen, professionellen Orientierungen und institutionellen Rahmenbedingungen verändern. Für die Praxis der Berufsbildung bedeutet dies, AI Literacy als Bestandteil beruflicher Verantwortung systematisch zu entwickeln. Lernende und Lehrpersonen sollten darin unterstützt werden, ihre Rolle im Zusammenspiel mit KI bewusst wahrzunehmen, Entscheidungen zu begründen und ihre Handlungsfähigkeit (Human Agency, nach OECD 2025, S. 10), verstanden als die Fähigkeit, Ziele zu setzen, Entscheidungen zu treffen und Verantwortung zu übernehmen, reflektiert auszuüben.

Diese didaktische Perspektive auf Nutzung, Akzeptanz und Kompetenz bildet die Grundlage für die gezielte Gestaltung KI-gestützter Lernsettings, die im folgenden Abschnitt im Mittelpunkt steht.

4 Entwicklungslinie II: „Gestalten“ – Bildung für KI und mit KI

Während die Entwicklungslinie „Wahrnehmen“ die empirische Ausgangslage beschreibt, richtet sich der Fokus der zweiten Entwicklungslinie auf die gezielte Gestaltung KI-gestützter Lern- und Ausbildungsprozesse. Gestaltung geht dabei über die Auswahl von Tools hinaus und umfasst die systematische Verbindung von Kompetenzzielen, Lernaufgaben, technologischen Möglichkeiten und Assessment. Für die Berufsbildung ist dies zentral, da Lernen eng mit beruflichen Handlungssituationen und institutionellen Rahmenbedingungen verknüpft ist. Erst durch didaktische und organisationale Designentscheidungen wird aus individueller KI-Nutzung ein lernwirksamer Einsatz.

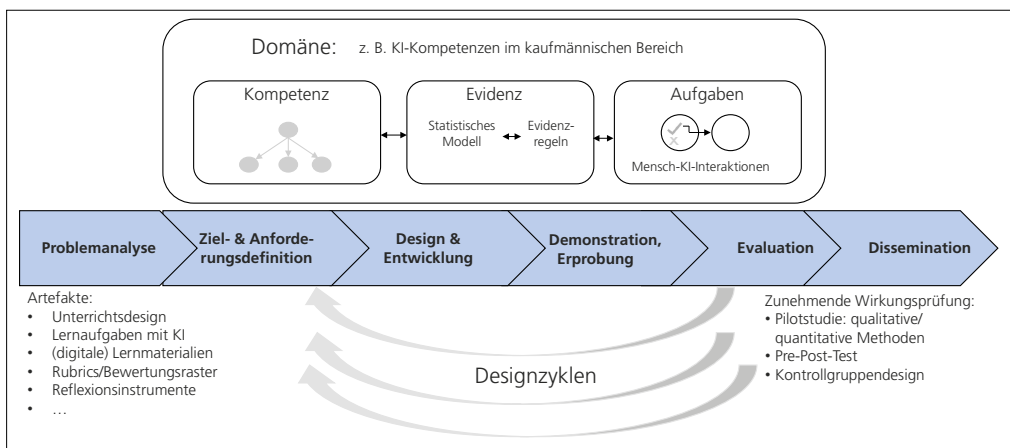
4.1 „Bildung für KI“ und „KI für Bildung“ als Gestaltungsdilemma

Gestaltung bewegt sich im Spannungsfeld von Bildung für KI und KI für Bildung. Lernende sollen KI kompetent und verantwortungsvoll nutzen, während KI-basierte Systeme zugleich Lernprozesse unterstützen sollen (vgl. WILLIAMSON/EYNON 2020).

4.2 Evidenzbasierte Gestaltung von KI-gestützten Lernsettings

Wirksame KI-Integration erfordert eine belastbare Evidenzbasis. Design-based Research (vgl. MCKENNEY/REEVES 2018) bietet hierfür einen geeigneten Rahmen, da er iterative Entwicklung, Erprobung und Evaluation verbindet und schulische wie betriebliche Lernorte einbezieht. Zentrale Gestaltungsentscheidungen beziehen Kompetenzziele, Aufgabenformate und Formen der Leistungsüberprüfung systematisch aufeinander. Neben Wirksamkeits- und Prozessevidenz ist dabei designbasierte Evidenz relevant, da sie erklärt, unter welchen Bedingungen bestimmte Gestaltungsansätze lernwirksam sind. Abbildung 3 veranschaulicht diese Logik.

Abbildung 3: Evidenzbasierte Gestaltung KI-basierter Lerndesigns im Design-based-Research-Prozess



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an GAU u. a. 2025

Ausgehend von konkreten Kompetenzzielen werden Aufgaben mit KI-Unterstützung sowie passende Formen der Leistungsüberprüfung entwickelt und in iterativen Designzyklen erprobt und angepasst. Das Modell unterstützt Lehrpersonen und Ausbildungsverantwortliche dabei, KI so einzusetzen, dass diese von den Lernenden fordert, aktiv mitzudenken, Entscheidungen zu begründen und Verantwortung zu übernehmen, statt KI lediglich zur Arbeitserleichterung zu nutzen.

4.3 Fazit zur Entwicklungslinie „Gestaltung“

Die Entwicklungslinie „**Gestalten**“ macht deutlich, dass KI in der Berufsbildung nur dann lernwirksam eingesetzt werden kann, wenn Kompetenzziele, Aufgaben-, Feedback- und Assessmentdesign sowie KI-Nutzung kohärent aufeinander abgestimmt sind. Pädagogisches Potenzial entsteht nicht durch den Einsatz von KI als zusätzliches Werkzeug, sondern durch didaktische Arrangements, die die kognitive Aktivierung, Begründung und Reflexion in authentischen beruflichen Handlungssituationen fördern. Evidenzbasierte Ansätze wie Design-based Research unterstützen eine solche Gestaltung, indem sie iterative Entwicklungsprozesse ermöglichen und die Lernwirksamkeit konkreter Designentscheidungen nachvollziehbar machen.

Zugleich zeigt sich, dass didaktische Gestaltung allein nicht ausreicht. Lernwirksame KI-Integration erfordert Aufgaben, Feedbackformen und Leistungsbewertungen, die neben Ergebnissen auch Lernprozesse, Entscheidungsbegründungen und den reflektierten Umgang mit KI berücksichtigen. KI-gestützte Lernsettings sollten daher schrittweise entwickelt, erprobt und evidenzbasiert angepasst werden. Gestaltung ist damit eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für nachhaltige KI-Integration und verweist auf weiterführende systemische Fragen der Verantwortung, Datennutzung und Governance, die im folgenden Abschnitt im Mittelpunkt stehen.

5 Entwicklungslinie III: „Transformieren“ – System, Lernortkooperation und Professionen

Die dritte Entwicklungslinie „**Transformieren**“ richtet den Blick auf die systemische Ebene der Berufsbildung. Während Wahrnehmen und Gestalten zentrale Voraussetzungen für lernwirksame KI-Nutzung adressieren, entscheidet sich ihre nachhaltige Wirkung erst dort, wo institutionelle Arrangements, professionelle Rollen und Governance-Strukturen betroffen sind. KI-Integration wird damit zur Transformationsaufgabe auf Makroebene (vgl. hierzu auch die Use Cases in SEUFERT 2023).

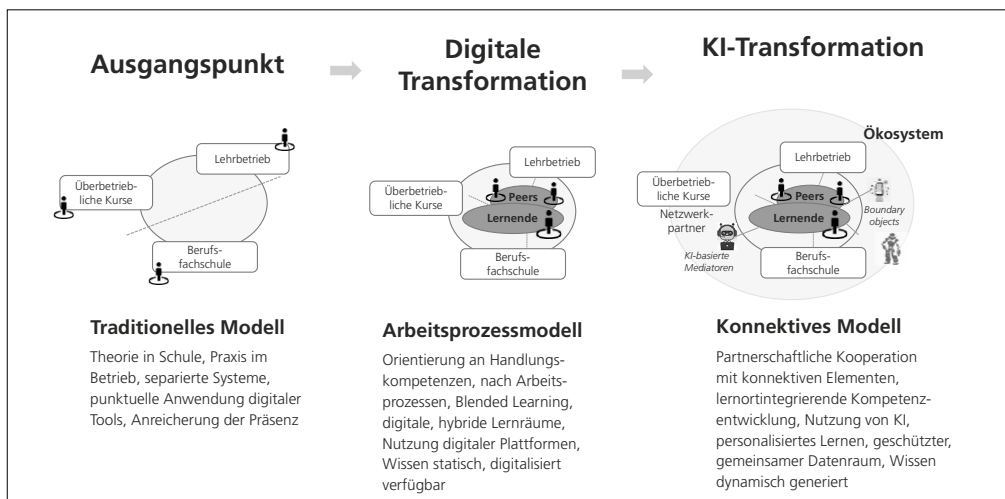
5.1 Von AI Literacy zu AI Readiness als organisationale Transformationsvoraussetzung

Eine zentrale Voraussetzung systemischer KI-Transformation ist die organisationale Entscheidungs- und Gestaltungsfähigkeit im Umgang mit KI. Hier setzt das Konzept der AI Readiness (vgl. LUCKIN u. a. 2022) an. Im Unterschied zu AI Literacy, die auf die individuellen Kompetenzen fokussiert, beschreibt AI Readiness die Fähigkeit von Bildungsorganisationen, KI strategisch, kontextualisiert und verantwortungsvoll einzusetzen.

Im Fokus stehen dabei weniger individuelle technische Kompetenzen als vielmehr organisationale Entscheidungs- und Steuerungskompetenzen: die Klärung von Zielsetzungen (Warum KI?), der passgenaue Einsatz in unterschiedlichen Lernorten und Kontexten (Wo und für wen?) sowie die Zuordnung von Verantwortung und Entscheidungshoheit (Wer entscheidet und ist rechenschaftspflichtig?). Diese Fragen verdeutlichen, dass KI nicht autonom agiert, sondern in menschliche Entscheidungs- und Verantwortungsstrukturen eingebettet wird. KI-Integration ist damit als Form von „Hybrid Intelligence“ (DELLERMANN u. a. 2019, S. 637) zu verstehen, also als ein Zusammenspiel von menschlicher und künstlicher Intelligenz, in dem KI menschliche Entscheidungen unterstützt, während Urteilskraft, Verantwortung und Steuerung bei den beteiligten Akteuren und Organisationen verbleiben (vgl. DELLERMANN u. a. 2019). AI Readiness ergänzt die Wahrnehmung und Gestaltung daher um eine systemische Perspektive auf die Nachhaltigkeit, Legitimation und Steuerungsfähigkeit der KI-Integration.

5.2 Von digitaler zu KI-basierter Transformation der Lernortkooperation

Die Lernortkooperation bildet den strukturellen Kern der Berufsbildung. Klassische Modelle sind funktional verzahnt, bleiben jedoch organisatorisch und in ihren Wissensbezügen weitgehend getrennt und nur begrenzt auf gemeinsame Kompetenzentwicklung ausgerichtet. Die KI-basierte Transformation setzt hier tiefer an: KI-gestützte Unterstützungsformen, adaptive Lernpfade und gemeinsame Datenräume ermöglichen es, Kompetenzentwicklung lernortübergreifend sichtbar, anschlussfähig und koordinierbar zu machen. Dadurch kann die Koppelungsintensität zwischen den Lernorten erhöht und ein konnektives Verständnis von Lernortkooperation gestärkt werden, indem Lernorte ihre jeweiligen Beiträge systematisch auf gemeinsame Kompetenzziele beziehen und institutionell abgestimmt verantworten (vgl. SEUFERT/GUGGEMOS 2021). Abbildung 4 verdeutlicht den Übergang zu einem konnektiven Modell der Berufsbildung, in dem Lernorte Verantwortung für gemeinsame Kompetenzziele übernehmen. Voraussetzung dafür sind institutionell abgesicherte Datenräume sowie klare Regelungen zu Zuständigkeiten und Nutzung von KI-Systemen (vgl. SEUFERT 2025).

Abbildung 4: Lernortkooperation: von der digitalen zur KI-Transformation

Quelle: SEUFERT 2025, S. 3

5.3 Professionsforschung und Kompetenzverschiebungen durch KI

Die KI-Transformation betrifft nicht nur Lernprozesse, sondern verändert auch die professionellen Rollen in der Berufsbildung. Befunde aus der Future-of-Work-Forschung zeigen (vgl. SHAO u. a. 2025), dass KI weniger Tätigkeiten ersetzt als vielmehr Kompetenzprofile verschiebt: Routinisierte Aufgaben werden zunehmend automatisiert, während reflexive, kommunikative, diagnostische und koordinative Anforderungen an Bedeutung gewinnen.

Für die Berufsbildung hat dies mehrere Konsequenzen: Zum einen verändern sich die Kompetenzanforderungen an Lernende, da der reflektierte Umgang mit KI Bestandteil beruflicher Handlungskompetenz wird. Zum anderen wandeln sich die Rollen von Lehrpersonen und Auszubildenden: Sie agieren verstärkt als Lernbegleitende und Gestaltende von Lernumgebungen, in denen menschliche Urteilsfähigkeit im Zusammenspiel mit KI-Systemen zentral bleibt. Gleichzeitig verschärfen sich Spannungsfelder zwischen Standardisierung und Individualisierung, insbesondere im Kontext von Assessment und Zertifizierung.

Vor diesem Hintergrund gewinnt Professionsforschung an Bedeutung. Sie ermöglicht es, diese Kompetenzverschiebungen systematisch zu erfassen und für Aus- und Weiterbildung nutzbar zu machen. KI eröffnet hierfür neue empirische Zugänge, etwa durch die Analyse von Interaktions- und Prozessdaten, mit denen sich professionelle Praktiken und Mensch-KI-Interaktionen differenziert untersuchen lassen (vgl. SHAO u. a. 2025).

5.4 Governance, Ethik und Bildungsdaten als Transformationsbedingung

Eine nachhaltige KI-Transformation in der Berufsbildung erfordert tragfähige Governance-Strukturen, die unterschiedliche Nutzungskontexte von KI differenzieren und verantwortungsvoll aufeinander beziehen. KI-gestützte Lern- und Ausbildungskontexte eröffnen Potenziale für Qualitätsentwicklung und Erkenntnisgewinn, werfen zugleich jedoch Fragen

zu Datenschutz, Fairness, Transparenz und Verantwortung auf. Governance ist daher nicht nur regulativ, sondern als strukturierende Ermöglichungsbedingung zu verstehen.

Ein geeigneter Referenzrahmen für KI-Governance unterscheidet den KI-Einsatz nach Zweck und Nutzungskontext, Phasen im Lebenszyklus sowie Risikoprofil. Diese Differenzierung erlaubt eine proportionale Ausgestaltung von Governance-Anforderungen und verhindert, dass niedrig-riskante pädagogische Innovationsprozesse mit Maßstäben für hoch-riskante oder systemkritische Anwendungen bewertet werden. Zugleich schafft sie eine gemeinsame Orientierung für Bildungsorganisationen und Entscheidungsgremien.

Innerhalb dieses Rahmens lassen sich Bildung für KI und KI für Bildung klar verorten und verbinden. Bildung für KI zielt auf den verantwortungsvollen Umgang mit KI in Lern- und Ausbildungskontexten, einschließlich des Aufbaus von AI Literacy und der reflexiven Analyse von Mensch-KI-Interaktionen, etwa anhand von Interaktions- und Prozessdaten. Diese Nutzungskontexte sind meist explorativ und mit niedrigen bis moderaten Risiken verbunden. KI für Bildung bezieht sich dagegen auf die Entwicklung, Anpassung und Evaluation von KI-Systemen für Bildungszwecke und erfordert aufgrund höherer Systemnähe klarere Zuständigkeiten und Governance-Anforderungen.

Die Verbindung beider Perspektiven lässt sich u. a. über komplementäre Erprobungsräume („Sandboxes“) realisieren. Pädagogische Sandboxes unterstützen Bildung für KI, technologische Sandboxes adressieren KI für Bildung, indem sie die kontrollierte Entwicklung und Evaluation von KI-Systemen ermöglichen. In dieser Kombination wird Governance zur Voraussetzung verantwortungsvoller KI-Integration. Ein lernförderlich gestalteter Bildungsdatenraum unterstützt evidenzbasierte Steuerung, sofern Daten primär für Reflexion und Qualitätsentwicklung genutzt werden. Transparenz, Datenschutz und Fairness sind dabei integrale Bestandteile einer mehrstufigen KI-Governance in der Berufsbildung.

5.5 Fazit zur Entwicklungslinie „Transformieren“

Die Entwicklungslinie „Transformieren“ verdeutlicht, dass sich die nachhaltige Wirkung von KI in der Berufsbildung nicht auf der Ebene einzelner Lernarrangements entscheidet. Sie hängt vielmehr von systemischen Rahmenbedingungen ab, insbesondere von institutionellen Arrangements, professionellen Zuständigkeiten und auf Governance bezogenen Regelungen. Transformieren bedeutet daher, KI nicht nur zu regulieren, sondern sie gezielt als Ermöglicher lernender Organisationen zu nutzen.

Für die Praxis der Berufsbildung folgt daraus, dass AI Readiness als organisationale Entwicklungsaufgabe zu verankern ist, die pädagogische, organisationale und auf Governance bezogene Dimensionen umfasst. Lernortkooperation ist systemisch weiterzuentwickeln, so dass KI-gestützte Unterstützungsformen und gemeinsame Datenräume lernortübergreifende Kompetenzbezüge ermöglichen, die durch abgestimmte Zuständigkeiten und institutionell gesicherte Kooperationsformen getragen werden. Zugleich erfordert die KI-Transformation eine Weiterentwicklung professioneller Rollen, da Lehrpersonen und Ausbilder/-innen verstärkt als Lernbegleiter/-innen, Diagnostiker/-innen und Koordinatorinnen bzw. Koordinatoren im Mensch-KI-Gefüge agieren. Bildungsdaten sind dabei verantwortungsvoll zu gestalten und primär für Qualitätsentwicklung und Reflexion zu nutzen, nicht als Kontrollinstrument. Voraussetzung für all dies sind klare, zugleich lernfähige Governance-Struk-

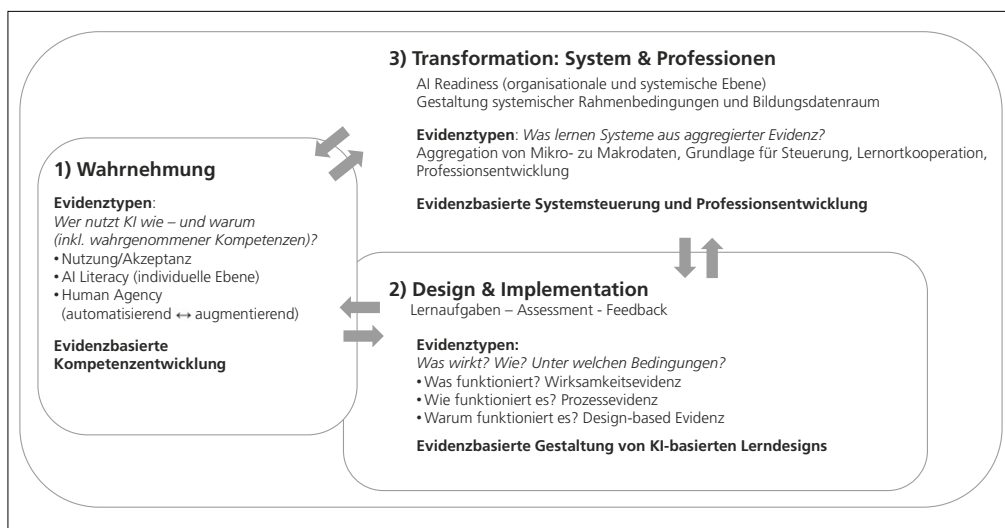
turen, die Innovation ermöglichen, Verantwortlichkeiten klären und eine langfristige Systementwicklung unterstützen.

6 Zusammenfassung und Ausblick: von Wahrnehmung zu Wirkung

Der Beitrag systematisiert den Einsatz von KI in der Berufsbildung entlang drei miteinander verschränkter Entwicklungslinien: Wahrnehmen, Gestalten und Transformieren. KI-Integration wird damit nicht als isolierte technologische Innovation verstanden, sondern als rekursiver Entwicklungsprozess, in dem individuelle Wahrnehmungen, didaktische Gestaltung und systemische Rahmenbedingungen ineinandergreifen.

Diese Perspektive wird in Abbildung 5 zu einem integrierten Orientierungsrahmen verdichtet. Die Darstellung verdeutlicht, wie Wahrnehmungs- und Nutzungsdaten individuelle Kompetenzentwicklung unterstützen, durch didaktische Designentscheidungen in Lernsettings übersetzt werden und auf der Systemebene in Steuerungs-, Governance- und Professionswissen einfließen. Die Rückkopplungsschleifen machen sichtbar, dass Veränderungen auf einer Ebene einen Einfluss haben auf die anderen Ebenen.

Abbildung 5: KI in der Berufsbildung mit drei Entwicklungslinien



Quelle: eigene Darstellung

Der entwickelte Orientierungsrahmen eröffnet Perspektiven für die weitere Arbeit mit KI in der Berufsbildung. Für die Forschung ergibt sich die Aufgabe, die rekursiven Zusammenhänge zwischen Wahrnehmung, Gestaltung und Systemsteuerung stärker längsschnittlich und designbasiert zu untersuchen, insbesondere im Zusammenspiel von Interaktionsdaten, Kompetenzentwicklung und Governance. Für die Praxis bedeutet dies, KI nicht als punktuell-

le Innovation, sondern als infrastrukturelle Ressource für lernortübergreifende Kompetenzentwicklung zu verstehen. Entscheidend für die Wirksamkeit von KI in der Berufsbildung ist nicht alleine ihre technologische Leistungsfähigkeit, sondern die kohärente Verbindung von Wahrnehmung, Gestaltung und systemischer Transformation.

Literatur

- CELIK, Ibrahim: Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate AI-based tools into education. In: *Computers in Human Behavior* (2023) 138, 10746, S. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- DELLERMANN, Dominik; EBEL, Philipp; SÖLLNER, Matthias; LEIMEISTER, Jan Marco: Hybrid Intelligence. In: *Business & Information Systems Engineering* 61 (2019) 5, S. 637–643. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00595-2>
- GAU, Michael; KRETZER, Florian; MAEDCHE, Alexander; BROCKE, Jan vom: AI-based design science research: An exploratory framework for leveraging artificial intelligence in design science research. In: BROCKE, Jan vom; MAEDCHE, Alexander (Hrsg.): *Local solutions for global challenges: 20th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DES-RIST)*. 2025, S. 18–31. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-93976-1_2
- LUCKIN, Rose; CUKUROVA, Mutlu; KENT, Carmel; DU BOULAY, Benedict: Empowering educators to be AI-ready. In: *Computers and Education: Artificial Intelligence* (2022) 3, 100076, S. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- McKENNEY, Susan; REEVES, Thomas: *Conducting educational design research*. 2. Aufl. London 2018. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315105642>
- Ng, Davy Tsz Kit; WU, Wenjie; LEUNG, Jac Ka Lok; CHIU, Thomas Kin Fung; CHU, Samuel Kai Wah: Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. In: *British Journal of Educational Technology* (2024) 55, S. 1082–1104. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13411>
- OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): *Empowering learners for the age of AI: An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education* (2025), OECD Review Draft. URL: https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILit-Framework_ReviewDraft.pdf (Stand: 07.01.2026)
- SEUFERT, Sabine: Innovationslogiken in der Berufsbildung: Von der digitalen zur KI-Transformation. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online* (2025) 49, S. 1–17. URL: https://www.bwpat.de/ausgabe49/seufert_bwpat49.pdf (Stand: 07.01.2026)
- SEUFERT, Sabine: KI-basierte Anwendungsfälle für die Lernortkooperation. In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 119 (2023) 2, S. 208–235. DOI: <https://doi.org/10.25162/zbw-2023-0009>
- SEUFERT, Sabine; GUGGEMOS, Josef: Neue Formen der Lernortkooperation mithilfe Künstlicher Intelligenz. In: SEUFERT, Sabine; GUGGEMOS, Josef; IFENTHALER, Dirk; ERTL, Hubert; SEIFRIED, Jürgen (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung. Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen?! Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Beihefte* (2021) 31, S. 184–214. DOI: <https://doi.org/10.25162/9783515130752>

- SHAO, Yijia; ZOPE, Humishka; JIANG, Yucheng; PEI, Jiaxin; NGUYEN, David; BRYNJOLFSSON, Erik; YANG, Diyi: Future of Work with AI Agents: Auditing Automation and Augmentation Potential across the U.S. Workforce. arXiv:2506.06576 (2025). DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.06576>
- VENKATESH, Viswanath; MORRIS, Michael Gordon; DAVIS, Gordon Brent; DAVIS, Fred Davis: User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View. In: MIS Quarterly 27 (2003) 3, S. 425–478. DOI: <https://doi.org/10.2307/30036540>
- WILLIAMSON, Ben; EYNON, Rebecca: Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. In: Learning, Media and Technology 45 (2020) 3, S. 223–235. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>

Die Autorin

Prof. Dr. Sabine Seufert

Institut für Bildungsmanagement und Bildungstechnologien,
Universität St. Gallen (IBB-HSG)

sabine.seufert@unisg.ch

 <https://orcid.org/0000-0002-3807-6460>

Prof. Dr. Sabine Seufert ist Professorin für Wirtschaftspädagogik und Direktorin des Instituts für Bildungsmanagement und Bildungstechnologien (IBB) an der Universität St. Gallen. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich Implikationen der KI für die Berufsbildung und KI-basiertes Lernen und Lehren.