

Profil 11:

Lern- und Forschungsräume im Wandel –
Perspektiven der Wirtschafts- und
Berufspädagogik

Digitale Festschrift für
ANNETTE OSTENDORF



Sabine SEUFERT

(Universität St.Gallen)

**Zukunftsmodelle Lernortkooperation: Realisierung von
Konnektivität und integrativer Kompetenzentwicklung
mittels Künstlicher Intelligenz (KI)**

Online unter:

https://www.bwpat.de/profil11_ostendorf/seufert_profil11.pdf

in

bwp@ Profil 11 | März 2025

**Lern- und Forschungsräume im Wandel –
Perspektiven der Wirtschafts- und Berufspädagogik**

Hrsg. v. **Heike Welte, Michael Thoma, Hannes Hautz & Bernd
Gössling**

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2025



www.bwpat.de



Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online

SABINE SEUFERT
(Universität St. Gallen)

Zukunftsmodelle Lernortkooperation: Realisierung von Konnektivität und integrativer Kompetenzentwicklung mittels Künstlicher Intelligenz (KI)

Abstract

In der Berufsbildung hat Annette Ostendorf maßgeblich zur Erforschung und praktischen Umsetzung des Konzepts der "Konnektivität" beigetragen. Das Ziel dieses Beitrages ist es, zu untersuchen, welche neuen Möglichkeiten sich durch die Verstärkung der Konnektivität zwischen verschiedenen Lernorten eröffnen, um eine effektive Lernortkooperation mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) zu gestalten. Neue Kompetenzen für den ethisch verantwortbaren Umgang mit KI stellen eine zentrale Herausforderung dar, die sich für alle Lernorte in gleicher Weise stellt. Darüber hinaus nimmt aus methodischer Sicht der Nutzen von KI für die Gestaltung von Verknüpfungselementen im Sinne einer lernortintegrierten Kompetenzentwicklung an Bedeutung zu. Schließlich zeigt die Entwicklung eines gemeinsamen MOOCs, wie erforderliche Kompetenzen der Berufsbildungsakteure gefördert werden können. Indem sie ihre theoretischen Erkenntnisse in die Praxis umsetzt, verkörpert sie somit das Prinzip „walk your own talk“. Damit hat Annette Ostendorf nicht nur theoretische Modelle bereichert, sondern auch praktische Leitlinien für die Gestaltung moderner Berufsbildungslandschaften geliefert.

Future models of learning location cooperation: implementing connectivity and integrative competence development using artificial intelligence (AI)

Annette Ostendorf has made a significant contribution to the research and practical implementation of the concept of ‘connectivity’ in vocational education and training (VET). The aim of this article is to examine the new possibilities that are opened up by strengthening connectivity between different learning venues in order to design effective learning location cooperation with the help of artificial intelligence (AI). New competences for the ethically responsible use of AI represent a central challenge that all learning venues face in the same way. Furthermore, from a methodological point of view, the use of AI for the design of linking elements in the sense of competence development integrated into the learning locations is becoming increasingly important. Finally, the development of a joint MOOC shows how the necessary competences of VET stakeholders can be promoted. By putting her theoretical findings into practice, she thus fulfils the principle of ‘walk your own talk’. Annette Ostendorf has thus not only enriched theoretical models, but also provided practical guidelines for the design of modern VET landscapes.

Schlüsselwörter: *Lernortkooperation, Konnektivität, lernortintegrierende Kompetenzentwicklung, Künstliche Intelligenz*

1 Einführung: Lernortkooperation im digitalen Wandel

Annette Ostendorf hat mit ihrer Forschung wesentlich dazu beigetragen, das Konzept der „Konnektivität“ in der Berufsbildungsforschung zu untersuchen und seine Anwendung in der Praxis zu unterstützen. Konnektivität kann auf unterschiedlichen Ebenen des Handelns als Verbindung zwischen verschiedenen Lernsituationen und -orten als auch Wissensformen betrachtet werden (vgl. u. a. Ostendorf et al., 2018). Sie hat damit eine wichtige Verbindung zwischen Ausbildungsinhalten und praktischer Anwendung hergestellt, um ein neues Leitprinzip für die Gestaltung der Lernortkooperation zu etablieren. Dieser Beitrag ist daher Annette gewidmet, um ihre Forschungsarbeiten diesbezüglich zu würdigen.

Eine gelingende Lernortkooperation (LOK) zwischen den Lernorten gilt in der Berufsbildung als eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Ausbildungsqualität (Wenner, 2018; Dehnobstel, 2020; Ertl, 2020). Unter LOK wird originär ein kooperatives Bildungsmanagement verstanden, welches „das technisch-organisatorische“ und „das pädagogisch begründete Zusammenwirken des Lehr- und Ausbildungspersonals, der, an der beruflichen Bildung beteiligten Lernorte“, bezeichnet (Pätzold, 2003, S. 72). Als normative Orientierung für die integrierende Kompetenzentwicklung im Rahmen der Lernortkooperation ist dabei der Lernende zusammen mit seinem sozialen Netzwerk ins Zentrum zu rücken, um eine integrierende Kompetenzentwicklung an unterschiedlichen Lernorten und zur Verbindung von formalem, non-formalem und informellem Lernen im Kontext des lebenslangen Lernens zu organisieren (Seufert, 2018).

Nach Pätzold (2003) herrschen in der Ausbildungspraxis eher die niedrigschwelligen, pragmatischen Kooperationsverständnisse vor. Das wird durch zahlreiche empirische Studien bestätigt (z. B. Wenner, 2018; Rauner & Piening, 2015; Euler, 2004). Die Ergebnisse aus empirischen Untersuchungen spiegeln übereinstimmend wider, dass die Zusammenarbeit zwischen den Lernorten nicht die erwartete Qualität aufweist (vgl. hierzu Gessler, 2017; Walden, 2020). Die Zusammenarbeit erreicht oft nicht die gewünschte Qualität und beschränkt sich häufig auf organisatorische Belange oder wird nur bei Problemen aktiviert.

Neuere Forschung untersucht Bedingungen gelingender Lernortkooperationen im Kontext der Digitalisierung in der beruflichen Bildung (Dauer et al., 2021). Für neue Formen der Lernortkooperation in der Berufsbildung mittels KI liegen erste konzeptuelle Überlegungen vor, die als Fluchtpunkt ein digitales Ökosystem in der Berufsbildung aufzeigen (Seufert & Guggemos, 2021; Seufert, 2023). Das Ökosystem-Konzept schafft somit eine Grundlage für die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen den Akteuren in der Berufsbildung und fördert die Entstehung von neuen, effektiven und nachhaltigen KI-Services in der Berufsbildung. Konnektivität als neues Leitprinzip für eine lernortintegrierende Kompetenzentwicklung liefert dabei die normative, pädagogische Orientierung für Zukunftsmodelle LOK. Die übergeordnete Fragestellung des Beitrags lautet daher: *Welche (neuen) Möglichkeiten ergeben sich, die Konnektivität der Lernorte zu stärken, um eine Lernortkooperation im digitalen Wandel durch Künstliche Intelligenz zu gestalten?*

Im folgenden Abschnitt wird zunächst der Begriff der Konnektivität näher beleuchtet. In Kapitel 3 werden dann die Möglichkeiten der KI zur Stärkung der Konnektivität aufgezeigt, bevor

in Kapitel 4 ein konkretes Bildungsangebot, ein MOOC zur Förderung notwendiger Kompetenzen zur Gestaltung von Lernortkooperationen, das dem Leitprinzip der Konnektivität folgt, vorgestellt wird. Der Beitrag schließt mit einem Fazit und einem Ausblick.

2 Konnektivität für lernortübergreifendes Lernen

Mitte der 2000er Jahre formierte sich ein im deutschen Sprachraum bislang wenig rezipierter international ausgerichteter Forschungsstrang zur School-Workplace-Connectivity (Griffiths & Guile, 2003; Tynjälä, 2008; Billet, 2014). Während LOK institutionell ausgerichtet und die verschiedenen Formen der Zusammenarbeit zwischen Ausbildungsakteur*innen wie Lehrkräften und betriebliche Ausbilder*innen untersucht, setzt dieser Forschungsstrang breiter an (Aprea et al., 2020). Der Schwerpunkt liegt dabei vermehrt auf der theoretischen Fundierung und empirischen Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen zur lernortintegrierenden Kompetenzentwicklung (Baartman & De Bruijn, 2011). Der Begriff „connectivity“ (Konnektivität, vgl. Stenström & Tynjälä, 2009) bezieht sich dabei auf unterschiedliche Formen der Integration von Praxisphasen und schulischen Bildungsangeboten. Tynjälä (2009, S.11) verweist darüber hinaus auf den transformativen Charakter: „Connectivity refers to processes that contribute to close relationships and connection between different elements of learning situations, contexts of learning and systems to promote learning. Transformation refers to the changes and developmental processes to be achieved through connecting different elements of learning“. Um die Verknüpfung von Lern- und Arbeitskontexten analytisch zu untersuchen, entwickelten Griffiths und Guile (2003, S. 20) fünf Modelle im Vergleich zu einem idealtypischen konnektiven Modell:

- Modell 1: Im *traditionellen Modell* besteht die Annahme, dass der Kompetenzerwerb im Betrieb nebenbei und von selbst stattfindet. Die Abstimmung der Lernorte ist minimal. Schulen stellen formale Bildungsprogramme bereit und haben keinerlei Einblick, ob ihr Bildungsauftrag von Bedeutung ist.
- Modell 2: Das *erfahrungsbasierte Modell* adressiert die Notwendigkeit, dass die Lernenden spezifische Kenntnisse und Fertigkeiten sowie allgemeinere Kenntnisse und ein besseres Verständnis über den Inhalt der Arbeit erwerben müssen.
- Modell 3: Im *generischen Modell* wird der Fokus auf ‚Schlüsselkompetenzen‘ gelegt. Der Schwerpunkt liegt auf der Nutzung von arbeitsbasierter Erfahrung zum Erwerb und zur Anerkennung von Lernergebnissen.
- Modell 4: Das *Arbeitsprozess-Modell* ist ein Versuch, die Schnittstelle zwischen der Berufsschule und dem Arbeitsplatz weiterzuentwickeln. Dabei soll ein ganzheitliches Bild der Arbeitsprozesse und -inhalte erzeugt werden. Ziel ist die Verbindung von fachtheoretischem und fachpraktischem Wissen. Die Schule fördert den Wissenstransfer, z. B. durch handlungsorientierte Unterrichtsmethoden.
- Modell 5: Das *konnektive Modell* geht über die Prinzipien dualistischer Modelle hinaus und vertritt eine grundlegend andere Annahme über Lernen und Entwicklung. Danach sind alle

Formen des Lernens ‚situieret‘ und Wissen wird in Interaktion zu einer sozialen Umwelt konstruiert und transformiert (Griffiths & Guile, 2003; Tynjälä, 2009). Der Transfertgedanke im Sinne eines Anwendens von Theoriewissen in der Praxis („Paketmodell“: Hautz & Ostendorf, 2020, S. 116) wird abgelehnt. Vielmehr geht es um eine „Rekontextualisierung von Wissen aus beiden Tätigkeitssystemen, um die Betrachtung von Wissen als kritisch zu hinterfragendem Werkzeug, um die beidseitige Gestaltung von Übergängen“ (ebenda).

Einen weiteren Schwerpunkt im Forschungsstrang School-Workplace-Connectivity bilden die wissenschaftlichen Ansätze zu ‚Boundary Crossing‘ (Star & Griesemer, 1989; Akkerman & Bakker, 2011). Ziel ist es hierbei, eine integrative Pädagogik an verschiedenen Lernorten zu unterstützen. Mit dem Aufbau von sogenannten ‚Boundary Crossing Skills‘ ermutigen Lehrkräfte und Berufsbildner*innen die Lernenden, theoretisches Wissen, Erfahrung und Selbstregulierung beim Lernen zu kombinieren (Aprea & Sappa, 2020). Im Kontext dieser Überlegungen bieten digitale Technologien wie Apps, Blogs und Videos das Potenzial, den Lernenden dabei zu helfen, Lernen in der Schule sowie am Arbeitsplatz zu verbinden und somit mittels ‚Boundary Objects‘ (Caruso, Cattaneo & Gurtner, 2020) zur Förderung von Konnektivität und integrativer Kompetenzentwicklung beizutragen (Aprea et al., 2012).

Nach Star und Griesemer (1989, S. 393) sind diese „Boundary Objects“ (Grenzobjekte) diejenigen Objekte, die mehrere sich überschneidende Welten betreffen und den Informationsbedürfnissen jeder dieser Welten entsprechen. Typisch für Grenzobjekte ist, dass sie in der gemeinsamen Nutzung schwach strukturiert und in der individuellen Nutzung der Standorte stark strukturiert sind (Akkerman & Bakker, 2011, S. 141). Grenzobjekte können als „ein Mittel zur Übersetzung“ (Star & Griesemer, 1989, S. 393) innerhalb einer Situation von lernortübergreifenden Aktivitätsbeziehungen und Anforderungen betrachtet werden. Grenzobjekte können daher auch als Mediatoren betrachtet werden (Star & Griesemer, 1989). So können beispielsweise digitale Lern- und Leistungsdokumentation darin unterstützen, an unterschiedlichen Lernorten erworbene Wissensbestände zu verknüpfen (Aprea et al., 2012).

Das Modell der integrativen Pädagogik der Forschergruppe um Tynjälä (2008; Tynjälä et al., 2016) knüpft an den Boundary Crossing Überlegungen an und verbindet dabei die Kombination von theoretischem Wissen und praktischem Erfahrungslernen mittels Mediationstools und -prozessen. Kontextualisierung, Mediation, Partizipation in Praxisgemeinschaften und Konstruktion von Wissen werden dabei als wichtige Aspekte des beruflichen Kompetenzerwerbs betrachtet (Hautz & Ostendorf, 2020). Da heute sowohl in der Berufsfachschule als auch teilweise im Lehrbetrieb konzeptionelles, theoretisches Wissen erworben wird, eignet sich dieses Modell der integrativen Pädagogik in besonderem Maße für eine lernortintegrierende Kompetenzentwicklung.

Interessante Perspektiven zur Stärkung der Konnektivität zwischen den Lernorten können sich hierbei mit Mediatoren in Form von smarten Lernräumen (z. B. Augmented Reality, Virtual Reality oder Mixed Realities) sowie auch in Form von KI-basierten Systemen, wie z. B. virtuelle Assistenten, KI-basierte Chatbots oder soziale Roboter ergeben. Auf diese Aspekte wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

3 Potenziale der KI zur Umsetzung der Konnektivität

3.1 Einführung und Überblick

Die Einführung von ChatGPT hat dazu beigetragen, dass die Thematik der KI in der öffentlichen Diskussion zum Mainstream geworden ist. Die Leistung dieses KI-Chatbots hat zu weltweitem Erstaunen sowie auch der weit verbreiteten Befürchtung geführt, zahlreiche bislang dem Menschen vorbehaltene Tätigkeiten erledigen zu können (Kasneci et al., 2023). In den ethischen Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI ist folgende Definition zu finden (Europäische Kommission, 2022, S. 10):

Wenn wir von KI-Systemen sprechen, meinen wir Software in Computern oder Maschinen, die mit dem Ziel programmiert wurde, Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern, z. B. Lernen oder logisches Denken. Bestimmte KI-Systeme können anhand von Daten „trainiert“ werden, um Vorhersagen zu treffen, Empfehlungen zu geben oder Entscheidungen zu treffen, manchmal ohne jede menschliche Beteiligung. Im Gegensatz zu früheren, regelbasierten KI-Ansätzen versuchen die heutigen, statistischen Verfahren nicht mehr menschliche Regeln abzubilden, sondern Entscheidungen auf der Basis des maschinellen Lernens durch Optimierung und statistische Verfahren zu treffen (High-level Expert Group on AI, 2019).

Die Nutzung von KI-Systemen im Bildungssystem birgt viele Potenziale (Kasneci et al., 2023). KI-Systeme können dabei helfen, individuelle Lernbedürfnisse zu identifizieren und maßgeschneiderte Lernprogramme zu erstellen, die auf den Bedarf des/der jeweiligen Lernenden zugeschnitten sind. Außerdem können sie dazu beitragen, den Lernfortschritt zu überwachen und Feedback in Echtzeit zu geben, um die Lernergebnisse zu verbessern. Dies kann insbesondere in der beruflichen Bildung von Vorteil sein, da spezifische Kompetenzen und Fähigkeiten für bestimmte Berufe erforderlich sind und die Anforderungen an die Arbeitskräfte aufgrund der fortschreitenden Technologisierung und Digitalisierung ständig steigen (Seufert, Guggemos & Ifenthaler, 2021).

Die aktuelle Diskussion über ChatGPT verdeutlicht jedoch auch die potenziellen Risiken von KI-Systemen (Kasneci et al., 2023). Erforderlich sind oft die Verarbeitung großer Mengen von personenbezogenen Daten, was zu einem erhöhten Risiko von Datenschutzverletzungen und Verletzungen der Privatsphäre führen kann. Zudem können KI-Anwendungen beispielsweise aufgrund von unvollständigen oder ungleichen Daten zu verzerrten Empfehlungen führen, die bestimmte Gruppen von Menschen diskriminieren oder benachteiligen könnten. Risiken des Missbrauchs und des unangemessenen oder unethischen Einsatzes, Verlust der Integrität (keine vertrauenswürdige und zuverlässige KI) können ebenso angeführt werden (Kasneci et al., 2023).

Für die Berufsbildung bedeutet dies, dass auf der Zielebene neue Kompetenzen für einen ethisch verantwortlichen Umgang mit KI eine zentrale Herausforderung sind, die an allen Lernorten gleichermaßen gestellt wird und damit ein neues verbindendes Ziel darstellt. Darüber hinaus ist aus methodischer Sicht der Nutzen von KI für die Gestaltung konnektiver Elemente im

Sinne einer lernortintegrierten Kompetenzentwicklung von Bedeutung. Auf beide Aspekte wird im Folgenden näher eingegangen.

3.2 KI-Kompetenzen als gemeinsame Herausforderung der Lernorte

Die Kompetenz, mit KI-Systemen ethisch verantwortungsvoll umzugehen, wird zunehmend zu einer zentralen Voraussetzung für den beruflichen Erfolg, unabhängig davon, in welcher Branche man tätig ist. Der effektive Einsatz von KI erfordert spezifisches Wissen. Lehrangebote und Schulungen sollten genutzt werden, um die Funktionsweise, die potenziellen Anwendungsbereiche und die Grenzen von KI-Tools zu verstehen. Dazu gehört auch das Wissen, welche Daten in welcher Form eingegeben werden dürfen und wie generierte Ergebnisse korrekt interpretiert und weiterverwendet werden.

Um Kompetenzen für den Umgang mit KI genauer zu bestimmen, zeigt das folgende Rahmenkonzept das Zusammenspiel relevanter Lernbereiche:

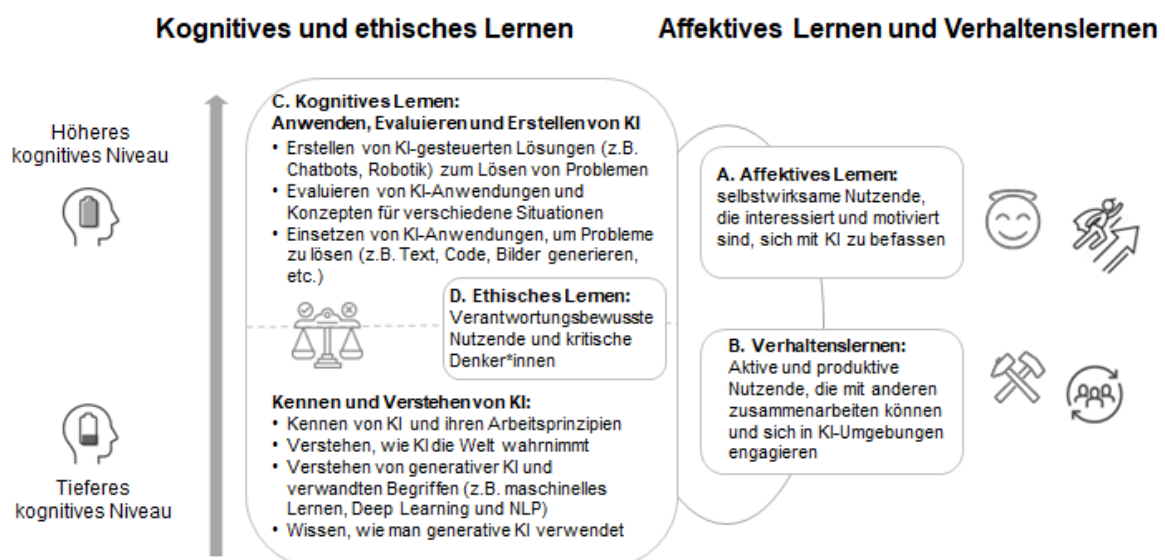


Abbildung 1: AI Literacy – Kompetenzen im Umgang mit KI (Ng et al., 2023)

Die Abbildung zeigt zentrale Dimensionen des Lernens im Umgang mit KI: kognitives und ethisches Lernen sowie affektives und Verhaltenslernen, die sich gegenseitig bedingen. Beim kognitiven und ethischen Lernen geht es darum, KI zu verstehen, sie anzuwenden, eigene Lösungen zu entwickeln und ethisch verantwortungsvoll zu handeln. Das affektive und Verhaltenslernen fördert die Motivation, sich mit KI auseinanderzusetzen, sowie die Fähigkeit zur aktiven Zusammenarbeit in KI-Umgebungen. Die Konzeption von Ng et al. (2023) verdeutlicht, dass sowohl kognitive Fähigkeiten als auch ethisches Bewusstsein und soziale Kompetenzen wichtig sind, um erfolgreich mit KI zu lernen und zu arbeiten. Gemeinsam ermöglichen diese Dimensionen einen ganzheitlichen Ansatz zur Förderung von KI-Kompetenzen.

Die Ergebnisse, die Anwendungen wie ChatGPT/GPT-4 liefern, unterscheiden sich je nach den auslösenden Benutzereingaben (Prompts). Hinzu kommt, dass Anwendungen wie ChatGPT beim Erzeugen der Ausgaben zunehmend umfangreichen Kontext berücksichtigen können.

Daher spielt die überlegte und präzise Gestaltung der Prompts eine wichtige Rolle für die Qualität der erzielten Ergebnisse. Folgende Punkte können bei der Gestaltung von Prompts berücksichtigt werden:

- Klare Anweisungen formulieren (Details, einzunehmende Persona, klare Abgrenzung verschiedener Elemente des Prompts, Aufführen der Bearbeitungsschritte, Beispiele beifügen, erwünschte Länge der Ausgabe spezifizieren)
- Referenzen beifügen (z. B. Referenztexte),
- Komplexe Aufgaben in einfachere Teilaufgaben aufteilen,
- Testläufe durchführen und Evaluationskriterien für den Output definieren.

Bildungsangebote für Lernende in der Ausbildung könnten eine Orientierung bieten und unter anderem Antworten auf folgende Fragen geben:

- Für welche Tätigkeiten sind welche KI-Tools hilfreich? – Wie kann effizient und effektiv mit einer generativen KI (zusammen) gearbeitet werden?
- Welche Daten dürfen dabei in welcher Form eingegeben werden?
- Was passiert im Hintergrund mit den Eingaben bis zur Anzeige eines Ergebnisses?
- Wie können die generierten Ergebnisse überprüft und verwendet werden?

Wie das Konzept (vgl. Abbildung 1) eines weit gefassten Verständnisses von AI Literacy bzw. KI-Kompetenz aufzeigt, bezieht sich das Lernen von Verhaltensweisen nicht nur auf die aktive und produktive Nutzung von KI-Werkzeugen, sondern auch auf die Fähigkeit, mit anderen Praktikerinnen und Praktikern in einer Praxisgemeinschaft zusammenzuarbeiten, da sich die bestehende Praxis aufgrund der KI-Verbreitung zunehmend wandelt.

3.3 Nutzung von KI für die Ko-Konstruktion konnektiver Elemente

Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt wird der Arbeitsalltag immer stärker technologiebasiert. Das konnektive Pädagogikmodell geht über die Prinzipien dualistischer Modelle hinaus und vertritt eine grundlegend andere Annahme über Lernen und Entwicklung (Seufert & Guggemos, 2021). Danach sind alle Formen des Lernens „situierter“ und Wissen wird in Interaktion zu einer sozialen Umwelt konstruiert und transformiert (Tynjälä, 2009; Ostendorf, 2020). Erkundungsaufträge (vgl. hierzu Ostendorf, 2018), sowie authentische Lern- und Testumgebungen (z. B. Simulationssysteme oder Augmented, Virtual, Mixed Realities Anwendungen), welche konkrete Arbeitsszenarien verwenden, können diese Konnektivität zwischen den Lernorten erhöhen. Auch für die vereinfachte Erstellung von Prüfungen, um anspruchsvolle Arbeitsszenarien als Videos beispielsweise für Situational Judgement Tests entwickeln zu können, wäre der Mixed Reality Service von Vorteil (Seufert, 2023).

In Zukunft könnten digitale Prüfungssysteme, welche KI-Funktionalitäten beinhalten, auch offene Fragen einbinden (nicht nur Multiple Choice). Mittels KI könnten die Systeme derart trainiert werden, dass Lehrkräften eine Korrekturhilfe erhebliche Arbeitsentlastung schaffen könnte. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt Beispiele für derartige authentische Lern- und Testumgebungen im Überblick, die dem Ziel der Konnektivität der Lernorte dienen:

Lernortintegrierende Kompetenzentwicklung

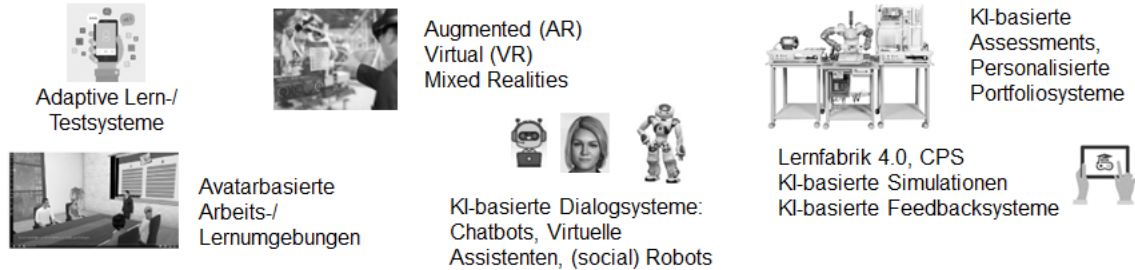


Orientierung an Handlungskompetenzen

Ausbildungs-
planung

Massnahmen zur Förderung der Handlungskompetenzen

Validierung und
Zertifizierung



Authentische Lern- und Testumgebungen zur höheren Konnektivität der Lernorte

Abbildung 2: Authentische Lern- und Testumgebungen (eigene Darstellung)

Konkrete Anwendungsbeispiele können darüber hinaus als KI-basierte use cases in der Berufsbildung konzipiert, entwickelt und erprobt werden. Die Einsatzmöglichkeiten von KI in der Berufsbildung sind sehr vielfältig, da diese universelle Technologie eine breite Unterstützung in Lern- und Lehrprozessen bieten kann, wie nachfolgende Tabelle exemplarisch aufzeigt:

Tabelle 1: Lernortintegrierende Anwendungsszenarien zur Nutzung generativer KI

Szenario	Beschreibung	Beispiele für KI-Tools
Unterstützung für Entwicklungsgespräche mit Lernenden	Vorbereitung von Reflexionsfragen für ein Gespräch mit Lernenden, Reflexionsraum für Coaching-Gespräche	Dialog-/Assistenzsysteme wie ChatGPT
Automatisierte Erstellung von Trainingsmaterialien	KI unterstützt effiziente Content-Erstellung, z.B. Automatische Generierung von Erklärvideos, Quizzes für Selbsttests	Generative KI, wie z.B. Synthesia für avatarbasierte Videos, Powerpoint mit slidesGPT
Unterstützung der Lernenden, KI als Arbeits-/ Lerninstrument zu verwenden	Anleitung der Lernenden, KI für sprachliches Verständnis (z.B. bei Migrationshintergrund) zu benutzen	Übersetzungs-/ Schreibtools wie DeepL / DeepL Write, ChatGPT für selbstorganisiertes Lernen (z.B. Klärung von Konzepten)
Unterstützung der Lernenden in der Erstellung der Lerndokumentation	Anleitung der Lernenden, KI zu nutzen, um ihre Lerndokumentation	Digitale Notiz-, Reflexions-Apps, KI-basierte Chatbots zur Lernbegleitung
Unterstützung der Lernenden mit authentischen Simulationen	Lernende können Fähigkeiten vertiefen und in realitätsgetreuen Umgebungen trainieren	KI-basierte Simulationstools, AR-/VR-Tools, Gesprächssimulationen in LLMs

Diese Szenarien verdeutlichen, wie vielfältig KI in der Berufsbildung eingesetzt werden kann, um sowohl Lernende, Lehrkräfte, Ausbilder*innen sowie auch Trainer*innen in den überbetrieblichen Ausbildungsstätten in verschiedenen Lernprozessen zu unterstützen und innovative Lernumgebungen zu schaffen, die praxisnah und effizient sind.

4 Beispiel eines MOOCs zur Förderung notwendiger Kompetenzen der Berufsbildungsakteure

Die Digitalisierung und der Einsatz von KI eröffnen somit neue Perspektiven für die Lernortkooperation. Damit Lehrkräfte, Ausbilder*innen und Trainer*innen diesen Wandel aktiv mitgestalten können, sind neue Kompetenzen erforderlich. Sie müssen in der Lage sein, Bildungsprozesse in Abstimmung mit betrieblichen Akteuren neu zu gestalten, um Lernende optimal auf die digitalisierte Arbeitswelt vorzubereiten. In einem von der Movetia-Stiftung geförderten Projekt haben die drei Projektpartner Universität Innsbruck, Universität Mannheim und Universität St.Gallen in der DACH-Region im Rahmen eines Design-based Research-Ansatzes (DBR) einen MOOC entwickelt und erste Erprobungen durchgeführt (zu DBR vgl. McKenney & Reeves, 2013; Seufert, 2014; Grunau & Gössling 2023), um die erforderlichen Kompetenzen von Lehrkräften für die Gestaltung zukünftiger LOK-Modelle zu schärfen, zu fördern und zu evaluieren. Die übergreifende Zielsetzung des MOOC ist es daher, (künftige) Lehrpersonen in die Lage zu versetzen, die Chancen der digitalen Transformation in ihrem Arbeitsumfeld selbstständig und eigenverantwortlich zu nutzen (Goertz & Baeßler, 2018). Zu diesem Zweck sind Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen, um die Chancen digitaler Transformation in einen systemischen Gesamtzusammenhang zu bringen. Gleichzeitig soll auch Orientierung gegeben werden, sich potenzieller Gefahren bewusst zu werden und eine gesunde Skepsis gegenüber der digitalen Transformation zu kultivieren. Der MOOC soll es Lehrerinnen und Lehrern ermöglichen, zusammen mit anderen Lernortkooperatoren sich zu erschließen, wie lernortübergreifende Kompetenzentwicklung durch Digitalisierung und den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) verbessert werden kann. Wie die Zukunft des Lernens einmal aussehen wird, hängt von denen ab, die sie gestalten.

Für den MOOC wird ein Lernansatz verfolgt, der auf dem Prinzip des zielorientierten Lernens basiert („goal-based“). Der Goal Based Scenario (GBS) Ansatz von Roger C. Schank (1993) setzt dieses Prinzip um und verknüpft „Learning by doing“ mit einem realitätsnahen Kontext. Dabei wird Handlungswissen gefördert, indem Lernende in einer praxisnahen Geschichte ein Ziel erreichen müssen, das für sie bedeutungsvoll und relevant ist. Für die Situierung von GBS, also die Einbindung des Lerngeschehens in einen fiktiven Kontext, sorgen im Wesentlichen zwei Elemente: Eine Cover Story, auch Rahmengeschichte genannt, mit spezifischen Rolle(n). Die Cover Story gibt ein Handlungsszenario vor, in dem Lernende in eine fiktive Rolle schlüpfen. Dabei sollen sich die Lernenden in einer spannenden, plausiblen und möglichst realistischen Rahmenhandlung bewegen, so dass eine Identifikation mit der jeweiligen Rolle möglich ist. Die Cover Story bleibt über alle Module hinweg gleich. Im Mittelpunkt der Geschichte stehen Repräsentant*innen aller drei zentralen Lernorte: Lehrkraft, Ausbilder*in und Trainer*in einer überbetrieblichen Ausbildungsstätte, die sich mit der Zukunftsgestaltung LOK im

digitalen Wandel beschäftigen. Unterstützt wird das Lernen somit durch eine übergreifende Cover Story, Missionen, Reflexionsaufträge und Wissenstests. Die Inhalte sind in Form von Kurztexten, Videos und praktischen Anwendungsbeispielen strukturiert.

Von der inhaltlichen Struktur her besteht der Online Kurs insgesamt aus 8 Modulen: 1) Einführung und Standortbestimmung zur LOK, 2) Konnektivität für lernortübergreifendes Lernen, 3) Neue Modelle der LOK durch digitale Ökosysteme, 4) Bildungsdatenkompetenz, 5) Learning Analytics, 6) KI-basierte Dialogsysteme, 7) Ethische Fragen zur KI-Anwendung sowie 8) Abschluss mit Reflexion. Gemeinsam mit ihrem Kollegen Bernd Gössling von der Universität Innsbruck hat Annette Ostendorf insbesondere das Modul zur Konnektivität für lernortübergreifendes Lernen entwickelt und umgesetzt (vgl. Abbildung 3):

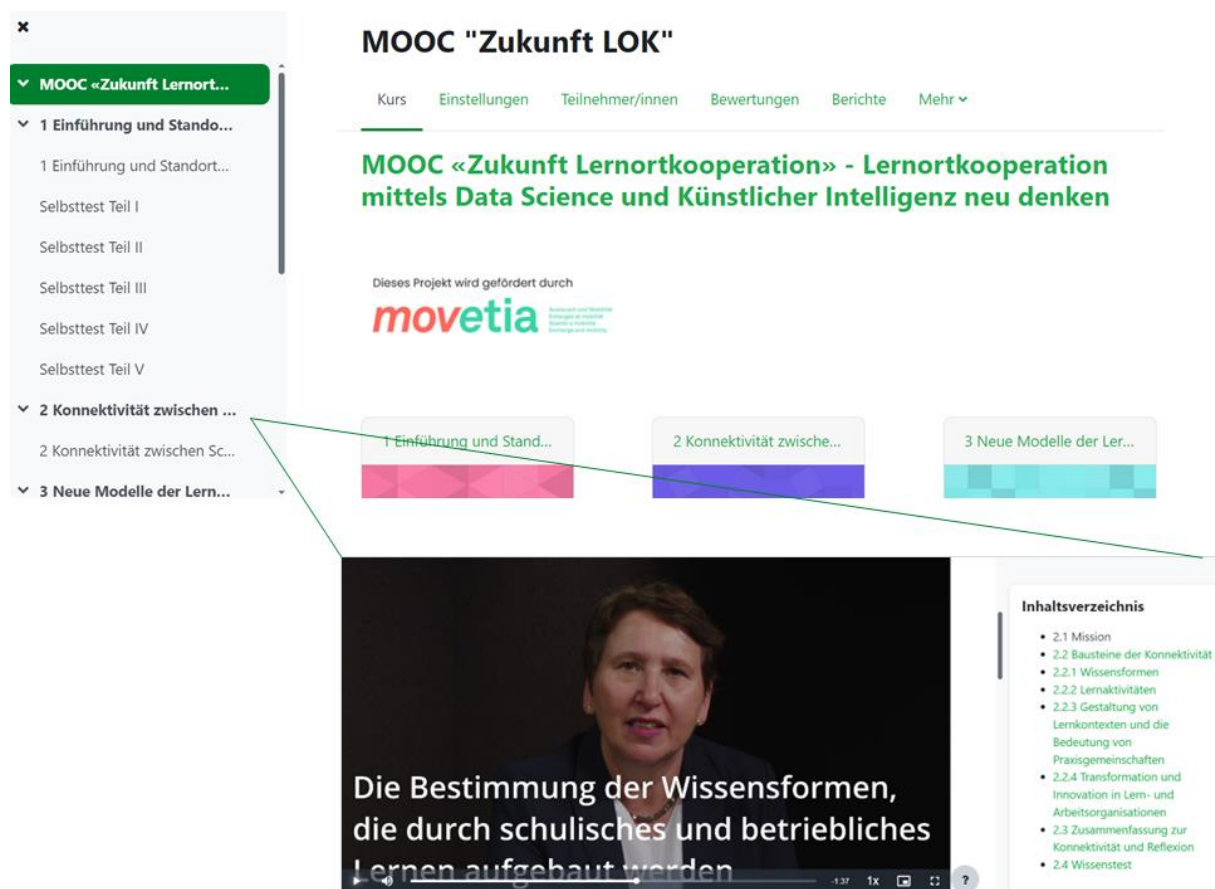


Abbildung 3: MOOC „Zukunft LOK“

Das Ziel dieses DBR-Kooperationsprojektes ist es somit, praxisrelevante Lösungen zu schaffen, die gleichzeitig generalisierbare wissenschaftliche Erkenntnisse liefern, welche auch über den spezifischen Kontext hinaus Anwendung finden können (McKenney & Reeves, 2013). So trägt der MOOC nicht nur zur Weiterbildung von Lehrkräften in der Berufsbildung bei, sondern liefert auch wertvolle Erkenntnisse für die Bildungsforschung.

5 Fazit und Würdigung

Das Konzept der Konnektivität kann auf mehreren Ebenen betrachtet werden. Auf individueller Ebene erfordert eine umfassende berufliche Kompetenzentwicklung die Integration verschiedener Wissensformen. In der Lernortkooperation steht besonders die Verknüpfung des in der Schule erworbenen generalisierten Fachwissens mit dem situativen Erfahrungswissen aus dem Betrieb im Fokus. Das Ziel, die Konnektivität zu erhöhen, bedeutet somit mehr als nur die Verbindung von Theorie und Praxis. Es ist wichtig zu erkennen, dass sowohl in der Schule als auch im Betrieb Theoriebildung und praktische Anwendung stattfinden, wobei sich an jedem Lernort ein eigenes Verhältnis von Theorie und Praxis herausbildet. Die lokale Interpretation von Theorie und die Anerkennung von Praktiken können dabei durchaus variieren. Als „Paketmodell“ haben Hautz & Ostendorf (2020) sehr anschaulich die häufig verbreitete Transferidee bezeichnet, theoretisches Wissen direkt in die Praxis zu übertragen, was allerdings in der Bildungspraxis häufig nicht funktioniert. Richtungsweisend zeigt Annette Ostendorf und ihr Forschungsteam auf, dass es nicht nur um die einfache Anwendung von theoretischem Wissen in praktischen Situationen geht, sondern um einen komplexeren Prozess: die Rekontextualisierung von Wissen aus beiden Handlungssystemen. Dies bedeutet, dass Wissen aus einem Kontext (zum Beispiel der theoretischen Ausbildung) in einen anderen Kontext (zum Beispiel die praktische Anwendung im Betrieb oder auch in der Schule, wie z.B. Studierende der Wirtschaftspädagogik an der Universität Innsbruck im Rahmen ihrer schulpraktischen Studien) übertragen und dort neu interpretiert und angepasst wird. Wissen wird dabei als ein Werkzeug angesehen, das kritisch hinterfragt werden muss. Es geht darum, Wissen ständig zu reflektieren und zu evaluieren, wie und warum es in unterschiedlichen Situationen angewendet wird. Diese kritische Betrachtung hilft dabei, das Wissen nicht nur passiv zu übernehmen, sondern aktiv zu gestalten und weiterzuentwickeln. Durch diesen Prozess der Rekontextualisierung wird es möglich, Übergänge zwischen verschiedenen Handlungssystemen – also zwischen unterschiedlichen Lern- und Arbeitsumgebungen – zu schaffen und zu optimieren. Es ermöglicht eine flexible und dynamische Integration von Theorie und Praxis, die auf die spezifischen Anforderungen und Bedingungen jedes einzelnen Kontextes zugeschnitten ist. Wissen wird als kritisch zu hinterfragendes Werkzeug betrachtet und genutzt, um Übergänge zwischen den Systemen zu ermöglichen.

Konnektivität auf organisationaler Ebene („organisationale Konnektivität“) beschreibt darüber hinaus die Notwendigkeit eines transformationalen Lernens, das stetig die Gegebenheiten in Betrieb und Schule reflektiert und kritisch hinterfragt. Diese Herangehensweise überwindet eine traditionelle Frage der Lernortkooperation, nämlich ob die Schule oder der Betrieb die führende Rolle einnimmt. Durch die Förderung der Konnektivität wird ein dritter Weg angestrebt: die Verfolgung eines gemeinsamen Bildungsauftrags, der über die unmittelbaren Interessen von Schule und Betrieb hinausgeht. Auch wenn das Ideal der Konnektivität vielleicht nicht vollständig erreichbar ist, kann bereits eine Annäherung daran die Perspektiven für verbesserte Lernbedingungen eröffnen.

Annette Ostendorf hat sich in ihrer Forschung intensiv mit dem Konzept der Konnektivität auf individueller und organisationaler Ebene auseinandergesetzt, das die Verbindung zwischen ver-

schiedenen Lernsituationen, -orten und Wissensformen betont. Ihre Arbeit unterstützt die Anwendung dieses Prinzips in der Praxis, was eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung einer lernortintegrierenden Kompetenzentwicklung darstellt. Annette Ostendorfs Beitrag zur Berufsbildungsforschung ist besonders wertvoll, weil sie mit ihrem Fokus auf Konnektivität eine Brücke zwischen theoretischer Ausbildung und praktischer Anwendung schlägt, die sie auch auf die Gestaltung des Studiengangs Wirtschaftspädagogik und der Lehrerinnen- und Lehrerbildung an der Universität Innsbruck überträgt. Ihre Forschungen tragen dazu bei, dass Lernprozesse nicht nur als isolierte Ereignisse betrachtet werden, sondern als integrierte Bestandteile eines übergreifenden Bildungssystemes. Damit liefert sie wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der Lernortkooperation, insbesondere im Kontext der Digitalisierung. Ihre Arbeiten zeigen dabei auch auf, wie digitale Technologien genutzt werden können, um die Konnektivität zwischen verschiedenen Lernorten zu stärken und eine integrative Kompetenzentwicklung zu fördern. Sie verkörpert dabei das Prinzip „Walk your own talk“, indem sie ihre theoretischen Erkenntnisse in die Praxis umsetzt, wie die Entwicklung des gemeinsamen MOOCs anschaulich zeigt. Annette Ostendorf hat damit nicht nur theoretische Modelle bereichert, sondern auch praktische Leitlinien für die Gestaltung moderner beruflicher Bildungslandschaften geliefert.

Literatur

Akkerman, S. & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of Educational Research*, 81(2), 132–169.

Aprèa, C., Arn, C., Boldrini, E., Cattaneo, A., Motta, E. & Sroka, A. (2012). *Digitale Technologien als Tools zur Förderung der Konnektivität des Lernens in Schule und Betrieb*. Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen. Aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung. Barbara Budrich.

Aprèa C., Sappa V. & Tenberg, R. (2020). Konnektivität und integrative Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung. Einleitung zum Themenheft, *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW)*, 29, 13–16.

Baartman, L. & De Bruijn, E. (2011). Integrating knowledge, skills and attitudes: conceptualizing learning processes toward vocational competence. *Educational Research Review*, 6, 125–134.

Billet, S. (2014). Integrating learning experiences across tertiary education and practice settings: a socio-personal account. *Educational Research Review*, 12, 1–13.

Caruso, V., Cattaneo, A. & Gurtner, J.-L. (2020). Exploring the Potential of Learning Documentation as a Boundary Object in the Swiss Vocational Education and Training System. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Sonderheft 29*, 213–232.

Cattaneo, A. & Aprèa, C. (2018). Visual technologies to bridge the gap between school and workplace in vocational education. In D. Ifenthaler (Ed.), *Digital Workplace Learning: Bridging formal and informal learning with digital technologies*. Cham.

Dauer, D., Fischer, A., Lorenz, S. & Schley, T. (2021). *Digital und regional vernetzt – Ansätze zur Optimierung der Lernortkooperationen in der beruflichen Bildung*. Ein Leitfaden zum Online-Selbstcheck. f-bb-online, Band 2. https://www.f-bb.de/fileadmin/Projekte/LoK-DiBB/Ansaezte_zur_Optimierung_der_Lernortkooperationen_in_der_beruflichen_Bildung_f-bb.pdf

Dehnbostel, P. (2020). Lernorte und Lernortkooperation – Erweiterungen und Entgrenzungen nicht nur in digitalen Zeiten. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Sonderheft Kooperation der Lernorte, 4*, 13–18.

Ertl, H. (2020). Lernortkooperation über das traditionelle Verständnis hinausdenken. Sonderheft Kooperation der Lernorte. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Sonderheft Kooperation der Lernorte, 4*, 3.

Euler, D. (2004). Lernortkooperation - eine unendliche Geschichte. In D. Euler (Hrsg.). *Handbuch der Lernortkooperation*. wbv.

Europäische Kommission - Generaldirektion Bildung, Jugend, Sport und Kultur (2022). *Ethische Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI und Daten für Lehr- und Lernzwecke*. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/494>

Gessler, M. (2017). The lack of collaboration between companies and schools in the German dual apprenticeship system: Historical background and recent data. *International Journal for Research in Vocational Education and Training, 4*(2), 164–195.

Goertz, L. & Baeßler, B. (2018). Überblicksstudie zum Thema Digitalisierung in der Lehrerbildung (Arbeitspapier Nr. 36): Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Griffiths, T. & Guile, D. (2003). A Connective Model of Learning: The Implications for Work Process Knowledge. *European Educational Research Journal, 2*(1), 56–73.

Grunau, J. & Gössling, B. (2023). Wissenschaft-Praxis-Kooperation in designbasierten Forschungsprojekten – Pragmatische Ansätze zum Umgang mit einem Ideal. In H.-H. Kremer, H. Ertl & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Wissenschaft trifft Praxis. Designbasierte Forschung in der beruflichen Bildung* (S. 120–139). <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0035-1030-1>.

Hautz, H. & Ostendorf, A. (2020). Konnektivität im Betriebspraktikum als empirisches Phänomen und Ansatzpunkt einer Praktikumsdidaktik. In C. Aprea, V. Sappa & R. Tenberg (Hrsg.), *Konnektivität und lernortintegrierte Kompetenzentwicklung* (S. 113-138).

High-level Expert Group on AI (2019). *A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. European Commission. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf

Hoadley, C., & Campos, F. C. (2022). Design-based research: What it is and why it matters to studying online learning. *Educational Psychologist, 57*(3), 207–220. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2079128>.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J. &

Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

McKenney, S. & Reeves, T. C. (2013). *Educational Design Research. Handbook of Research on Educational Communications Technology*. Springer.

Ng, D. T. K., Wu, W., Leung, J. K. L., Chiu, T. K. F. & Chu, S. K. W. (2023). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*, 55(3). <https://doi.org/10.1111/bjet.13411>

Ostendorf, A. (2018). Der Erkundungsauftrag im Rahmen einer konnektivitätsorientierten Praktikumsdidaktik. In B. Greimel-Fuhrmann (Hg.), *bwp@ Spezial AT-1: Wirtschaftspädagogische Forschung und Impulse für die Wirtschaftsdidaktik – Beiträge zum 12. Österreichischen Wirtschaftspädagogik-kongress* (S. 1–13). http://www.bwpat.de/wipaed-at1/ostendorf_wipaed-at_2018.pdf.

Ostendorf, A., Dimai, B., Ehrlich, C., & Hautz, H. (2018). *Den Lernraum Betriebspraktikum gemeinsam öffnen: Anspruch und Werkzeuge einer konnektivitätsorientierten Praktikumsdidaktik*. Universität Innsbruck. <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/29678/9783903187122.pdf?sequence=1>

Ostendorf, A. (2020). Fachliches Innovieren in der digitalen Transformation als Herausforderung für die kaufmännische Berufsbildungspraxis und die Lehrer/innenbildungsforschung. In K. Heinrichs, K. Kögler & C. Siegfried (Hrsg.), *bwp@ online Profil 6: Digitale Festschrift für Eveline Wuttke* (S. 1–15). https://www.bwpat.de/profil6_wuttke/ostendorf_profil6.pdf

Pätzold, G. (2003). *Lernfelder - Lernortkooperationen. Neugestaltung beruflicher Bildung*, 2. Auflage. Projekt Verlag.

Rauner, F. & Piening, D. (2015). *Die Qualität der Lernortkooperation*. A+B Forschungsbericht Nr. 20. Bremen: Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung. https://www.ibb.uni-bremen.de/files/upload/documents/publications/AB_20.pdf

Schank, R. C. (1993). Goal-Based Scenarios: A Radical Look at Education. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(4), 429–453. <http://www.jstor.org/stable/1466622>.

Seufert, Sabine (2014). Potenzial von Design Research aus der Perspektive der Innovationsforschung. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-based Research. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW). Beiheft 27*. S. 79–112.

Seufert, S. (2023). KI-basierte Anwendungsfälle für die Lernortkooperation. Gestaltung eines digitalen Ökosystems in der Berufsbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW). Band 119. Heft 2*, 208–235.

Seufert, S., Guggemos, J. & Ifenthaler, D. (2021). Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen: Implikationen der Künstlichen Intelligenz für die Berufsbildung. In S. Seufert, J. Guggemos, D. Ifenthaler, H. Ertl & J. Seifried (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung: Zukunft der Arbeit und Bildung mit intelligenten Maschinen? Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW), Beiheft 31* (S. 9–27). Franz Steiner Verlag

Seufert, S. & Guggemos, J. (2021). Neue Formen der Lernortkooperation mithilfe Künstlicher Intelligenz. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 31*, 184–214.

Star, S. L. & Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(4), S. 387–420.

Stenström, M.-L. & Tynjälä, P. (2009). *Towards integration of work and learning. Strategies for connectivity and transformation*. Springer.

Tynjälä, P. (2008). Perspectives into learning at the workplace. *Educational Research Review*, 3, 130–135.

Tynjälä, P. (2009). Connectivity and Transformation in Work-Related Learning – Theoretical Foundations. In M.-L. Stenström & P. Tynjälä (Eds.), *Towards integration of work and learning. Strategies for connectivity and transformation* (pp. 11-33). Springer.

Walden, G. (2020). Lernortkooperation und Ausbildungspartnerschaften. In F. Rauner & Ph. Grollmann, Ph (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (S. 347–353). wbv.

Wenner, T. (2018). Entwicklung eines Instruments zur Erfassung der Wechselwirkung von Lernortkooperation und Ausbildungsqualität. *Journal of Technical Education*, 6(1), 223–237.

Zitieren dieses Beitrags (27.03.2025)

Seufert, S. (2025). Zukunftsmodelle Lernortkooperation: Realisierung von Konnektivität und integrativer Kompetenzentwicklung mittels Künstlicher Intelligenz (KI). In H. Welte, M. Thoma, H. Hautz & B. Gössling (Hrsg.), *bwp@ Profil 11: Lern- und Forschungsräume im Wandel – Perspektiven der Wirtschafts- und Berufspädagogik. Digitale Festschrift für Annette Ostendorf zum 60. Geburtstag* (S. 1–15).

https://www.bwpat.de/profil11_ostendorf/seufert_profil11.pdf

Die Autorin



Prof. Dr. SABINE SEUFERT

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

St. Jakobstrasse 21, CH-9010 St.Gallen

Sabine.seufert@unisg.ch

www.ibb.unisg.ch