

Im Netz der Plattformen

Eine digitale Bildungsreise durch Algorithmen- und KI-gesteuerte Empfehlungen

Eik Gädeke

Abstract: *Der Beitrag unternimmt mit der Metapher der Bildungsreise eine bildungstheoretische Auseinandersetzung mit den komplexen Wirkungen der Digitalisierung auf Lebensverläufe und Bildungswege in einem System des lebenslangen Lernens. Dies geschieht am Beispiel einer nationalen Metabildungsplattform, die Bildungsbiographien durch Empfehlungsalgorithmen lebensbegleitend unterstützen und die Bewegungen der Nutzer*innen durch den digitalen Raum lenken soll. Es wird die These ausgearbeitet, dass mit jener Metapher Formen der Klassifizierung, Bewertung und Identifikation untersucht werden können, die die Beziehungen der Nutzer*innen zum soziotechnischen System bestimmen, aber die den Recommender-Systemen, den Empfehlungsalgorithmen inhärenten Machtstrukturen und Begrenztheiten im Verborgenen halten. Um ein tieferes Verständnis dieser Zusammenhänge zu ermöglichen, werden die Entwicklungspraktiken von Recommender-Systemen genauer betrachtet.*

Schlagwörter: *Bildungsreise; Recommender-Systeme; Mobilität; Bildungsplattform; Lebenslanges Lernen; BIRD*

1. Historische und gegenwärtige Annäherungen an das Konzept der Bildungsreise

Die vielerorts noch in der Entstehung begriffenen digitalen Plattformen im Bildungsbereich gewinnen zunehmend an Relevanz als Anlaufstelle für vielfältige Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote. Die Auffassung steht im Raum, dass sie individuell ausgerichtete Bildungsverläufe flexibel begleiten und dabei Nutzer*innen Orientierung und Beratung bieten. Digitale Plattformen sind, so der Gedanke, als Reiseführer für Bildungsreisen verstehbar. Einige Implikationen zur biographischen Bedeutung von digitalen Bildungsreisen sind bereits an anderer Stelle und sollen in diesem Beitrag weiter entfaltet werden (Gädeke, im Erscheinen).

Das Konzept der Bildungsreise evoziert heute zahlreiche Konnotationen und Narrative, die es seit der Aufklärung und der Inbesitznahme durch das Wirtschafts- und Bildungsbürgertum durchlaufen hat. Bildungsreisen setzen zwar schon in der Frühen Neuzeit ein. Beispiele sind religiös motivierte Pilgerfahrten, die Walz der Handwerksgesellen oder die Grand Tour bzw. Kavalierstour, die seit der Renaissance für den Adel obligatorisch war und als Initiation in das Erwachsenenleben galt. Die Begriffsverbindung von Bildung und Reisen wird jedoch erst im ausgehenden 18. Jahrhundert prominent und geht zurück auf Goethes Feststellung in *Wilhelm Meisters Lehrjahre* (1948/1795, S. 288): »Die beste Bildung findet ein gescheiter Mensch auf Reisen«. Eine zweite Quelle ist Jean Paul, der überschwänglich an einen Freund schreibt: »nur Reisen ist Leben, wie umgekehrt das Leben reisen ist« (1996/1797, S. 585). Zur gleichen Zeit veredelt Wilhelm von Humboldt die tätige Bewegung subjektiver Weltaneignung zur klassisch gewordenen Formel für Bildung, als »Verknüpfung unseres Ichs mit der Welt zu der allgemeinsten, regesten und freiesten Wechselwirkung« (1960/1794, S. 236; dazu Zick, 2019, S. 141). Reisen wird mit Fortschritt attribuiert und stellt die im Individuum angelegten Potenziale zur Persönlichkeitsentwicklung, zur Autonomie und Verbesserung der Welt in Aussicht.

Erziehungswissenschaft und Bildungswissenschaften unterhalten bis heute ihre Beziehung zu diesem Denkmodell, indem sie individuelle und kollektive Erfahrungen durch pädagogische Räume figurieren und in ihrem transformativen Gehalt als Bildung deuten. Der bedeutsamste Aspekt einer bildungstheoretischen Annäherung an das Reisen ist damals wie heute die Begegnung mit dem *Anderen* und *Fremden*, die bisherige Erfahrungen auf die Probe stellt, Zustände »irritierender Fremdheit« (Schäfer, 2013) herbeiführt, eingeschliffene Denk- und Lebensweisen in Frage stellt, im besten Fall Selbstreflexion anstößt, den eigenen Deutungshorizont verschiebt, Weggabelungen und neue biographische Optionen öffnet (Allmann & Dazer, 2016). In der Bildungstheorie wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass es solche Erlebnisse von und Erfahrungen mit Fremdheit sind, die uns in produktive Differenz zu uns selbst und zur Welt setzen und dass dieser Differenzerfahrung ein Sinn für zukünftiges Handeln abgerungen wird. Darin liegt, so verstanden, ein emanzipatorisches Potenzial, nämlich die eigene soziale Positionierung zu verstehen und damit ein Stück weit gestaltbar zu machen.

Gegenüber diesem tradierten Verständnis von Bildungsreisen wird das Konzept in der Gegenwart stärker unter institutionellen Vorzeichen diskutiert und in den gesellschaftlichen Funktionszusammenhang von Mobilität eingebettet. Wird etwa in der Erwachsenenbildung von einer Bildungsreise gesprochen, bietet sich die Studienreise an, mit der dann ausdrücklich didaktische und laubahnpragmatische Überlegungen verbunden sind (Hartung, 1989; Günter, 2003). Sprachkurse, Workshops, Bildungsurlaube und Auslandssemester gelten als typische Reiseformate mit bildendem Charakter. Ebenfalls dazuzurechnen sind bestimmte Formate politischer Bildung (Brandt, 2013). Auf Reisen lernt man, aber das Reisen muss in dieser Hinsicht auch gelernt werden.

Die Institutionalisierung von Reiseangeboten, Reisedidaktiken und Reiseführungen ist zum Bestandteil Lebenslangen Lernens und zu einem zentralen Element bildungspolitischer Steuerung geworden. OECD, Weltbank und Europäische Union haben durch supranationale Interventionen, Fördermaßnahmen und Strategiepapiere dazu beigetragen, das Versprechen von Beschäftigungsfähigkeit, der *Employability*, an Mobilität zu

knüpfen. Reisen ist seitdem durch den aktivierenden Sozialstaat zu einem Mobilisierungs- und Flexibilisierungsimperativ avanciert, mit dem arbeitsmarktpolitische Maßnahmen begründet werden (Zick, 2019). Wer sich mobil und flexibel zeigt, wertet die eigene Erwerbsbiographie auf, entweder »zielgerichtet oder *en passant*« (Brandt, 2013, H. i. O.).

Work-and-Travel-Reisen sind in diesem Zusammenhang ein interessantes, aber auch paradoxes Phänomen. Einerseits gelten vielen solche Reisen immer noch als unverzichtbarer Baustein im eigenen Lebenslauf, andererseits suchen Travelworker*innen häufig eine zeitweilige Befreiung vom vorgezeichneten Normal-Lebenslauf und stattdessen die Gelegenheit zu selbstzweckhaftem Tun. Die Reise wird geradezu zur Unterbrechung lebensweltlicher Verstrickungen angetreten; man pausiert gewissermaßen von der Anforderung, die eigene Biographie entlang von Normalitätsdiskursen, vorstrukturierten Bildungswegen und absehbaren Erwerbsverläufen gestalten zu müssen (Haase & Kramer, 2012, S. 237). All dies gilt vornehmlich im Kontext der höheren Bildung. »Narrative der ›guten‹ Bewegung« (Zick, 2019, S. 142) sind in der Regel akademische Narrative. Es ist offenkundig, dass zum Beispiel Migrationsbewegungen anders bewertet werden. Zwischen den Bedingungen des Massentourismus und erwerbsbiographischen Gestaltungszwängen erscheint die klassische Bedeutung der Bildungsreise insofern erodiert und hat einiges von ihrem Glanz eingebüßt. Man bewegt sich, anders als bei Goethe und Humboldt, häufig auf durchkartierten, vermessenen und damit auf bereits »ausgetretenen Pfaden«, wobei die spätmodernen Authentizitäts- und Singularitätserfahrungen ihrerseits – und nur scheinbar paradox – in hochgradig *standardisierten* Erfahrungsräumen der organisierten Selbstverwirklichung arrangiert werden (Knobloch et al., 2022, S. 2 in Anlehnung an Reckwitz, 2017).

Beide Phänomene, Reisen als arbeitsmarktpolitischer Imperativ (Mobilität) und als immersives Erlebnis für die Persönlichkeitsentwicklung, das Orientierungswissen schafft und zur Entwicklung der Urteilskraft beiträgt, prägen das Spektrum an Bedeutungen, die sich mit dem Konzept Bildungsreise verbinden lassen. Nicht nur bei den Apodemiken des 16. Jahrhunderts, theoretische Reiseinstruktionen, die als frühe Ratgeberliteratur für das ›richtige‹ bildende Reisen geschrieben wurden (Zick, 2018), sondern auch bei den aktuellen Recommender- und KI-Systemen gehen stets Versuche der *systematischen* Planung und Beratung einher, die entlang dieses Spektrums angesiedelt sind. Es geht um eine eigene Handhabung von Erlebnissen und Erkenntnissen unter fremder Anleitung. Dies impliziert eine erzieherische Wirkung, die von solchen Versuchen ausgeht.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die pädagogisch relevante Frage, ob eine ›Reise‹ mittels vernetzter Plattformen solche Möglichkeitsräume eröffnet wie die Bildungsreise. Welche emanzipatorischen oder instrumentalisierenden Effekte sind mit der technischen Infrastruktur verbunden und an welchen Diskursen und Entwicklungen lässt sich dies festmachen? Oder konkreter formuliert: Inwiefern erschließen Plattformen durch Algorithmen und Empfehlungssysteme solche Möglichkeitsräume und inwiefern werden daraus biographische Erfahrungen gewonnen, die Handlungsspielräume öffnen oder schließen? In der Digitalität erweitert sich das Konzept der Mobilität um virtuelle Dimensionen (Damberger, 2017). Reisen finden nicht mehr nur physisch statt, sondern auch in digitalen Räumen, die eigene Regeln und Dynamiken aufweisen.

Die Frage nach Begegnungen mit Unbekanntem und transformativen Erfahrungen stellt sich hier in neuer Form.

Der weitere Beitrag gliedert sich in drei Abschnitte. Der zweite Abschnitt diskutiert die Rolle von KI und Recommender-Systemen für die Bildung, wobei er sowohl deren Potenzial für personalisiertes Lernen als auch die damit verbundenen Risiken und ethischen Bedenken beleuchtet. Im dritten Abschnitt werden Gruppendiskussionsauszüge einer Begleitstudie herangezogen, die sich unter anderem mit der Entwicklung von Recommender-Systemen in einem digital vernetzten Bildungsraum beschäftigt. Insbesondere wird die Diskrepanz zwischen den Vorhaben und der Realität derzeitiger Entwicklungspraxen herausgearbeitet. Der vierte Abschnitt wendet die Ergebnisse zurück an das Konzept der Bildungsreise und fragt nach einer Balance zwischen technologischen Utopien und einem eingreifenden bildungstheoretischen Denken.

2. Digitale Bildungspfade – KI, Recommender-Systeme und ihre Implikationen für die Bildung

(Bildungs-)Reisen auf digitalen Plattformen kann als ein spezifisches biographisches Format verstanden werden, das Räume für Auseinandersetzungen mit persönlichen Zukunftsentwürfen öffnet oder schließt und damit strukturierend in den Lebenslauf eingreift. Die spätmodernen Reise- und Mobilitätsnarrative sind, wie zuvor gezeigt, mit dem »Imperativ ihrer Biographisierung« (Dausien, 2017, S. 95, H. i. O.) verbunden. Bettina Dausien (2017) argumentiert in ihrem Beitrag, dass Biographien zu einem zentralen Instrument der gesellschaftlichen Partizipation avanciert sind. Dabei stützt sie sich auf Martin Kohlis (1985) These einer »Institutionalisierung des Lebenslaufs« und entwickelt diese weiter. Dausien postuliert, dass die zunehmende Flexibilisierung und Individualisierung von Lebensläufen, insbesondere im Kontext von Bildung und Erwerbsarbeit, zu einer Transformation des biographischen Paradigmas geführt habe, wobei die Digitalisierung und das Konzept lebenslanges Lernen als neue strukturgebende Elemente fungieren und die Bedingungen für gesellschaftliche Teilhabe neuerdings mitdefinieren (auch Hof, 2022).

Eine entscheidende und hier weiter zu verfolgende Frage bei der gegenwärtigen Entwicklungsdynamik von sozio-technischen Infrastrukturen ist, ob diese als Struktur- oder Impulsgeber für Lebensverläufe fungieren können, in dem Sinne, dass sie etwa zu mehr Bildungsgerechtigkeit sowie zu selbstbestimmten und reflektierten Entscheidungsprozessen der eigenen Lebensplanung beitragen. Aktuelle Entwicklungen um KI und um kuratierte Empfehlungsalgorithmen stellen dafür ein Schlüsselmoment dar, zumal wenn es um pädagogische Fragen zum angemessenen Umgang mit solchen Technologien geht. Das Narrativ, das im öffentlichen und politischen Diskurs häufig im Zusammenhang mit dem Gerechtigkeitsargument und eigenständig rechnenden Algorithmen (KI) bzw. adaptiver Lernsoftware anzutreffen ist, formulieren Horvath et al. (2023, S. 36f.) in ihrem Projekt »Algorithmic Sorting in Education« so:

»Personalisierte Bildungsangebote sind demzufolge gerechter, weil sie die Bedürfnisse, Interessen und Talente jeder und jedes Einzelnen zu berücksichtigen erlauben. KI

soll damit qualitativ hochwertige, individualisierte Bildung »für alle« möglich machen und damit gleichzeitig die Bedürfnisse eines (zukünftigen) Arbeitsmarktes nach flexiblen, selbstständigen und kompetenten Arbeitskräften befriedigen.«

Recommender-Systeme nehmen in diesem Narrativ eine wichtige Zwischenposition ein. Als Teil der *Technology Enhanced Learning*-Ansätze (TEL) materialisieren sie die Schnittstelle zwischen technologischen und pädagogischen Ordnungsfeldern. Die Vielfalt von Technology Enhanced Learning (TEL) erstreckt sich, wie Heßdörfer und Moser (2023, S. 49 f.) mit Bezug auf Selwyn (2019) aufzeigen, von Learning Analytics und Educational Recommender Systems über Chatbots und Nudging-Tools bis hin zu Wearables und Augmented Reality-Anwendungen, die in unterschiedlichen Kombinationen und Komplexitätsgraden vorkommen. Der Einsatz von Recommender-Systemen verfolgt das Ziel, durch sich ständig aktualisierende Daten die Handlungs- und Entscheidungsspielräume »menschlicher Akteure so zu erweitern, dass diese innerhalb komplexer Handlungskontexte möglichst effektive Entscheidungen treffen und somit im Sinne optimierter Lernerfolge handeln können« (Heßdörfer & Moser, 2023, S. 49 f.). Wie in anderen Anwendungen bemisst sich die Qualität der Empfehlungen nach der Menge der gesammelten, ausgewerteten und kategorisierten Daten (mit oder ohne KI), die den jeweiligen Algorithmus trainieren. Algorithmische Empfehlungssysteme weisen keine einheitliche oder klar definierte Form auf, sondern lassen sich je nach Typ und Filtermethode unterscheiden, aber auch teilweise miteinander in Verbindung setzen. Es gibt verschiedene Arten von Recommender-Systemen. Die Bekanntesten sind: (1) *inhaltsbasiertes* Filtern: Empfehlungen basieren auf Eigenschaften der Items und Nutzer*innenpräferenzen, (2) *kollaboratives* Filtern: Empfehlungen basieren auf ähnlichen Nutzerprofilen, (3) *hybride* Systeme kombinieren inhaltsbasiertes und kollaboratives Filtern, (4) *demographische* Systeme sprechen Empfehlungen basierend auf demographischen Nutzer*innendaten aus, (5) *wissens- oder ontologiebasierte* Systeme basieren auf domänenspezifischem Wissen, (6) *kontextbasierte* Systeme berücksichtigen zusätzlich Kontextinformationen. Auf Grundlage der datengetriebenen Feedbacksysteme können digitale Lernpfade generiert werden, die adaptive Inhalte zur Verfügung stellen und somit Selbstlernprozesse und Selbststeuerungspraktiken unterstützen und anleiten. Neben der darin eingeschriebenen Optimierungslogik erscheint daran, je nach eingenommener Perspektive, attraktiv oder problematisch, langfristig Ressourcen und Personal einsparen zu können, wenn sich pädagogische, didaktische und organisatorische Aufgaben an diese Systeme delegieren lassen (Waldmann & Wunder, 2021, S. 68).

Gerade für biographische Orientierungsangebote erscheinen kombinierte und komplex strukturierte Profilinformationen notwendig, die durch das Netz der Plattformen eingeholt werden. Dabei gibt es verschiedene gravierende Probleme: die Diversität von Systemen und Schnittstellen, die Verwendung verschiedener Datenstandards und disparate bzw. heterogene Datenbestände. Auch hier dürfte der Einsatz von »KI in der Bildung« (de Witt et al., 2023) attraktiver werden, denn das arbeitsteilige Vorgehen bei der Entwicklung von gemeinsamen Metadaten-Standards und der Herstellung von interoperablen Schnittstellen für digitale Plattformen stellt eine besondere Herausforderung an Ressourcen und Kompetenzen von Unternehmen und Projekten dar (Gädeke, 2025).

Während Recommender-Systeme Möglichkeiten für personalisiertes Lernen versprechen, bringen sie auch erhebliche Herausforderungen mit sich. Insbesondere die Implementierung von KI in diesen Systemen eröffnet neue Dimensionen, aber auch potenzielle Problemfelder. Der mögliche Coup beim Einsatz von KI liegt darin, dass folgenreiche Klassifikationen entstehen, die auf das Problem der (Metadaten-)Standardisierung antworten sollen. Kategorisierungsarbeit hochleistungsfähiger Rechenmaschinen *kann* die langjährige Expertise ersetzen bzw. ergänzen und erhebliche Zeit und Ressourcenaufwände sparen. Jedoch besteht folgende Intransparenz:

»Welche Faktoren in welcher Kombination und welcher Gewichtung dabei im Hintergrund den Ausschlag geben, bleibt selbst für Programmierer:innen solcher Algorithmen meist unklar. Klar ist nur, welche Daten dem Algorithmus zur Verfügung stehen, nicht aber, wie diese genau zur Klassifikation von Fällen genutzt werden.« (Horvath et al., 2023, S. 35)

Algorithmen operieren nach spezifischen Regeln, Normen und Routinen; diese sind jedoch nicht nachvollziehbar und können allenfalls durch Expertenzusammenschlüsse begleitet, diskutiert, angenommen oder verworfen werden. Nicht transparent ist beispielsweise, wie Algorithmen auf soziale Hintergrundvariablen zurückgreifen, wie Phänomene dadurch tatsächlich zustande kommen und welche sozialen Prozesse dadurch hervorgerufen werden (Perotta & Selwyn, 2019). Die Liste potenzieller Risiken und Nebenfolgen bei adaptiven Vorhersagemodellen und Feedbacksystemen entlang von Software und Infrastrukturen ist daher lang und von unterschiedlichen Seiten vorgetragen worden. Eine häufig geäußerte Kritik betrifft die Personalisierung von Profilen, die Muster von Ungleichheit und Diskriminierung enthalten und diese fortführen oder verstärken können (O'Neil, 2016). Recommender-Systeme sind davon nicht ausgenommen. Sie können ebenfalls solche Muster erkennen und erzeugen, die sich in Lernprozessen verstärken und zu einer Reproduktion sozialer Muster führen. Da es sich bei der Mustererkennung von Algorithmen – zumindest in der gegenwärtigen Phase – um Daten aus der jüngeren Vergangenheit handelt, sind Biases in der Regel auch im wörtlichen Sinne vorprogrammiert, in denen sich bestehende Zustände fortschreiben. Bestimmte Gruppen, zum Beispiel Menschen mit Migrationshintergrund oder sozio-ökonomisch Benachteiligte, können folglich unterrepräsentiert sein. Es kann zu institutionellen Diskriminierungen kommen, wenn Institutionen deren Daten für Zulassungs- und Unterstützungsentscheidungen nutzen (Dixon-Román et al., 2019).

Bezogen auf den didaktischen Einsatz überzeugt Kerres et al. (2023) der pädagogische Nutzen von adaptiven Lernprogramm-Systemen bei der Gestaltung von Lernpfaden bisher nicht. Einerseits halten sie anhand verschiedener Reviews zu KI-basierten Lernanwendungen fest, dass der Vorteil adaptiver Systeme gegenüber interaktiven Anwendungen wissenschaftlich nicht belegt sei. Andererseits seien unterschiedliche Probleme bisher ungelöst, etwa die Integration von adaptiven Ansätzen in bestehende Lernplattformen. Auch wenn durch KI Expertisemodelle automatisiert generiert würden, fehle immer noch eine präzise Diagnostik der Kompetenzen verschiedener Lernniveaus, die möglichst granular, kleinteilig, gestaltet sein und auch plattformübergreifend funktionieren müsste. Dass dennoch Optimismus herrsche und

der Eindruck vermittelt wird, dass die bestehenden KI-basierten Lösungen lediglich in den jeweiligen Bildungsbereichen integriert werden müssen, lässt vermuten, dass pädagogische Argumente solchen Anwendungsszenarien eher nachgeschoben werden, während ökonomische Interessen dominieren (Kerres et al., 2023, S. 127). Bezogen auf den Bedeutungswandel der Bildungsreise lässt sich argumentieren, dass einer weiteren Ökonomisierung Vorschub geleistet wird, wenn Empfehlungen an arbeitsmarktrelevante Aspekte gekoppelt werden und eine Inwertsetzung von Auswahlmöglichkeiten durch den voraussichtlichen Marktwert von Lernpfadentscheidungen und Berufswegen erfolgt.

Im Bereich der Entwicklungsarbeit wird die Sortierung von Daten in ko-produktive Verhältnisse von menschlicher Arbeit und maschineller Auswertung überführt, aus denen Klassifizierungssysteme, Taxonomien und Kompetenzmodelle gewonnen werden. Wie auch beim menschlichen Lernen gibt es hier ein verborgenes Lernen der KI, welches das Verhältnis von technisch-informatischen Anteilen und Pädagogik epistemisch verunklart (Meyer-Drawe, 2022). Berührt sind damit grundsätzliche Fragen zum Verhältnis von Autonomie und Automation, von Selbst- und Fremdsteuerung. Unter kybernetischen Gesichtspunkten wird kritisch angeführt, dass Praktiken des Feedbacks, der Selbstbeobachtung, Selbstkontrolle, Zielorientierung und des Selbstmanagements durch die Anwendungen eingeübt und technologiekonform weiter normalisiert werden. Algorithmen werden zu »regulierenden Umgangsformen mit Kontingenz«, Zukunftsoffenheit wird durch maschinelle Regulation strukturiert und geordnet, so Christian Leineweber (2021, S. 44). Da sich die Zukunft als zeitlicher Horizont ständig vor uns verschiebt, ist es von entscheidender Bedeutung, welches Zukunftsverständnis wir an Bildungsprozesse herantragen. Bezogen auf Lebens- und Berufswege kommt Algorithmen gerade nicht die Aufgabe zu, Bildungspraktiken und ihre Reflexion als unbestimmt, ambivalent und deutungs offen hervorzubringen, sondern sie in einen mehr oder weniger klar definierten und regelgeleiteten Rahmen zu stellen.

Aus (medien-)pädagogischer Perspektive stellen sich damit Herausforderungen interdisziplinärer Verständigung, da »ein immer stärkeres Zusammenwachsen von menschenzentrierter Didaktik und technologisch-instruktionalen Implikationen« (Wrede et al., 2023, S. 134) entsteht, in denen Subjekt- und Objektverhältnisse in eine relationale Beziehung treten. Die Artikulationspraktiken und eingeschlagenen Lebenswege erscheinen nicht mehr nur als reflexive Leistung des Subjekts unter den Aspekten biographischer Ungewissheit, sondern werden durch Plattformen, Datenstrukturen, digitale Netzwerke und Interfaces mitstrukturiert, gehen aus den Maßgaben technischer Umwelten hervor, indem sie menschliches Verhalten präfigurieren, vorgestalten und durch Algorithmen vorausdeuten. Gerade die Vorstellung, dass durch den richtigen Mediengebrauch selbstbestimmte und autonome Subjekte gebildet würden, erscheint angesichts von Automatisierungsprozessen und deren gegenwärtigem Entwicklungsstand prinzipiell unerreichbar. Der nächste Abschnitt lenkt den Blick auf empirische Beispiele einer Begleitstudie zur Vernetzung von digitalen Plattformangeboten, um Praktiken und Probleme in der Entwicklung von Recommender-Systemen herauszustellen und vor diesem Hintergrund biographische Implikationen der Bildungsreise weiter zu diskutieren.

3. Vernetzte Bildungsreisen im Spannungsfeld von technologischen Herausforderungen und Utopien

Recommender- und Beratungssysteme fungieren, so auch die Idee des Großprojekts »Mein Bildungsraum«, als Wegbereiter und Reiseführer. Die entstehenden Plattforminfrastrukturen sollen dafür zahlreiche Querverbindungen bieten. Neben der Entwicklung eines Single-Sign-Ons und einer zentralen Datenablage (Wallet) sollen Empfehlungsalgorithmen und Lernpfade durch gemeinsame Daten-Standards die Suche nach passenden Bildungsangeboten mitgestalten und erleichtern. Die Metapher der Bildungsreise wird dabei mit dem Ansinnen der beruflichen Flexibilität, der Weiterbildung und grundsätzlicher Mobilität verbunden.

Um der Frage empirisch nachzugehen, wie es vor diesem Hintergrund um die Möglichkeiten einer digitalen Bildungsreise bestellt ist, werden im Folgenden problemorientierte Textauszüge aus drei unterschiedlichen Gruppendiskussionen mit geförderten öffentlichen und privaten Projekten präsentiert, die im Rahmen der »Begleitforschung zur Nationalen Bildungsplattform« als Teilprojekte des Anwendungs- und Entwicklungsvorhabens »Bildungsraum Digital« (BIRD) geführt wurden. Das Ziel ist die Erforschung der Aktivitäten und Handlungspraktiken der als »Macher*innen« bezeichneten Personengruppen (Hofhues & Schütz, 2025). Durchgeführt wurden 18 Gruppendiskussionen mit verschiedenen (Teil-)Projekten, von denen 13 mit Hilfe der dokumentarischen Methode ausgewertet wurden. Auf Grundlage der Auswertung und der Mehrebenenkomplexität von aufgeworfenen Thematiken in jeder Gruppendiskussion soll die Problem- und Handlungsdimension *Metadaten- und Standardisierungsproblem* (mit oder ohne KI) in Bezug auf die Entwicklung von Recommender-Systemen herausgearbeitet werden (Gädeke et al., 2025). Es werden keine fallspezifischen Analysen vorgenommen. Die vergleichenden Auszüge dienen dazu, technische Entwicklungen dieser Systeme einer kritischen Betrachtung mit Hilfe der Macher*innen zu unterziehen.

Was die von uns befragten Projektmitarbeiter*innen an den vom BMBF geförderten Recommender-Systemen aufgezeigt haben, lässt sich als *explorativ-iterativer* Handlungsmodus der Technikentwicklung bezeichnen, wobei zum gegenwärtigen Entwicklungsstand des Projekts mehr Fragen als Lösungsstrategien adressiert werden, wie das folgende Beispiel zeigt.

»Also das das ist so: so ähnlich wie Chat GPT, klingt alles nett, kann aber auch eine Fantasie sein und @(.)@ und aber wie man das jetzt äh mit Taxonomien und wie man da irgendwie das richtig greifbar macht, also jetzt nicht bei einem Kurs ist ja klar, da kann ich ja kurz aneinander ordnen. Aber wenn ich das jetzt also Nationale Bildungsplattform, lebenslanges Lernen, was ist die Taxonomie der [digitalen Zertifizierungsformen], wo brauche ich was, damit ich sinnvoll ein Empfehlungssystem machen kann und so und das ist ein riesen, ich glaub auch weltweit riesen Problem.« (Gruppendiskussion Schweriner See, Z. 782–789)

Das erste Beispiel entstammt aus einer Gruppendiskussion, die als »Schweriner See« überschrieben und an anderer Stelle bereits unter der Bezeichnung »Userzentrierung« ausführlich interpretiert wurde (Hofhues et al., 2023, S. 33 f.). Die Passage befasst sich

mit der Gestaltung von Lernpfaden und behandelt das Problem des Metadatenmanagements. Die Vernetzung unterschiedlicher Angebote wird anhand von Taxonomien diskutiert, und es werden Fragen nach einer sinnvollen Vergleichbarkeit von Inhalten, Kompetenzbereichen und Leistungsnachweisen daran gestellt. Dabei stellt sich jenseits von Taxonomien für den mathematischen Bereich das Problem, hinreichend komplexe und weitverzweigte Taxonomien zu konstruieren, die für lebenslanges Lernen genutzt werden können. Obwohl die Teilnehmenden bezüglich der Steuerung durch Daten sehr optimistisch sind, wird die Zuhilfenahme von KI durchaus kritisch eingeschätzt und zwischen Hoffnungen und Illusionen situiert: »klingt alles nett, kann aber auch eine Fantasie sein« (Z. 783).

In der Gruppendiskussion Pulvermaar, die sich mit der Entwicklung von Lernpfaden beschäftigt und eine langjährige Expertise in diesem Feld vereint, wird die Frage nach der Herstellung von Taxonomien ausführlich diskutiert, womit eine passgenaue Verlinkung auf Grundlage der gesammelten Daten gemeint ist. Als zentrales Anliegen des Projekts beschreiben die Teilnehmenden die Entwicklung einer Softwareanwendung, mit deren Hilfe »Wissen« in kleinste Einheiten zerlegbar werde. Die konzeptionelle Arbeit erfolgt anhand sogenannter *Ontologien*, auf deren Grundlage die Nutzung von KI und Sprachverarbeitung zur automatischen Erstellung der benötigten Verbindungen erfolgt. Ontologien sind formale Repräsentationen von Wissen in einem bestimmten Bereich. Sie definieren Konzepte, Beziehungen und Eigenschaften in einer strukturierten und maschinenlesbaren Form. Zu diesem Zweck wird vom Projekt eine KI-basierte Software eingesetzt, um eine Systematisierung in Form von Begriffen, Konzepten und Regeln innerhalb einer Ontologie und somit feststehende Beziehungen zwischen Wissensbereichen zu schaffen. Das Ziel ist für die Teilnehmenden die Herstellung von *Eindeutigkeit* zwischen Verbindungen aus unterschiedlichen Wissensbereichen, aus denen sich Lernpfad-Empfehlungen ableiten lassen. Daran und parallel dazu arbeitet ein interdisziplinär zusammengesetztes Team mit unterschiedlichen Expertisen und versucht, bestehende Modelle und Ansätze miteinander und mit Hilfe der KI zu kombinieren. Die bisherige Arbeit dazu wird an einer Stelle wie folgt resümiert:

»This (the direction of the links) is what we've been working on for really six years already. There's so many different approaches, different models, different machine learning ideas, and now we try to mix those models, combine it so just to get it right, this, I think everlasting challenge.« (Gruppendiskussion Pulvermaar, Z. 864–867)

Die Gruppendiskussion wurde wegen der internationalen Zusammensetzung des Teams in englischer Sprache durchgeführt. Die Formulierung »to get it right« stellt einen bemerkenswerten Rahmen dar, der die Zielvorstellung *Eindeutigkeit* in den Vordergrund rückt, wobei sich die Sprecherin der potenziellen Biases von KI bewusst ist, die es zu vermeiden gelte. Sie charakterisiert die eigene Entwicklungsarbeit als ein potenziell nicht abschließbares Projekt, was durch die Wertung »this I think everlasting challenge« zum Ausdruck kommt. Der Handlungsmodus lässt sich als ein iteratives Experimentieren beschreiben, bei dem verschiedene Modelle, Ansätze sowie divergierende disziplinäre Diskurse und Denktraditionen miteinander in Beziehung gesetzt und kombiniert werden sowie kontinuierliche Aushandlungen und Anpassungen von Bedeutungen (mit oder oh-

ne KI) in den Mittelpunkt rücken. Welcher Art diese Aushandlungsprozesse sind, bleibt allerdings offen und wird durch die Teilnehmenden nicht weiter artikuliert. Die dritte Gruppendiskussion Chiemsee aus einem Verbundprojekt im Bereich der Erwachsenenbildung knüpft an diesen explorativ-iterativen Handlungsmodus ebenfalls unmittelbar an:

»Genau wir arbeiten ja auch [...] (an einem) Vorhaben aus dem *Technik**-Bereich, indem wir auch letztendlich so ein Empfehlungssystem entwickeln [...] Und da äh werden auch ganz ganz viele Daten erhoben, ähm auf deren Grundlage passgenaue Empfehlungen für Lernende eben hin erstellt werden sollen. [...] Also man kann das alles machen, ähm aber was noch gar nicht so klar ist, ist was wollen wir damit? Wir müssen das erproben. Das heißt, da wird jetzt erstmal viel gespielt werden und dann äh muss man das eben auf das System, auf die User loslassen, ähm um dann überhaupt festzustellen ähm was können wir letztendlich damit erreichen [...] Ähm aber das ist gerade noch ganz großes Rätselraten«. (Gruppendiskussion Chiemsee, Z. 1086–1110)

Die Sprecherin positioniert sich als Teil eines Entwicklungsteams, das sich in einem Spannungsfeld zwischen technischer Machbarkeit und unklarer Zielsetzung befindet. Der Handlungsmodus drückt sich durch Phrasen wie »gespielt werden«, »auf die User loslassen« oder »Rätselraten« aus. Die Ausführungen oszillieren zwischen technischer Präzision (genaue Angaben zu Datensätzen) und vager Zukunftsorientierung (»was wollen wir damit?«). Das spiegelt, so eine Interpretation, den Diskurs in diesem Entwicklungsfeld wider, bei dem technische Machbarkeit oft der Klärung des Nutzens vorausgeht. Gleichzeitig legt der Ausdruck »auf die User loslassen« eine Machtdynamik frei, in der Macher*innen entscheiden, ab wann Nutzer*innen mit dem System interagieren dürfen. Der Ausdruck legt nahe, dass die Folgen weder vollständig vorhersehbar noch kontrollierbar sind. Umso mehr erscheint eine auch pädagogisch geführte Diskussion angezeigt. Dies bringt die gerade zitierte Person so zum Ausdruck:

»Das fängt jetzt gerade an, spannend zu werden. Äh das ist aber ein Thema, über das man sich ja auch äh zumindest in der nichtöffentlichen Wahrnehmung schon viel länger unterhält, ähm wo wir jetzt auch erste Gehversuche machen und merken, ne das ist jetzt aktuell ist das noch Spielerei, jetzt muss man uns noch fragen, äh wie kriegt man das, neben der KI natürlich auch, aber die ganzen Prozesse, die wir sowieso anstoßen, äh zumindest ein Punkt, okay, wir sind wir wissen jetzt, was technisch machbar ist. Und jetzt kommt die Frage, was ist pädagogisch sinnvoll? Und das ist, glaube ich dann noch:mal ein wichtiger Aspekt, wo glaube ich noch ganz viele Fragezeichen sind, wo man sagt, okay wir könnten jetzt Lerninhalte austauschen und miteinander verschachteln. Ähm, aber was ist denn gut? Also was bringt denn tatsächlich den Mehrwert für die Lernenden am Ende?« (Gruppendiskussion Chiemsee, Z. 493–504)

Die Frage nach dem, was »technisch machbar«, und dem, was »pädagogisch sinnvoll« sei, gewinnt ihre Relevanz im Kontext der Entwicklung eines Empfehlungssystems und der Frage, auf welchen Metadaten (mit oder ohne KI) diese aufgebaut werden können. Im Kern geht es darum, wie die komplexen Prozesse der Metadaten-Standardisierung zur Vernetzung von Bildungsangeboten zusammengebracht werden können. Der Verweis

auf KI, die individuelle Entwicklungspotenziale erkennt, Kursempfehlungen in kuratierter Listenform ausgibt und Lernpfade initiieren kann, taucht auch in dieser Diskussion an unterschiedlichen Stellen auf. Was die Verschachtelung von Lerninhalten über Metadaten (oder durch KI) pädagogisch überhaupt bedeute, darüber, so die zentrale Aussage, herrsche im Grunde noch völlige Unklarheit. Im weiteren Diskussionsverlauf wird diese Frage nicht mehr aufgegriffen, womit sich zugleich Reflexionsprobleme der Teilnehmenden im Medium von Technikentwicklung dokumentieren, die zwar antizipiert, durch die eigenen Handlungspraktiken allerdings nicht eingeholt werden können.

In den drei Gruppendiskussionen werden Versuche, eindeutige Taxonomien und Kompetenzpfade herzustellen, insgesamt mit sachlichem und problemorientiertem Fokus beschrieben und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit kritisch reflektiert, was wiederum in auffälligem Kontrast dazu steht, wie andere Projekte die Idee der Bildungsreise für sich rahmen (Gädeke, im Erscheinen). Vorrangig liegt es im Interesse und Verständnis der Macher*innen und in der jeweiligen Projektlogik, die Nutzer*innen an die neuen Systeme heranzuführen und über motivierende, zum Beispiel gamifizierende Elemente, aber auch über sanfte Zwänge nachzudenken, die zur Bildungsaktivität auf diesen Plattformen anleiten sollen.

In den vorliegenden Datenausschnitten zeigt sich, dass der Rückgriff auf pädagogische Überlegungen (noch) überwiegend von technologischen Zukunftsvorstellungen und programmatisch-narrativen Haltungen verstellt ist. Während die Empirie ein ernüchterndes Bild zeichnet, setzt die Bildungspolitik Wandel, Neuerung und Fortschritt mit Plattformprozessen in eins. Das ist nicht neu, sondern lässt sich als langer Arm eines neoliberal geprägten Vergesellschaftungsprozesses begreifen, in dem über kürzere Lernzeiten und karriereförderliche Wege diskutiert wird. Im Sinne einer Reise über die Lebensspanne sind es Narrative gelingender Berufsorientierung und sich stetig wandelnder Arbeitsanforderungen, mit denen Lernende bewegt werden sollen, den Weg in die Plattformen anzutreten.

4. Umwege erwünscht? Zwischen technologischer Effizienz und Bildungsideal

Die Metapher der Bildungsreise bietet für diesen Beitrag einen Anlass, biographisches Reisen in Verbindung mit Plattformen kritisch zu befragen und den Entwicklungspraktiken gegenüberzustellen.

Die technologischen Entwicklungen im Bereich vernetzter Bildungsplattformen, Empfehlungssysteme (mit oder ohne KI) und modularer Lernformate versprechen eine nie dagewesene Flexibilität und Personalisierung von Bildungswegen. Gleichwohl enthält die Vision einer lebensbegleitenden digitalen Bildungsreise einen politisch motivierten Utopieüberschuss, der nicht unbedingt artikuliert und öffentlich diskutiert wird, obwohl es gerade gegenwärtig, am Anfang ihrer Entwicklung, noch möglich und naheliegend wäre. Technische Herausforderungen bei der Standardisierung von Metadaten und der Entwicklung zuverlässiger KI-Systeme zeigen die Komplexität des Unterfangens. Gleichzeitig offenbart sich eine Diskrepanz zwischen technologischer Utopie und pädagogischer Realität. Auffällig ist, wie oft und nachdrücklich Plattformen mit Mobilitäts- und Reisenarrativen verknüpft werden. Lassen sich Plattformen zu

Datenautobahnen ausbauen, auf denen wir unsere biographischen Reiseziele durch verschiedene Areale unseres Lebens schneller erreichen können? Dass Plattformtechnologien steuerungsrelevantes Wissen für biographische Prozesse versprechen, muss vor dem Hintergrund der bisherigen Ergebnisse irritieren. Es deutet sich an, wie die Digitalisierung nicht nur zunehmend alle Lebensbereiche durchdringt, sondern eingeschriebene Narrative und Metaphern Lebensvorstellungen Vorschub leisten sollen, mit denen der Einsatz dieser Technologien überhaupt erst plausibilisiert und ihre Entwicklung und Finanzierung öffentlich legitimiert wird. Die Realität und die (zumindest aktuellen) Möglichkeiten stehen, wie das empirische Material gezeigt hat, dazu deutlich in Widerspruch.

Neil Selwyn (2022) plädiert deswegen für eine Umkehr gängiger technologieaffiner Narrative, denen zufolge etwa KI ein neutrales Werkzeug sei, hin zu mehr Gerechtigkeit und dazu, den Nutzer*innen nur solche Empfehlungen auszugeben, die sie tatsächlich wollen. Wenn wir über die Zukunft der Bildung sprechen, sei es nötig anzuerkennen, dass dabei eine sozial selektive Technologie verwendet wird, die in einem ohnehin sozial selektiven Kontext zum Einsatz komme. Dies führt schließlich auch zu der Frage, wer die Plattformangebote letztendlich nutzt und nutzen kann. Im Sinne einer *Critical Ed-Tech*-Perspektive wäre es angebracht, die unausweichlichen und zugleich »inequitable impacts of edtech« (Macgilchrist et al., 2024), die auch in staatlichen Entwicklungsvorhaben eingelagert sind, nicht aus den Augen zu verlieren oder gar anzunehmen, dass sich alles schon von allein zum Guten wenden wird. Weitere qualitative Forschungen könnten hier der Frage nachgehen, wie Ungleichheiten in spezifischen Nutzungskontexten bzw. in den hybriden Settings entstehen und erlebt werden, wie Bedeutungszuschreibungen vorgenommen werden, die sich von den Imaginationen der Macher*innen unterscheiden, und wie eine Rückbindung an deren Entwicklungspraktiken und -verständnis installiert werden kann. Die mitunter diametralen Vorstellungen von Optimierung und Ungewissheit ließen sich im Modus von digitalen Reisevorstellungen so jeweils finer untersuchen, um ein Panorama unterschiedlicher Nutzungspraktiken aufzuzeigen.

Es gehört zu den Grundüberzeugungen erziehungswissenschaftlicher Theoriebildung, dass Bildung Umwege, Verzögerungen und gelegentlich auch Irrwege benötigt, um ans Ziel zu gelangen (Dörpinghaus & Uphoff, 2012). Darin liegt traditionell der Wert von transformativen Erfahrungen auf Bildungsreisen begründet, in denen die Begegnung mit dem Fremden und die Reflexion des Selbst stattfinden kann. Während digitale Plattformen unterstützen sollen, konkrete Bildungsziele zu erreichen, stellt (technisch gesprochen) die Integration offenerer Bildungserfahrungen wie Horizontenerweiterung und die Entdeckung von Unbekanntem eine besondere Herausforderung dar. Es wäre aus medienpädagogischer Perspektive für Plattformentwicklungen und die von ihnen erhofften Beratungs- und Begleitfunktionen diskussionswürdig, ob sich medienpädagogische Konzepte (etwa Medienbildung) in die Entwicklung von Recommender-Systemen integrieren ließen. Oder wäre der jeweilige disziplinäre Verantwortungsbereich damit überschritten und einer weiteren Instrumentalisierung des Bildungsdenkens darin Vorschub geleistet? Welcher Standpunkt wäre dann einzunehmen? Nimmt man, wie in diesem Beitrag geschehen, die Seite der Macher*innen in den Blick, knüpfen sich daran weitere Gestaltungs- und Kooperationsfragen zur Entwick-

lung digitaler Infrastrukturen im Bildungssystem an, die hier nicht weiter ausgeführt werden können.

Es müsste aber wohl darum gehen, das emanzipatorische Potenzial für das Subjekt in den Plattformentwicklungen weder zu überhöhen noch zu verabschieden und auch nicht in eine technokratische Verengung des Bildungsbegriffs zu verfallen. Die Metapher der Bildungsreise erinnert daran, dass Bildung immer auch eine Reise zu sich selbst und anderen ist – eine Reise, die durch digitale Technologien neue Wege und Horizonte zwar eröffnen kann, deren Ziel aber letztlich die Entfaltung der menschlichen Potenziale und die Befähigung zur verantwortungsvollen Teilhabe an der Gesellschaft bleibt.

Förderhinweis

Finanziert durch das BMBF und die Europäische Union – NextGeneration EU (Förderkennzeichen: 16NBO01 und 16NBO10, BIRD). Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die der Autor*innen und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union oder der Europäischen Kommission wider. Weder die Europäische Union noch die Europäische Kommission können für sie verantwortlich gemacht werden.

Literatur

- Allmann, Silke & Dazert, Denise (Hg.) (2016). *Auf dem Weg zur Bildung: Individuelle Bildungsreisen als Horizonsweiterung: Festschrift für Winfried Rösler*. Beltz Juventa.
- Brandt, Peter (2013). Stichwort: »Reise und Bildung«. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 20(3), 20–21.
- Damberger, Thomas (2017). Bildungsreise in digitale Welten. *Pädagogische Rundschau*, 71, 3–18.
- Dausien, Bettina (2017). »Bildungsbiographien« als Norm und Leistung gesellschaftlicher Teilhabe. In Ingrid Miethe, Anja Tervooren & Norbert Ricken (Hg.), *Bildung und Teilhabe* (S. 87–110). Springer VS.
- de Witt, Claudia, Gloerfeld, Christina & Wrede, Silke Elisabeth (Hg.) (2023). *Künstliche Intelligenz in der Bildung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8>.
- Dixon-Román, Ezekiel, Nichols, T. Philip & Nyame-Mensah, Ama (2020). The racializing forces of/in AI educational technologies. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 236–250. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1667825>.
- Dörpinghaus, Andreas & Uphoff, Ina Katharina (2012). *Die Abschaffung der Zeit: Wie man Bildung erfolgreich verhindert*. WBG.
- Gädeke, Eik (im Erscheinen). Die Bildungsreise durch digitalisierte Bildungsräume? Zur Reflexion von Bildungsbiographien im Kontext digitaler Plattformentwicklungen. In Dorothee Schwendowius, Anke Wischmann, Juliane Engel, André Epp & Maria Kondratjuk (Hg.), *Ungewisse Zukünfte – Bildung und Biographie im Kontext gesellschaftlicher Umbrüche*. Barbara Budrich. Weitere Daten n. bek.

- Gädeke, Eik (2025). Plattformisierung im Feld der Hochschulgovernance. In Sandra Hofhues & Julia Schütz (Hg.), *Plattformen für Bildung* (S. 117–140). transcript.
- Gädeke, Eik, Klusemann, Stefan, Goerke, Paula, Bonnes, Johannes, Hofhues, Sandra & Schütz, Julia (2025). Wer gestaltet das Netz? Plattformen durch Gruppendiskussionen und dokumentarische Methode erforschen. In Sandra Hofhues & Julia Schütz (Hg.), *Plattformen für Bildung* (S. 55–67). transcript.
- Goethe, Johann Wolfgang von (1948/1795). *Wilhelm Meisters Lehrjahre*. In Goethes Werke. Hamburger Ausgabe in 14 Bänden (Band 7). Christian Wegner.
- Günter, Wolfgang (Hg.) (2003). *Handbuch für Studienreiseleiter: Pädagogischer, psychologischer und organisatorischer Leitfaden für Exkursionen und Studienreisen* (3., überarbeitete und ergänzte Auflage). Oldenbourg.
- Hartung, Olaf (1989). *Pädagogische Überlegungen zu einer Geschichtsdidaktik des Reisens*. BIS Verlag.
- Heßdörfer, Florian & Moser, Eva (2023). KI und graue Intelligenz. Bildungstheoretische Perspektiven auf Lerntechnologie und ihre Akteure. In Claudia de Witt, Christina Gloerfeld & Silke Elisabeth Wrede (Hg.), *Künstliche Intelligenz in der Bildung* (S. 47–68). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8_3.
- Hof, Christiane (2022). *Lebenslanges Lernen: Eine Einführung* (2., überarbeitete Auflage). W. Kohlhammer.
- Hofhues, Sandra et al. (2023). *(Digitale) Bildungsinfrastrukturen machen: (Be-)Deutungshorizonte im Zuge von Entwicklungspraktiken im Kontext der Lehrer*innenbildung*. Deposit.
- Hofhues, Sandra & Schütz, Julia (2025). Wer oder was macht digitale Technologien? Macher*innen als Denkfigur qualitativer Forschung. In Dies. (Hg.), *Plattformen für Bildung* (S. 37–47). transcript.
- Horvath, Kenneth, Frei, Andrea Isabel & Steinberg, Mario (2023). Hinter den Kulissen künstlicher Intelligenz: ein soziologischer Blick auf Gefahren und Potenziale adaptiver Lernsoftware. *Education Permanente*, 1, 33–43.
- Humboldt, Wilhelm v. (1960/1794). Theorie der Bildung des Menschen. In Andreas Flitner & Klaus Giel (Hg.), *Wilhelm von Humboldt. Schriften zur Anthropologie und Geschichte* (Werke in fünf Bänden, Band I) (S. 234–240). Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Kerres, Michael, Buntins, Katja, Buchner, Josef, Drachsler, Hendrik & Zawacki-Richter, Olaf (2023). Lernpfade in adaptiven und künstlich-intelligenten Lernprogrammen. Eine kritische Analyse aus mediendidaktischer Sicht. In Claudia de Witt, Christina Gloerfeld & Silke Elisabeth Wrede (Hg.), *Künstliche Intelligenz in der Bildung* (S. 109–131). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8_6.
- Knobloch, Phillip D. Th., Drerup, Johannes & Dipcin, Dilek (Hg.) (2022). *On the Beaten Track: Zur Theorie der Bildungsreise im Zeitalter des Massentourismus*. J. B. Metzler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63374-8>.
- Kohli, Martin (1985). Die Institutionalisierung des Lebenslaufs: Historische Befunde und theoretische Argumente. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 37(1), 1–29.
- Krämer, Franziska & Haase, Marcus (2012). *Reisen und Bildung*. Bildungs- und Entfremdungsprozesse im jungen Erwachsenenalter am Beispiel von Work & Travel. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Leineweber, Christian (2023). »Die Zukunft kann nicht beginnen«: Temporalität, Digitalität, Bildung. *MedienPädagogik*, 53, 35–54. <https://doi.org/10.21240/mpaed/53/2023.06.11.X>.
- Macgilchrist, Felicitas, Potter, John & Williamson, Ben (2024). Challenging the inequitable impacts of edtech. *Learning, Media and Technology*, 49(2), 147–150. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2350117>.
- Meyer-Drawe, Käte (2022). »Im Verborgenen lernen: Künstliche Intelligenz«. In Tobias Becker, Florian Jilek-Bergmaier, Gesine Kulcke, Eva Neureiter & Michael Sertl (Hg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 41–51). Studien Verlag.
- O’Neil, Cathy (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown.
- Paul, Jean (1996/1797). *Das Kampaner Tal oder über die Unsterblichkeit der Seele*. In *Sämtliche Werke* (Band I.4). Zweitausendeins.
- Perrotta, Carlo & Selwyn, Neil (2019). *Deep Learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/48t7e>.
- Schäfer, Alfred (2013). Erkundungen von Fremdheit und Andersheit. Bildende Erfahrungen von Individualreisenden in Mali und Ladakh. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 3, 25–28.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?* Polity Press.
- Selwyn, Neil (2022). The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620–631. <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>.
- Waldmann, Maximilian & Wunder, Maik (2021). Es empfiehlt sich »von selbst«. Bildungssoziologische Überlegungen zur Transformation von Autonomieverhältnissen durch Recommender-Systeme in der Hochschullehre. In Christian Leineweber & Claudia de Witt (Hg.), *Algorithmisierung und Autonomie im Diskurs – Perspektiven und Reflexionen auf die Logiken automatisierter Maschinen* (S. 68–101). FernUniversität. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:708-dh11229> (14.03.2025).
- Wrede, Silke Elisabeth, Gloerfeld, Christina & de Witt, Claudia (2023). KI und Didaktik – Zur Qualität von Feedback durch Recommendersysteme. In Claudia de Witt, Christna Gloerfeld & Silke Elisabeth Wrede (Hg.), *Künstliche Intelligenz in der Bildung* (S. 133–154). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8_7.
- Zick, Sebastian (2018). Bildung, Beratung, Bewegung – Die Steuerung der Bildungsreise zwischen Apodemik und europäischer Mobilitätspolitik. In Olaf Dörner, Carola Iller, Ingeborg Schüßler, Cornelia Maier-Gutheil & Christiane Schiersmann (Hg.), *Beratung im Kontext des Lebenslangen Lernens: Konzepte, Organisation, Politik, Spannungsfelder* (S. 75–86). Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvbkk1xn>.
- Zick, Sebastian (2019). Narrative von Bildung, Bewegung und Mobilität – Elemente einer erziehungswissenschaftlichen Kritik des Mobilitätsimperativs. *Debatte: Beiträge zur Erwachsenenbildung*, 2(2), 138–151.

