



## KI-Kompetenzen in der Bildung: Nothing else matters?

Caroline Berger-Konen

*In den letzten Jahren ist in den Bildungsbereichen eine Fokussierung auf den Erwerb von KI-Kompetenzen zu erkennen. Bildungspolitische Maßnahmen wie die EU KI-Verordnung fordern die Sicherstellung von KI-Kompetenzen, ohne dabei eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Bildungsbegriff vorzulegen. Während KI-gestützte Systeme zunehmend Lehr- und Lernprozesse beeinflussen, stellt sich die Frage, ob die Kompetenzorientierung ausreicht oder ob zudem umfassendere bildungstheoretische Perspektiven notwendig sind. Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, die zwei im Diskurs stehenden Positionen in komparativer Hinsicht herauszuarbeiten. Hierfür wird untersucht, wie sich der Diskurs über den (KI)-Kompetenzbegriff von sprachtheoretischen Ursprüngen bis zur gegenwärtigen Future-Skills-Debatte entwickelt hat. Zugleich arbeitet der Beitrag anhand von zwei*

*bildungstheoretischen Ansätzen aus pragmatistischer Perspektive Defizite der Kompetenzorientierung heraus. Schließlich kann konstatiert werden, dass Bildung eine übergeordnete Reflexionsebene darstellt, mit der die derzeitige Debatte zum Umgang mit KI weitergedacht werden kann.*

*In recent years, a focus on the acquisition of AI skills has become apparent in the education sector. Educational policy measures such as the EU AI Regulation call for the assurance of AI competences without presenting a deeper examination of the concept of education. While AI-supported systems are increasingly influencing teaching and learning processes, the question arises as to whether competence orientation is sufficient or whether more comprehensive educational theory perspectives are also necessary. The aim of this article is to analyse the two positions in the discourse from a comparative perspective. To this end, it analyses how the discourse on the concept of (AI) competence has developed from its origins in language theory to the current Future Skills debate. At the same time, the article uses two educational theory approaches from a pragmatist perspective to analyse the deficits of competence orientation. Finally, it can be stated that education represents an overarching level of reflection with which the current debate on dealing with AI can be taken further.*

## 1. KI-Innovationen in Bildungskontexten

Menschen sind heute gefragt, sich in einer zunehmend digital geprägten Welt zu bewegen. Hartmut Rosa (2014) beschreibt beispielsweise eine technische Beschleunigung in der Moderne, die sich auch auf die Bildungsbereiche auswirkt. Besonders die Innovationsgeschwindigkeit künstlich Intelligenter Systeme wie

*ChatGPT, DeepSeek* oder *perplexity AI* verändern Lehr- und Lernprozesse in allen Bildungskontexten und machen für einen kritisch-reflexiven Umgang und Einsatz solcher Systeme eine erneute Auseinandersetzung mit dem Kompetenz- und Bildungsbegriff erforderlich.

In den Bildungskontexten werden mit Blick auf technologische Entwicklungen vor allem neue (Bildungs-)potenziale aber auch Herausforderungen diskutiert, die von Unterstützungsmöglichkeiten im Schreibprozess (Buck/Limburg 2023, 2024), über personalisiertes Feedback auf adaptiven Lernplattformen (Hanses et al. 2024) bis zu künstlich intelligenten AI-Agents (Weitz et al. 2020) reichen (Zawacki-Richter et al. 2019; Zhang/Aslan 2021). Neben den genannten Potenzialen technologischer Innovationen gehen Risiken einher, die sich zum Beispiel auf einen möglichen Kontrollverlust im Lehr-Lernprozess beziehen, autonome Entscheidungsfindungen der Lehrenden und Lernenden in Frage gestellt sehen und um datenschutzrechtliche Aspekte kreisen. In diesem Spannungsverhältnis sind Lehrende aufgefordert, über ein ausreichendes Maß an KI-Kompetenz zu verfügen, um Lernenden einen entsprechend kompetenten, kritisch-reflexiven Umgang mit KI-Tools im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen zu vermitteln.

Der Erwerb von KI-Kompetenzen (eng. AI-Literacy) wird derzeit insbesondere aus bildungspolitischer Sicht gefordert (Europäische Kommission 2020; Europäische Union 2024). Eine einheitliche Begriffsdefinition besteht bislang nicht, KI-Kompetenzen kön-

nen nach Art. 3 Nr. 56 des AI-Acts (Europäische Union 2024) verstanden werden als

die Fähigkeit, die Kenntnisse und das Verständnis, die es Anbietern, Betreibern und Betroffenen unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Rechte und Pflichten im Rahmen dieser Verordnung ermöglichen, KI-Systeme sachkundig einzusetzen sowie sich der Chancen und Risiken von KI und möglicher Schäden, die sie verursachen kann, bewusst zu werden.

Diese Definition beschreibt somit nicht nur die Notwendigkeit technologischen Wissens, sondern umfasst auch soziale, ethische und rechtliche Implikationen bei der Anwendung von KI-Systemen.

Auf wissenschaftlicher Ebene führte die Kompetenzfokussierung zu Erweiterungen bestehender Modelle zur Stärkung von Datenkompetenzen (Data-Literacy) sowie zu neuen Modellen, die KI-Kompetenzen (AI-Literacy) identifizieren. Diese Entwicklungen sind mit einer intensiven Debatte verbunden und es stellt sich hierbei die Frage, ob der Blick auf Kompetenzen ausreicht oder ob nicht bildungstheoretische Ansätze herangezogen werden müssen. Der Beitrag zielt darauf, sowohl kompetenzorientierte als auch ausgewählte bildungstheoretische Perspektiven in der Auseinandersetzung mit KI aufzuzeigen, zu reflektieren und letztlich in ein Verhältnis zueinander zu setzen. Dies erfolgt, indem zunächst kompetenzorientierte Perspektiven erfasst und systematisch eingeordnet werden. In einem nächsten Schritt werden zwei bildungstheoretische Perspektiven aufgezeigt, die in besonderer

Weise den Blick auf den Umgang mit KI-Systemen erweitern. Mit dieser sorgfältig erfassten Rekonstruktion zweier derzeit prominenter Perspektiven auf KI ist es dann möglich, die zentrale Frage nach „KI-Kompetenzen: Nothing else matters?“ zu beantworten.

## 2. Kompetenzorientierte Perspektiven auf KI-Systeme

Im Hinblick auf den auch politisch vielfach geforderten Erwerb von KI-Kompetenzen wird zu Beginn eine semantische Schärfung des Kompetenzbegriffs vorgenommen. Von Kai Kobelt (2008) liegt bereits eine ausführliche ideengeschichtliche Entwicklung des pädagogischen Kompetenzkonzepts vor. Dabei ist festzustellen, dass die Wurzeln des Kompetenzbegriffs in der lateinischen Sprache liegen und als das Adjektiv „competens“ in etwa zuständig, befugt, rechtmäßig oder ordentlich meinen. Seit dem 13. Jahrhundert waren rechtmäßige Einkünfte gemeint und im deutschsprachigen Raum des 20. Jahrhunderts wurde der Begriff von Max Weber in einem soziologischen Kontext eingeführt und als juristisch-militärischer Begriff verstanden, der eine pädagogische Diskussion jedoch weniger beeinflusste (Kobelt 2008: 9). Pädagogische Diskussionen wurden insbesondere von psychologischen Kompetenzverständnissen nach Weinert (2001) und Roth (1971) beeinflusst, diese werden neben weiteren Ansätzen in den entsprechenden Kompetenzkonzepten näher aufgeschlüsselt.

In (medien-)pädagogischen Auseinandersetzungen werden heute unterschiedliche Perspektiven und Konzepte zur Entwicklung, Einordnung und Rekontextualisierung des Kompetenzbegriffes dis-

kutiert. Der Medienpädagoge Gerhard Tulodziecki (2013) unterscheidet mit Rückgriff auf Klieme/Hartig (2007) nach sprachtheoretischen, gesellschaftskritischen, funktional-pragmatischen und handlungstheoretischen-pädagogischen Konzepten, wobei diese Auffassungen als Sichtweisen zu verstehen sind, zwischen denen auch Überschneidungen und wechselseitige Bezüge auftreten. Damit lässt sich eine entsprechende Kontextualisierung des Kompetenzbegriffes samt beispielhaften Kompetenzmodellen vornehmen.

## 2.1 Sprachtheoretische Kompetenzkonzepte

Sprachtheoretische Kompetenzvorstellungen wurden vor allem vom US-amerikanischen Sprachwissenschaftler Noam Chomsky geprägt (Kobelt 2008: 9). Chomsky (1973) unterscheidet in der linguistischen Theorie zwischen Sprachkompetenz, im Sinne der Kenntnis einer sprechenden und hörenden Person über ihre eigene Sprache („competence“), und der Sprachverwendung („performance“), die die tatsächliche Anwendung der Sprache in bestimmten Situationen meint (Chomsky 1973: 14). Kompetenz wird als „innere“ Kompetenz in Form einer Kenntnis verstanden, die durch ihre Anwendung in Form von Handlung („performance“) nach außen sichtbar wird. In diesem Sinne bildet die Theorie der Sprachkompetenz die Grundlage für ein Verständnis von Handlungskompetenzen (Kobelt 2008: 10). Im Laufe der Jahre wurden die Grundgedanken von Chomsky in verschiedenen Kompetenzmodellen und -auffassungen weiterentwickelt (z. B. Habermas 1971; Erpenbeck/Heyse 1996; Bernien 1997). Jürgen Habermas

prägte zum Beispiel den Begriff der kommunikativen Kompetenz, wobei diese über das Kommunizieren hinausgeht und die Fähigkeit bezeichnet, Kommunikationssituationen aktiv herstellen zu können (Vonken 2005: 23).

## 2.2 Gesellschaftskritische Kompetenzkonzepte

Dieter Baacke (1973) ergänzt mit Rückgriff auf Chomsky (1973) und Habermas (1971) den Begriff der kommunikativen Kompetenz durch die Dimensionen des Verhaltens und Handelns. Der Medienpädagoge gilt als Begründer des Begriffs „Medienkompetenz“, indem er seine Überlegungen zur kommunikativen Kompetenz in medienpädagogische Zusammenhänge und insbesondere Bezüge zur Massenkommunikation herstellte, wodurch sich ein gesellschaftskritischer Ansatz abzeichnete (Tulodziecki 2013: 9). Diese Bezüge reichen von der Kompetenz über die Rezeption und Reflexion von Medien und Medientheorien bis hin zur Medienkompetenz und prägen die Diskurse zur handlungsorientierten Medienpädagogik bis heute (Barberi 2017: 156, Barberi 2018). Neben den vier vielfach zitierten Kategorien samt Subkategorien im Bielefelder Medienkompetenzmodell von Baacke (2001), nämlich Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung, wurden aus medienpädagogischer Perspektive weitere theoretisch fundierte Kompetenzmodelle und -ansätze entwickelt. Hierzu zählt zum Beispiel das Modell von Stefan Aufenanger (2001), welches weniger auf konkrete Fähigkeitsbereiche eingeht, sondern basierend auf der Theorie des kommunikativen Handelns nach Habermas (1981) „Kompetenzbereiche für ein verständ-

digungsorientiertes Handeln in einer medialen Welt beschreibt“ (Aufenanger 2018: 600).

### 2.3 Handlungstheoretisch-pädagogische Kompetenzansätze

Für pädagogische Zwecke kommt dem handlungstheoretisch-pädagogischen Kompetenzverständnis mit Blick auf Medienkompetenz eine besondere Bedeutung zu (Tulodziecki 2013: 10). Tulodziecki (2013) greift hierfür auf das pädagogisch-psychologische Kompetenzverständnis von Weinert (2001) zurück:

Kompetenzen sind die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. (27)

Dazu kombiniert er das handlungstheoretisch-pädagogische Kompetenzverständnis von Heinrich Roth (1971), der Mündigkeit als Kompetenz in einem dreifachen Sinne versteht, nämlich als Selbst-, Sach- und Sozialkompetenz (180). Damit konkludiert Tulodziecki (2013), dass Medienkompetenz wie folgt verstanden werden kann:

Kompetenz in medialen Zusammenhängen bezeichnet Kenntnisse, Fähigkeiten und Bereitschaften bzw. Wissen, Können und Einstellungen (einschließlich von Wertorientierungen), die als Dispositionen für selbstständiges medienbezogenes Urteilen und Handeln gelten. Die Dispositionen umfassen sachbezogene, motivationale bzw. selbstregulatorische und sozial-kommunikative Kompo-

nenen. Sie können in Erziehungs- und Bildungsprozessen erworben werden, ermöglichen eine reflexive Bewältigung von unterschiedlichen situativen Aufgaben bzw. Anforderungen im Medienbereich und sind auf Mündigkeit bzw. selbstverantwortliches Handeln gerichtet. (12)

Als ein Beispiel kann insbesondere das Modell medienpädagogischer Handlungskompetenz für Lehrende in der Erwachsenenbildung aus dem Projekt MEKWEP (Schmidt-Hertha et al. 2017) genannt werden, welches auf theoretischen (u. a. Baacke 1996; Blömeke 2000; Tulodziecki 2012; Mishra/Koehler 2006) und empirischen Grundlagen (Fokusgruppen, Expert\*inneninterviews) beruht. In diesem Modell werden medienbezogene Kompetenzfacetten an Anforderungsbereiche der Erwachsenenbildung ausgerichtet und beziehen sich somit auf die Bereiche Feldkompetenz, Fachkompetenz, fachdidaktische Kompetenz, pädagogisch-didaktische Kompetenz sowie auf Einstellungen und Selbststeuerung. Zusammenfassend kann mit diesen Kompetenzfacetten medienpädagogische Handlungskompetenz beschrieben werden (Schmidt-Hertha et al. 2020: 318).

## 2.4 Funktional-pragmatische Kompetenzkonzepte

Die funktional-pragmatische Sichtweise auf Kompetenzkonzepte fokussiert „die Fähigkeit einer Person, situativ geprägte Anforderungen zu bewältigen“ (Klieme/Hartig 2007: 16) und wird derzeit in besonderer Weise bei der Entwicklung von AI-Literacy-Modellen eingenommen. Auch mit dem englischen Begriff gehen verschiedene Vorstellungen und Verständnisse einher (Laupichler et

al. 2022). Im internationalen Gebrauch ist zu beobachten, dass sich der Erwerb von AI-Literacy vor allem an Personen richtet, die kein Expert\*innenwissen im Kontext ihres Studiums- oder Arbeitsverhältnisses erlangt und keine formale Ausbildung in einem Gebiet der Künstlichen Intelligenz absolviert haben (Laupichler et al. 2022; Ng et al. 2021; Pinski/Benlian 2024). Eine häufig zitierte Definition von AI-Literacy beschreibt diese als eine Reihe von Kompetenzen, die es Individuen ermöglicht, KI-Technologien kritisch zu evaluieren, darüber zu kommunizieren und KI effektiv als Werkzeug online, zu Hause und am Arbeitsplatz einsetzen zu können: AI-Literacy can be defined as

a set of competencies that enables individuals to critically evaluate AI technologies; communicate and collaborate effectively with AI; and use AI as a tool online, at home, and in the workplace. (Long/Magerko 2020: 2)

Daran anknüpfend kann als Modellbeispiel die Holistic AI literacy assessment matrix (Knoth et al. 2024) genannt werden, die generische, domänenspezifische und ethische Kompetenzen in den Bereichen Medizin, Ingenieurwesen und Bildung umfasst. Des Weiteren können u. a. das Digital Competence Framework „Dig-CompEdu“ (Carretero et al. 2017), der OECD-Lernkompass 2030 (OECD 2020) und der AI-Comp (Ehlers et al. 2024) angeführt werden, die eine Kompetenzorientierung in funktional-pragmatischer Hinsicht erkennen lassen.

Für die vier aufgelisteten Kompetenzansätze konnten jeweils nur einige Beispiele aufgeführt werden. Eine Auflistung sämtlicher

Kompetenzmodelle kann auf der Homepage des Projekts „Digitales Deutschland|Monitoring zur Digitalkompetenz der Bevölkerung“ eingesehen werden. In der öffentlichen Datenbank (<https://digid.jff.de/datenbank/>) sind im Mai 2025 insgesamt 341 Inhalte zu Kompetenzmodellen und -studien hinterlegt, die per Filterfunktion wie z. B. Kompetenzdimension, Kompetenzbegriff und/oder Erhebungsjahr durchsucht werden können.

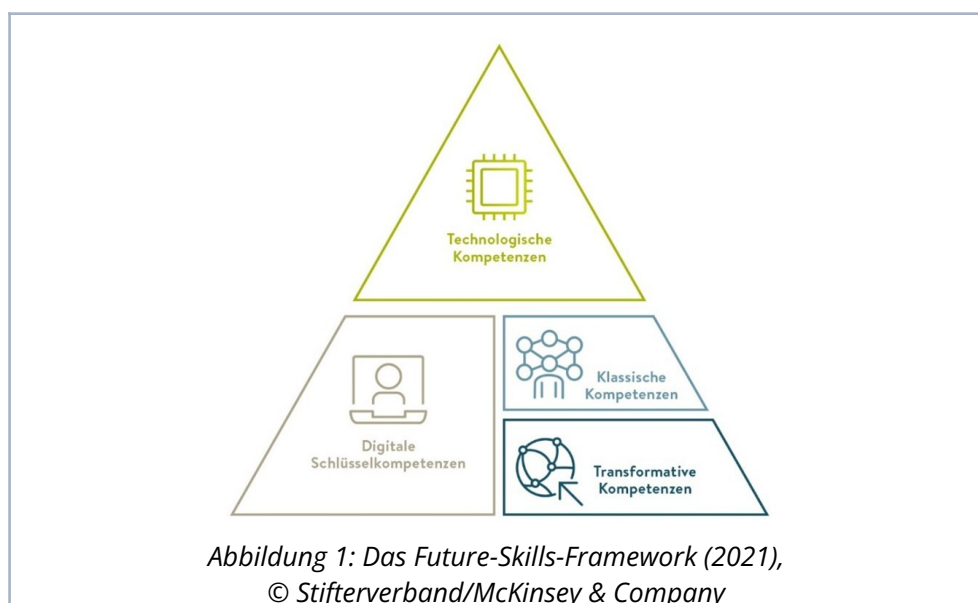
### 3. Die Future Skills-Debatte

Neben den vier aufgezeigten Kompetenzansätzen sind insbesondere Fokussierungen auf funktional-pragmatische Kompetenzkonzepte in den Bildungsbereichen zu erkennen, die mit dem Begriff der „Future Skills“ kontrovers diskutiert werden. Modelle und Studien zu Future Skills beschreiben in unterschiedlichen Akzentuierungen u. a. notwendige Persönlichkeitsmerkmale, Werte und (Fach)-Kompetenzen insbesondere zu den Schlagworten „Digitalisierung“ und „Künstliche Intelligenz“ für ein Bestehen auf dem Arbeitsmarkt von morgen und sind somit insbesondere im Wirtschaftsbereich vorzufinden (u. a. Bitkom 2019; Strametz Associates 2020; Handelsblatt Research Institute 2021). Für den Bildungsbereich liegen Modelle vor allem für den Hochschulsektor vor (Ehlers 2020; Stifterverband/McKinsey & Company 2021; Horstmann 2023). Future Skills können hierbei aufgefasst werden als

Kompetenzen, die es Individuen erlauben in hochemergenten Handlungskontexten selbstorganisiert komplexe Probleme zu lösen und (erfolgreich) handlungsfähig zu sein. Sie basieren auf ko-

gnitiven, motivationalen, volitionalen sowie sozialen Ressourcen, sind wertebasiert, und können in einem Lernprozess angeeignet werden. (Ehlers 2020: 57)

Einen besonderen Anklang hat zum Beispiel das Future-Skills-Framework von Stifterverband/McKinsey & Company (2021) gefunden, in dem insgesamt 21 Kompetenzen in den Bereichen technologische Kompetenzen (z. B. Data Analytics & KI), digitale Schlüsselkompetenzen (z. B. Digital Ethics), klassische Kompetenzen (z. B. Lösungsfähigkeit) und transformative Kompetenzen (z. B. Urteilsfähigkeit) aufgeführt werden (Abb. 1). Auf dieser Basis werden seitens der Allianz für Future Skills (2024) zudem weitere Aktivitäten und Projekte durchgeführt.



Im wissenschaftlichen Diskurs wird die Orientierung an Future-Skills-Modellen kritisch verhandelt. So ist zum Beispiel festzuhal-

ten, dass mit Blick auf Persönlichkeitsmerkmale oder Kreativität ein „Shift von Kompetenzen zu dispositionalen Eigenschaften“ (Pietzonka 2024: 2) zu erkennen ist. Dispositionale Eigenschaften sind als angeborene oder tief verwurzelte Merkmale zu verstehen, die darauf Einfluss nehmen können, wie Individuen denken, fühlen und handeln. Bei diesen menschlichen Eigenschaften kann es sich um Persönlichkeitsmerkmale, Temperamente oder stabile Fähigkeiten handeln, die nicht oder nur zum Teil durch Bildungsprozesse entwickelt oder substantziell verändert werden können (Pietzonka 2024).

Darüber hinaus ist festzuhalten, dass Kompetenzen schon immer auf die Zukunft ausgerichtet waren, um auf Basis von Wissen und Fähigkeiten situations- und kontextbezogen handeln zu können. Kalz (2023) führt in diesem Zusammenhang aus, dass die Fokussierung auf Zukunftskompetenzen oft als Gegenentwurf zur Vermittlung von Fachwissen dargestellt wird und somit eine (implizite) Abwertung von Wissen und eine unklare Integration in die Förderung von Fachwissen erfolgt. In einer neueren Veröffentlichung hält Ehlers (2024a) fest, dass Fachwissen und überfachliche Kompetenzen in den Future-Skills-Frameworks als komplementär zu betrachten und in verschiedenen Kompetenzmodellen miteinander zu verbinden sind, „um den komplexen Anforderungen einer dynamischen Lebens- und Arbeitswelt gerecht zu werden“ (Ehlers 2024a). Zudem werden neben weiteren Aspekten eine theoretische Unschärfe des Begriffs „Future Skills“, eine fehlende Evidenzbasierung und eine unklare Beziehung zum Lerntransfer kritisiert,

womit eine fehlende Anwendung und Erneuerung didaktischer Konzepte angesprochen wird (Kalz/Reinmann 2024). Eine Fokussierung auf KI-Kompetenzen kann zudem zu einem „Deskilling“ (Reinmann 2023) führen, womit mögliche Kompetenzverluste gemeint sind. Kompetenzverluste können im Zusammenhang mit KI-Systemen insbesondere dann riskant werden, wenn sie dazu führen, dass Menschen bei einem Ausfall oder bei anderen Unzulänglichkeiten der Systeme in ihrer Handlungsfähigkeit eingeschränkt werden, Menschen in der Interaktion mit KI-Systemen kein\*e Partner\*in mehr auf Augenhöhe darstellen, Wissen und Können eingebüßt wird, welches Menschen gerade als kritisch denkende Wesen auszeichnen soll, und/oder Möglichkeiten des sozialen Miteinanders eingeschränkt werden (Reinmann 2023: 9).

Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Ökonomisierung. Future Skills werden auch „as the new currency for the world of tomorrow“ (Ehlers 2022) bezeichnet und in diesem Sinne als Ökonomisierung der Bildung mit dem Potenzial als politische Steuerungsmechanismen verkannt zu werden, kritisiert. Auch vor dem Aufkommen der Future-Skills-Modelle wurde die Fokussierung auf den Kompetenzgewinn im Bildungsbereich – im Schulbereich insbesondere mit Einführung der PISA-Studien im Jahr 2000 oder den OECD-Indikatoren ab dem Jahr 1999 – als neue Währung des Bildungssystems kritisch betrachtet (Pongratz 2018: 66). Das bereits angedeutete und mit Beginn der 2000er-Jahre systematisch eingeführte Monitoring kann als Katalysator, Legitimation und Einfallstor für zahlreiche Umstellungen der Steuerungsrationaltäten aufgefasst

werden (Karcher 2020: 78). Der Wandel zur sogenannten „Neuen Steuerung“ zeigt sich praktisch in der Umstellung von der Input-Steuerung (z. B. über Lehrpläne) zur Output-Steuerung (z. B. PISA-Studien) und bedeutet eine Steuerung durch Zielvorgaben in Form von überprüfbaren Bildungsstandards (Karcher 2020: 78). Auch das an vorheriger Stelle angeführte psychologisch-pädagogische Kompetenzverständnis von Weinert (2001) stimmt mit dem OECD-Vorschlag überein, „den vieldeutigen Leistungsbegriff durch das Konzept der Kompetenz zu ersetzen“ (27). Diese Entwicklung wurde insbesondere von Andreas Gelhard (2018) kritisiert, in dem der Autor den Kompetenzbegriff als „Kernkonzept der neuen Psychotechnik“ (143), eine Ausprägung der angewandten Psychologie, beschreibt, der auf lern- und leistungspsychologischen Dogmen basiert und somit nicht nach Belieben – zum Beispiel im Hinblick auf KI – neu formatiert werden kann.

Zu dieser umrissenen und kontrovers diskutierten „neuen Steuerung“ durch PISA-Studien und weiteren wird zum einen seitens der Bildungsforschung (Küppers 2010) die Auffassung vertreten, „Evidenz erzeugen und durch Wissen und unter Verzicht auf normative Diskurse steuern zu können“ (Berkemeyer 2020: 26). Zum anderen wird eine neue Steuerung als datenbasierte Steuerung verstanden, in der durch die systematische Erhebung von Daten in Form von Bildungsmonitorings Einblicke in kausale Zusammenhänge und somit steuerungsrelevantes Wissen erlangt wird (Karcher 2020: 78). Ein Blick auf die Mikroebene zeigt, dass die neue – als datenbasiert verstandene Steuerung – am Beispiel von Lear-

ning Analytics kybernetische Bezüge im Sinne einer Selbststeuerung zwischen Ist- und Soll-Zustand aufweist. Learning Analytics meinen

das Messen, Sammeln, Analysieren und Auswerten von Daten über Lernende und ihren Kontext mit dem Ziel, das Lernen und die Lernumgebung zu verstehen und zu optimieren. (Long/Siemens 2011)

Im Unterschied zum Bildungsmonitoring werden hier Daten nicht nur für einen bestimmten Zweck gesammelt, sondern alle messbaren Aktivitäten (aktive und passive), z. B. in Form von Apps oder auf digitalen Lernplattformen, von Lernenden gesammelt. Somit unterliegt die pädagogische Praxis bei ausgeprägten Formen von Learning Analytics einer „neuen und permanenten >digitalen< Evaluation in Echtzeit“ (Karcher 2020: 79). Digitale Lernumgebungen, die ausgeprägte Formen von Learning Analytics nutzen, können somit ohne eine kritisch-reflexive Einführung und andere soziale und kooperative Lehr-Lernformen für Lernende die Konsequenz darstellen, einer permanenten Selbstüberprüfung und Selbstoptimierung zu unterliegen, wobei sie gleichzeitig zur steuernden und gesteuerten Instanz werden (Karcher 2015: 94).

In diesem Spannungsverhältnis wird eine bedeutende (Zukunfts-)Kompetenz relevant, die mit dem Begriff der digitalen Souveränität beschrieben werden kann. Basierend auf dem Gutachten des Sachverständigenrates für Verbraucherfragen (SVRV) (2017) konkludieren Herzig et al. (2022), dass digitale Souveränität Handlungsfreiheit in sicheren digitalen Kontexten sowie Kontrolle

über das eigene Medienverhalten samt dessen Konsequenzen erfordert (Herzig et al. 2022: 104). Mit Blick auf das eben aufgeführte Beispiel zu Learning Analytics bedeutet dies, den auf Basis von Daten erzeugten Lernempfehlungen eines KI-basierten Computersystems durch kritische Reflexionen zu folgen oder andere Entscheidungen treffen und begründen zu können. Hierfür ist eine kritische Auseinandersetzung mit Empfehlungssystemen im Kontext einer handlungsorientierten Medienbildung notwendig (Herzig et al. 2022: 107). Dabei ist grundsätzlich festzuhalten, dass souveränes Handeln in digitalen Kontexten nicht allein in der Verfügung des Individuums liegt, sondern alle am Lehr-Lernprozess Beteiligten, (Technologie-)Produzierende und der Staat einzubeziehen sind (Herzig et al. 2022: 106).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Frage nach Zukunftskompetenzen im Zusammenhang mit KI in den Fachdiskussionen einen hohen Stellenwert einnimmt und eine Übereinstimmung darin besteht, dass die Future-Skills-Akzentuierung den Diskurs vertieft, entsprechend neues Wissen notwendig wird und auch neue Handlungsformen im Umgang mit KI-Systemen erschlossen werden müssen. Zudem braucht es mit Blick auf den Future-Skills-Diskurs praxisnahe Integrationsansätze in die Bildung und somit eine stärkere theoretische und methodische Fundierung (Ehlers 2024a). Genau an dieser Stelle knüpfen die Überlegungen des nachfolgenden Kapitels an. Die nachgezeichnete Debatte weist bereits auf Defizite der kompetenzfokussierten Perspektive zum Umgang mit KI in den Bildungsbereichen hin. So werden z. B.

die dargelegten Zukunftskompetenzen für den Hochschulbereich als Handlungskompetenzen verstanden, die nach Heyse & Erpenbeck (2009) auf *Wissen* fundieren und daran anknüpfend Fähigkeiten ermöglichen sowie Werte und Einstellungen motivieren (Ehlers 2022: 9).

Bildungstheoretische Perspektiven können hingegen den Kompetenzbegriff mit Einbezug des Erfahrungsbegriffs u. a. mit Blick auf *Unvorhersehbarkeit* und *Unbestimmtheit* erweitern und werden im Folgenden ausgeführt.

#### 4. Pragmatistische Perspektiven auf KI-Systeme

Während aktuelle bildungspolitische Bestrebungen einen starken Fokus auf den Erwerb von KI-Kompetenzen als bedeutende Zukunftskompetenzen legen, bleibt häufig unklar, inwiefern der Bildungsbegriff zu adressieren ist und welche bildungstheoretischen Bezüge den Modellen zugrunde liegen. Als einer der Leitbegriffe der Erziehungswissenschaft ist der Bildungsbegriff keineswegs eindeutig definiert, theoretische Ansätze beziehen jedoch Begriffe mit ein, die über den Erwerb von Wissen hinausgehen. Im Folgenden werden beispielhaft zwei bildungstheoretische Perspektiven (Kerres/de Witt 2002; Allert/Asmussen 2017) rekonstruiert, die in besonderer Weise die Defizite/Schwächen des Kompetenzbegriffs in der aktuellen Auseinandersetzung mit KI-Systemen in pragmatistischer Tradition erkennen lassen und somit eine übergeordnete prozessontologische Reflexionsebene begründen. Die Auswahl von zwei pragmatistischen Bildungstheorien erfolgt an dieser

Stelle, weil diese keine auf Dauerhaftigkeit ausgelegten Bildungs-ideale und absoluten -ziele formulieren. Im Vordergrund stehen ständige Veränderungsprozesse, Kontingenzen und Relationen. Damit ist in einer sich schnell verändernden technologiegeprägten Welt, die ständig neues Wissen erfordert, Bildung als methodischer Prozess verstehbar (de Witt 1999). Ständige Erneuerungsprozesse und somit auch zukünftige technologische (Weiter-)Entwicklungen werden damit berücksichtigt. Der pädagogische Prozess selbst wird als Methode verstanden, wodurch ein individuell auslegbarer Denkweg impliziert ist, der seinen Ansatzpunkt in der Erfahrung ausmacht (de Witt 2017).

#### 4.1 Die pragmatistische Bildungstheorie nach John Dewey

In den pragmatistischen Bildungstheorien, die insbesondere auf John Deweys (1916/2004, 1916/2011) Überlegungen gründen, wird der Prozess von Bildung verstanden als „eine ständige und kontinuierliche Rekonstruktion von Erfahrung, ein dauernder Neuaufbau, eine ständige Reorganisation“ (Dewey 1916/2000: 75). Dabei sind der Prozess und das Ziel von Bildung gleichzusetzen, denn „der Prozess der Erfahrung ist identisch mit dem Ergebnis von Erfahrung.“ (Kerres/de Witt 2002: 18) Im Zusammenspiel meinen bildende Erfahrungen, im Vergleich zu anderen Erlebnissen, ein prozesshaftes Reflektieren des Erlebten im Hinblick auf das eigene Handeln und dessen Konsequenzen. Sie zeichnen sich gerade dadurch aus, dass sie sich im ständigen Fluss befinden, auf vorliegenden Erfahrungen aufbauen, Erfahrungen neu ordnen

und auch Perspektiven für zukünftiges Handeln eröffnen (Kerres/de Witt 2002: 18).

Der Prozess der Rekonstruktion von Erfahrungen ist zudem eine Methode, um mit Realität umgehen zu können und ebenfalls Bestandteil des pragmatistischen Bildungsverständnisses (Kerres/de Witt 2002: 17). Die Begründung einer pragmatistischen Bildungstheorie im Kontext neuer Medien wurde insbesondere von Claudia de Witt (1999, 2011, 2017) vorgenommen. In einer Realität, die zunehmend durch digitale Medien und künstlich intelligenten Technologien geprägt ist, begreift eine pragmatistische Medienbildungstheorie Medienbildung sodann auch als einen inhaltlich orientierten Methodenprozess (de Witt 1999). Die Methode stellt hierbei nicht nur ein Mittel im pädagogischen Prozess dar, sondern der pädagogische Prozess selbst wird als Methode verstanden und kann anhand der Rekonstruktion von Erfahrungen beschrieben werden (de Witt 2017: 138). Eine pragmatistische Medienbildungstheorie basiert demnach auf folgenden drei Voraussetzungen: 1) Situationen als Ausgangspunkt von Erfahrungen, 2) Prozesshaftigkeit und Kontinuität medialer Erfahrung sowie 3) Denken in Relationen (de Witt 2017: 143). Aus dieser Perspektive heraus wird nicht von idealisierten Bildungszielen ausgegangen, sondern menschliche Situationen werden als Ausgangspunkt von Erfahrungen (1) verstanden, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit Kontingenzen, Zufälligkeiten und *Unvorhersehbarkeiten* einschließen und Subjekten gerade dadurch Handlungsspielräume und reflektierte Auseinandersetzungen ermöglichen (Kerres/de Witt

2002: 18). Es sind somit Reflexionen, die prozessualen Rekonstruktionen von Erfahrungen, mit denen der Instabilität und Kontingenz in komplexen, mediatisierten Umwelten begegnet werden kann (ebd.). Ergänzend wird dabei aufgezeigt, dass ein solches pragmatistisches Medienbildungsverständnis den Handlungsbe- griff nicht ablehnt. Lernen findet in der dargelegten Perspektive nicht allein im Hinblick auf Handlungsbegriffe oder ausschließlich in Begriffen des Inhalts statt, sondern wird „über die Handlung als authentische Aktivität definiert, die in Relation zu dem Inhalt steht“ (Kerres/de Witt 2002: 20). Insofern wird in Lernprozessen die Fähigkeit erprobt, kritisch in den Inhaltsbereichen zu denken, Informationen in Relation zu einem Problem heranzuziehen und sodann über einer Reflexionsphase die Fähigkeit zu entfalten (Kerres/de Witt 2002: 20).

Mit diesem Ansatz kann auch eine reflektierte Auseinandersetzung mit künstlich intelligenten Systemen erfolgen, in dem Sub- jekte zu einem selbst verantwortetem, vernünftigen Handeln kommen und somit im Sinne der Freiheit des eigenen Handelns selbst entscheiden können, z. B. den Empfehlungen KI-basierte Systeme zu folgen oder nicht (de Witt/Leineweber 2020: 45). Da- bei wird für die Problemlösung kritische Urteilsfähigkeit notwen- dig. Mit letzterem ist die Fähigkeit gemeint, mit Veränderungen und Kontingenzen durch Beobachtungen und Beurteilungen um- gehen und auf Basis von Daten, Informationen und (Nicht-)Wis- sen Entscheidungen treffen und begründen zu können (ebd.).

## 4.2 Die transaktionale Bildungstheorie nach Allert und Asmussen

Das von Allert und Asmussen (2017) entwickelte transaktionale Bildungsverständnis basiert ebenfalls auf den pragmatistischen Grundgedanken Deweys und auch Bentleys (1949). In einer prozessontologischen und praxeologischen Sichtweise wird auf die Phänomene Algorithmisierung und Digitalisierung reagiert und ein Konzept von „Bildung als gestaltender Auseinandersetzung mit Unbestimmtheit“ (Allert/Asmussen 2017: 28) entwickelt. Ausgangspunkt sind damit Situationen, die inhärent unbestimmt sind, bzw. die „Transaktionen an den Übergängen von Unbestimmtheit zu Bestimmtheit und von Bestimmtheit zu Unbestimmtheit“ (Allert/Asmussen 2017: 28).

In dem transaktionalen Bildungsverständnis wird der Bildungsbegriff innerhalb der Verwobenheit in soziomateriellen Praktiken verortet. Das bedeutet, dass die Kultur der Digitalität (Stalder 2016) als performativ gefasst wird. Bildung soll durch die Produktion digitaler Artefakte stattfinden. Der Ausgangspunkt ist die auf dem Pragmatismus basierende unbestimmte Situation, in der sich Subjekte mit Technologien produktiv auseinandersetzen. Dabei geht es in der Auseinandersetzung darum, etwas über die technischen Objekte und deren Funktionsweisen, auch wenn diese nicht mehr vollständig nachvollziehbar sind, zu erfahren. Die Auseinandersetzungen können im Forschen, Erschaffen, Vortäuschen, Einmischen usw. erfolgen und sind „sowohl Formen des Verstehens, als auch der Transformation“ (Allert/Asmussen 2017: 35). Für dieses beschriebene In-Erfahrung-Bringen sind die Kate-

gorien Performativität und Kreativität zentral, die sich in wechselseitigen Bezügen auch mit der Technologie bzw. mit Algorithmen konstituieren. Damit ist eine Konzeption entwickelt, die sich entgegen der an vorheriger Stelle aufgeführten Kompetenzauffassungen mit ausschließlich handlungstheoretischen Bezügen richtet, um auf Basis von Wissen planend in Situationen tätig sein zu können. Bei einem transaktionalen Bildungsverständnis ist die Interaktion mit einem Algorithmus nicht nur epistemisch, sondern auch ontologisch (ebd.). Das bedeutet, dass das Handeln in unbestimmten Situationen nicht nur durch Analysieren und Erkennen möglich wird, sondern dass durch das Handeln, wie etwa dem Ausloten von Handlungsoptionen, Grenzen und Veränderbarkeit, eine Transaktion von Unbestimmtheit zu Bestimmtheit erfolgen kann (ebd.). Dieses Verständnis von Erkenntnisentwicklung basiert auf Deweys und Bentleys (1949) Begriff transaktional. Die Begriffe Produktivsein und Kreativität werden somit als transaktional bestimmbar, indem sie sich nicht auf zielgerichtete Tätigkeiten, sondern auf Formen der Auseinandersetzung mit Unbestimmtheit beziehen (Allert/Assmussen 2017: 36).

Auf Algorithmen, verstanden als komplexe Akteure, ist an dieser Stelle in besonderer Weise einzugehen, denn mit jeder durch Technologien künstlich hergestellten Form von Wirklichkeit werden Situationen erneut fragwürdig und unbestimmt. Das bedeutet auch, dass mit jedem Versuch einer neuen, auf datenbasierender Steuerung zur Regulierung und Optimierung beruhenden Situation Bestimmtheit nicht ausschließlich hergestellt werden

kann. Jede Praktik zur Herstellung von Bestimmtheit erzeugt Unbestimmtheit mit (Allert/Asmussen 2017: 44). Bildung, die als transaktional verstanden wird, wird genau an dieser Stelle möglich, an der performativen und kreativen Überführung von Bestimmtheit in Unbestimmtheit und andersherum (Allert/Asmussen 2017: 60).

## 5. Fazit: Much more matters!

Mit der Rekonstruktion kompetenz- und bildungstheoretischer Perspektiven auf KI-Technologien wurde herausgearbeitet, dass die derzeitige Kompetenzorientierung mit einer Debatte im Fokus auf den Begriff „Future Skills“ verbunden ist. Anschließend wurde aufgezeigt, dass die Fokussierung auf KI-Kompetenzen allein nicht ausreicht, um eine nachhaltige Reflexionsebene zu begründen. Hierfür ist eine bildungstheoretische Erweiterung in der Auseinandersetzung mit KI notwendig, die Nicht-Wissen, Unvorhersehbarkeit und Unbestimmtheit einbezieht.

Die Grundidee zeitgenössischer Bildungstheorien steht im Einklang mit den vorliegenden Erkenntnissen. Sie basieren in ihrem Ursprung auf Krisenerfahrungen, in denen Subjekte mit Problemlagen herausgefordert werden, bislang angeeignete Welt- und Selbstverständnisse zu hinterfragen (vgl. z. B. Koller 2021). Durch diesen Selbstbezug wird die Erfahrbarkeit von Welt zur Grundlage des eigenen Seins (de Witt/Leineweber 2020). Das bedeutet zusammengefasst:

Bildung lebt von der Gegebenheit, dass jede Selbstverortung in der Welt stets auch andere Verortungen zulässt. (de Witt/Leineweber 2020: 39)

Jede Herstellung von Wissen erzeugt Nicht-Wissen bzw. neue Fragen. Jede Herstellung von Vorhersehbarkeit, und somit auch künstlich intelligenten Prognosen, erzeugt Unvorhersehbarkeit. Jede Herstellung von Bestimmtheit erzeugt Unbestimmtheit. Auch die an vorheriger Stelle angesprochene digitale Souveränität ist in bildungstheoretischer Sicht nur dann möglich, in dem sie stets aufs Neue herausgefordert wird.

Genau darin liegt das Potenzial von Bildung. Bildung, verstanden als Auseinandersetzung des Menschen mit Selbst- und Weltverhältnissen, erfordert gerade einen Umgang mit den genannten Begriffen und verlangt somit nach offenen Entfaltungsräumen (Gapski: 2021). KI-Systeme können Lernprozesse individueller gestalten, unterstützen und verbessern wobei „Perspektiven auf die Mannigfaltigkeit der Weltzugänge, auf das Nicht-Datafizierbare und Nicht-Messbare“ (Gapski: 2021) bewahrt und gefördert werden müssen. Dazu zählt auch, unbestimmte Räume beizubehalten, damit ein Nichtwissen, als bedeutendes Unterscheidungsmerkmal zwischen Mensch und Maschine, zu Problemlösungen und Urteilen führen kann (de Witt/Leineweber 2020: 32).

Abschließend ist mit Blick auf die im Titel gestellte Frage: „KI-Kompetenzen in der Bildung: nothing else matters?“ also festzuhalten: much more matters, um in einer Kultur der Digitalität Bildungsmöglichkeiten durch individuelle Erfahrungen mit KI-Systemen zu

eröffnen. Beide Begriffe sollen nicht in ein Konkurrenzverhältnis auf gleicher Ebene gestellt, sondern miteinander in Bezug gesetzt werden. Die begriffliche Erörterung in komparativer Sicht hat ergeben, dass bildungstheoretische Ansätze auf einer übergeordneten und nachhaltigeren Reflexionsebene zu verorten sind, unter der sich Kompetenzen ausbilden können. Für Lehrende besteht die Herausforderung darin, offene Entfaltungsräume zu ermöglichen und somit Räume des Unvorhersehbaren und Unbestimmten zuzulassen. Dabei sind bildende Erfahrungen in ontologischer Sicht auf einer übergeordneten Ebene zu verorten und werden erst im performativ-kreativen Umgang mit KI-Technologien möglich.

---

## Literatur

Allert, Heidrun/Asmussen, Michael (2017): Bildung als produktive Verwirklichung, in: Allert, Heidrun/Asmussen, Michael/Richter, Christoph (Hg.): Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse, Bielefeld: transcript, 27–68. <https://doi.org/10.25656/01:22151>

Allianz für Future Skills (2024): Future-Skills-Charta. Wir stärken Kompetenzen für eine Welt im Wandel, online unter: <https://zukunftsmission-bildung.de/future-skills/charta> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Aufenanger, Stefan (2001): Multimedia und Medienkompetenz – Forderungen an das Bildungssystem, in: Aufenanger, Stefan/Schulz-Zander, Renate/Spanhel, Dieter (Hg.): Jahrbuch Medienpädagogik 1, Opladen: Leske + Budrich, 109–122.

Aufenanger, Stefan (2018): Medienkompetenz, in: Burow, Olaf-Axel/Bornemann, Stefan (Hg.): Das große Handbuch Unterricht & Erziehung in der Schule, Köln: Carl Link, 596–514.

Baacke, Dieter (1973): Kommunikation und Kompetenz: Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien, München: Juventa.

Baacke, Dieter (1996): Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel, in: von Rein, Antje (Hg.): Medienkompetenz als Schlüsselbegriff, Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 112–123.

Baacke, Dieter (2001): Medienkompetenz als pädagogisches Konzept, in: Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur (GMK) (Hg.): Medienkompetenz in Theorie und Praxis. Broschüre im Rahmen des Projekts „Mediageneration – kompetent in die Medienzukunft“ (gefördert durch das BMFSFJ), 6–8.

Barberi, Alessandro (2017): Von Kompetenz, Medien und Medienkompetenz. Dieter Baackes interdisziplinäre Diskursbegründung der Medienpädagogik als Subdisziplin einer sozialwissenschaftlich orientierten Kommunikationswissenschaft, in: Trültzsch-Wijnen, Christine (Hg.): Medienpädagogik. Eine Standortbestimmung, Baden-Baden: Nomos, 143–162.

Barberi, Alessandro (2018). Performanz und Medienkompetenz. Dieter Baackes Grundlegung der Medienpädagogik als Diskurspragmatik. RWTH Aachen Publications [Promotionsschrift]. <https://doi.org/10.18154/RWTH-2018-229084>

Berkemeyer, Nils (2020): „Neue Steuerung“ im Schulsystem als kybernetisches Steuerungsmodell? Klärungsversuche entlang der politischen Kybernetik und der dezentrierten Demokratie, in: DDS – Die Deutsche Schule. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis 15, 25–38. <https://doi.org/10.31244/9783830991618.10>

Bernien, Maritta (1997): Anforderungen an eine qualitative und quantitative Darstellung der beruflichen Kompetenzentwicklung, in: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management Berlin (Hg.): Kompetenzentwicklung '97: Berufliche Weiterbildung in der Transformation – Fakten und Visionen, Münster u. a.: Waxmann, 17–83.

Bitkom (2019): Future of Work – Empfehlungen für den Arbeitsmarkt von morgen, online unter: <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Future-of-Work-Empfehlungen-fuer-den-Arbeitsmarkt-von-morgen> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Blömeke, Sigrid (2000): Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerausbildung, München: kopaed.

Buck, Isabella/Limburg, Anika (2023): Hochschulbildung vor dem Hintergrund von Natural Language Processing (KI-Schreibtools). Ein Framework für eine zukunftsfähige Lehr- und Prüfungspraxis, in: Die Hochschullehre 9(6), 70–84.

Buck, Isabella/Limburg, Anika (2024): KI und Kognition im Schreibprozess: Prototypen und Implikationen, in: Journal für Schreibwissenschaft 15(1), 8–23.

Carretero Gomez, Stephanie/Vuorikari, Riina/Punie, Yves (2017): DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. EUR 28558 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Chomsky, Noam (1973): Aspekte der Syntax-Theorie, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

de Witt, Claudia (1999): Neue Medien und die Pädagogik des Pragmatismus. Dortmund.

de Witt, Claudia (2011): Kommunikation in Online-Lerngemeinschaften. Digitale Hochschullehre im Spiegel des Pragmatismus, in: Zeitschrift für Pädagogik 57, 312–325. <https://doi.org/10.25656/01:8727>

de Witt, Claudia (2017): Neue Medien im Kontext der pragmatistischen Bildungstheorie, in: MedienPädagogik, MedienPäd. Retro: Jahrbuch Medienpädagogik 3, 137–148. <https://doi.org/10.21240/mpaed/retro/2017.07.08.X>

de Witt, Claudia/Leineweber, Christian (2020): Zur Bedeutung des Nichtwissens und die Suche nach Problemlösungen. Bildungstheoretische Überlegungen zur Künstlichen Intelligenz, in: MedienPädagogik 39, 32–47. <https://doi.org/10.21240/mpaed/39/2020.12.03.X>

Dewey, John (1916/2000): Demokratie und Erziehung, übers. von Jürgen Oelkers, Weinheim/Basel: Beltz.

Dewey, John (1916/2004): Einleitung zu den Essays in experimenteller Logik, in: Suhr, Martin (Hg.): Erfahrung, Erkenntnis und Wert, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 93–144.

Dewey, John (1916/2011): Demokratie und Erziehung, übers. von Jürgen Oelkers, Weinheim/Basel: Beltz.

Dewey, John/Bentley, Arthur F. (1949): Knowing and the Known, Boston, MA: Beacon Press.

Digitales Deutschland (2025): Datenbank, online unter: <https://digid.jff.de/datenbank/> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Ehlers, Ulf-Daniel (2020): Future Skills. Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Ehlers, Ulf-Daniel (2022): Future Skills as New Currency for the World of Tomorrow, in: Zawacki-Richter, Olaf/Jung, Insung (Hg.):

Handbook of Open, Distance and Digital Education, Singapore: Springer, 1–16. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9\\_65-1](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9_65-1)

Ehlers, Ulf-Daniel (2024a): Future Skills im Diskurs. Eine Kritik der Kritik, online unter: <https://next-education.org/de/team/team-blog/ne-teamblog/future-skills-eine-kritik-der-kritik/2024-11-14/13/> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Ehlers, Ulf-Daniel/Lindner, Martin/Rauch, Emily (2024): AI-Comp. Future Skills für eine von KI beeinflusste Lebens- und Arbeitswelt. Forschungsbericht 2: Empirische Konstruktion & Beschreibung des Kompetenzmodells AI-Comp, online unter: [https://next-education.org/downloads/2024-03-19-AIComp-Part\\_2\\_-\\_Kompetenzmodell-final-web.pdf](https://next-education.org/downloads/2024-03-19-AIComp-Part_2_-_Kompetenzmodell-final-web.pdf) (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Erpenbeck, John/Heyse, Volker (1996): Berufliche Weiterbildung und berufliche Kompetenzentwicklung, in: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management Berlin (Hg.): Kompetenzentwicklung '96: Strukturwandel und Trends in der betriebliche Weiterbildung, Münster u. a.: Waxmann, 15–152.

Europäische Kommission (2020): Weissbuch zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen. COM(2020) 65 final, online unter: [https://commission.europa.eu/document/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b\\_de](https://commission.europa.eu/document/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b_de) (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Europäische Union (2024): Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz), online unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202401689](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689) (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Gapski, Harald (2021): Künstliche Intelligenz (K) und kritische Medienbildung, online unter: <https://digid.jff.de/ki-expertisen/kuenstliche-intelligenz-und-kritische-medienbildung-harald-gapski/> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Gelhard, Andreas (2018): Kritik der Kompetenz, Zürich: diaphanes.

Habermas, Jürgen (1971): Vorbereitende Überlegungen zu einer Theorie der kommunikativen Kompetenz, in: Habermas, Jürgen/Luhmann, Niklas (Hg.): Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie – Was leistet die Systemforschung?, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 101–141.

Habermas, Jürgen (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. 2 Bände, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Handelsblatt Research Institute (2021): Eine Qualifizierungsstrategie für die Digitale Arbeitswelt: Eine Studie im Rahmen des Masterplan 2030, online unter: [https://research.handelsblatt.com/assets/uploads/hri\\_eBook\\_Qualifizierung\\_Arbeitswelt.pdf](https://research.handelsblatt.com/assets/uploads/hri_eBook_Qualifizierung_Arbeitswelt.pdf) (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Hanses, Michael/van Rijn, Lars/Karolyi, Heike/de Witt, Claudia (2024): Guiding Students Towards Successful Assessments Using Learning Analytics from Behavioral Data to Formative Feedback, in: Sahin, Muhittin/Ifenthaler, Dirk (Hg.): Assessment Analytics in Education: Designs, Methods and Solutions, Wiesbaden: Springer International Publishing, 61–83. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-56365-2_4)

Herzig, Bardo/Sarjevski, Emanuel/Hielscher, Dolph (2022): Algorithmische Entscheidungssysteme und digitale Souveränität, in: Medien + Erziehung 66, 97–108.

Heyse, Volker/Erpenbeck, John (2009): Kompetenztraining: 64 modulare Informations- und Trainingsprogramme für die betriebliche, pädagogische und psychologische Praxis, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Horstmann, Nina (2023): Bildung für die Zukunft? Förderung von Future Skills in der Hochschullehre, in: CHE Impulse 13, 1–52. ISSN 2702–5268.

Kalz, Marco (2023): Zurück in die Zukunft? Eine literaturbasierte Kritik der Zukunftskompetenzen, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 332–352. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2023.11.19.X>

Kalz, Marco/Reinmann, Gabi (2024): Erneuerung der Hochschule von außen nach innen oder umgekehrt? Kritische Diskussion und Alternativen zur Future-Skills-Bewegung, in: Impact Free Hochschuldidaktisches Journal 57, 1–10.

Karcher, Martin (2015): Ich-Maschine – Das ‚kybernetische Selbst‘ im Kompetenzdiskurs, in: Christof, Eveline/Ribolits, Erich (Hg.): Bildung und Macht. Eine kritische Bestandsaufnahme, Wien: Löcker Verlag, 81–100.

Karcher, Martin (2020): Die kybernetische (Neu-)Ordnung. Überlegungen zur kybernetischen Regierung des pädagogischen Felds, in: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik 96, 73–88.

Kerres, Michael/de Witt, Claudia (2002). Quo vadis Mediendidaktik? Zur theoretischen Fundierung von Mediendidaktik, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 6, 1–22. <https://doi.org/10.21240/mpaed/06/2002.11.08.X>

Klieme, Eckhard/Hartig, Johannes (2007): Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs, in: Prenzel, Manfred/Gogolin, Ingrid/Krüger, Heinz-Hermann (Hg.): Kompetenzdiagnostik, Wiesbaden: Springer VS-Verlag, 11–29.

Knoth, Nils/Decker, Marie/Laupichler, Matthias C./Pinski, Marc/Buchholtz, Nils/Bata, Katharina/ Schultz, Ben (2024): Developing a holistic AI literacy assessment matrix – bridging generic, domain-specific, and ethical competencies, in: Computers and education 6, 1–14.

Kobelt, Kai (2008): Ideengeschichtliche Entwicklung des pädagogischen Kompetenzkonzepts, in: Koch, Martin/Straßer, Peter (Hg.): In der Tat kompetent. Zum Verständnis von Kompetenz und Tätigkeit in der beruflichen Benachteiligtenförderung, Bielefeld: Bertelsmann, 9–23. <https://doi.org/10.25656/01:2552>

Koller, Hans-Christoph (2021): Bildung anders denken. Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse, Stuttgart: Kohlhammer.

Küppers, Bernd-Olaf (2010): Wissen statt Moral, Köln: Fackelträger.

Laupichler, Matthias C./Aster, Alexandra/Schirch, Jana/Raupach, Tobias (2022): Artificial intelligence literacy in higher and adult education: a scoping literature review, in: Computers and Education: Artificial Intelligence 3, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>

Long, Duri/Magerko, Brian (2020): What is AI literacy? Competencies and design considerations, in: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Long, Phil/Siemens, George (2011): What is Learning Analytics? in: Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics & Knowledge, New York: Association for Computing Machinery.

Mishra, Punya/Koehler, Matthew J. (2006): Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge, in: Teachers College Record 108(6), 1017–1054.

Ng, Davy Tsz Kit/Leung, Jac Ka Lok/Chu, Samuel Kai Wah/Qiao, Maggie Shen (2021): Conceptualizing AI literacy: An exploratory review, in: Computers and Education: Artificial Intelligence 2, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

OECD (2020): OECD Lernkompass 2030. OECD-Projekt Future and Education Skills 2030 – Rahmenkonzept des Lernens, online unter: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/oecd-lernkompass-2030-all> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Pietzonka, Manuel (2024): Persönlichkeitseigenschaften als Lernziele und Future Skills? Der problematische Trend von Kompetenzen zu dispositionalen Eigenschaften, in: Fichtner-Rosada, Sabine/Heupel, Thomas/Hohoff, Christoph, Heuwing-Eckerland, Johanna (Hg.): Kompetenzen für die Arbeitswelten der Zukunft, FOM-Edition, Wiesbaden: Springer Gabler, 269–280. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-44959-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-658-44959-9_17)

Pinski, Marc/Benlian, Alexander (2024): AI literacy for users – A comprehensive review and future research directions of learning methods, components, and effects, in: Computers in Human Behavior: Artificial Humans 2, 1–22.

Pongratz, Ludwig A. (2018): Vom Kybernetik-Hype zum Neuro-Hype. Ein Blick zurück nach vorn, in: Schenk, Sabrina/Karcher, Martin (Hg.): Überschreitungslogiken und die Grenzen des Humanen. (Neuro-)Enhancement – Kybernetik – Transhumanismus, Berlin: epuli, 53–77.

Reinmann, Gabi (2023): Deskillung durch Künstliche Intelligenz? Potenzielle Kompetenzverluste als Herausforderung für die Hochschuldidaktik, in: Hochschulforum Digitalisierung. Diskussionspapier Nr. 25, 1–20.

Rosa, Hartmut (2014): Beschleunigung: Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne, Berlin: Suhrkamp.

Roth, Heinrich (1971): Pädagogische Anthropologie. Bd. 2: Entwicklung und Erziehung. Grundlagen einer Entwicklungspädagogik, Hannover: Hermann Schroedel Verlag KG.

Sachverständigenrat für Verbraucherfragen beim Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (SVRV) (2017): Digitale Souveränität. Gutachten des Sachverständigenrats für Verbraucherfragen, Berlin: SVRV.

Schmidt-Hertha, Bernhard/Rohs, Matthias/Rott, Karin Julia/Bolten, Ricarda (2017): Fit für die digitale (Lern-)Welt? Medienpädagogische Kompetenzanforderungen an Erwachsenenbildner/innen, in: DIE-Zeitschrift für Erwachsenenbildung 24(3), 35–37.

Schmidt-Hertha, Bernhard/Rott, Karin Julia/Bolten, Ricarda/Rohs, Matthias (2020): Messung medienpädagogischer Kompetenz von Lehrenden in der Weiterbildung, in: Zeitschrift für Weiterbildungsforschung 43, 313–329. <https://doi.org/10.1007/s40955-020-00165-0>

Stalder, Felix (2016): Kultur der Digitalität. Berlin: Suhrkamp.

Stifterverband/McKinsey & Company (2021): Future-Skills 2021. 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel, online unter: <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-2021> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Strametz Associates (2020): 5 Kompetenzen für die Zukunft, online unter: <https://strametz.de/2020/09/5-kompetenzen-fuer-die-zukunft/> (letzter Zugriff: 20.05.2025).

Tulodziecki, Gerhard (2012): Medienpädagogische Kompetenz und Standards in der Lehrerbildung, in: Schulz-Zander, Renate/Eickelmann, Birgit/Moser, Heinz/Niesyto, Horst/Grell, Petra (Hg.): Jahrbuch Medienpädagogik, Wiesbaden: Springer, 271–297. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-94219-3>

Tulodziecki, Gerhard (2013): Medienkompetenz, in: Enzyklopädie Erziehungswissenschaft Online, 1–34. ISSN 2191–8325.

Vonken, Matthias (2005): Handlung und Kompetenz. Theoretische Perspektiven für die Erwachsenen- und Berufspädagogik, Wiesbaden: VS-Verlag.

Weinert, Franz E. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit, in: Weinert, Franz E. (Hg.): Leistungsmessungen in Schulen, Weinheim/Basel: Beltz, 17–31.

Weitz, Katharina/Schiller, Dominik/Schlagowski, Ruben/Huber, Tobias/André, Elisabeth (2020): “Let me explain!”: Exploring the potential of virtual agents in explainable AI interaction design, in: Journal on Multimodal User Interfaces 15, 87–98.

Zawacki-Richter, Olaf/Marín, Victoria I./Bond, Melissa/Gouverneur, Franziska (2019): Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?, in: International Journal of Educational Technology in Higher Education 16(39), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, Ke/Aslan, Ayse Begum (2021): AI technologies for education: Recent research & future directions, in: Computers and Education: Artificial Intelligence 2, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>