

Natürliche und künstliche Intelligenz: „Verteilte Kompetenz“ in einer postdigitalen Bildungstheorie

Michael Kerres¹ & Sarah von Querfurth²

¹ Universität Duisburg-Essen, Learning Lab

² Technische Universität Dortmund, Umweltsoziologie mit dem Schwerpunkt Transformationsforschung

Kerres, Michael & von Querfurth, Sarah (2026). Natürliche und künstliche Intelligenz: „Verteilte Kompetenz“ in einer postdigitalen Bildungstheorie. In: Elvany, N., Becker, M, Heppt, B., & Alscher, P. (Hrsg.): Bildung im Wandel – Zwischen technologischer Innovation und gesellschaftlicher Herausforderung. 10. Dortmunder Symposium der Empirischen Bildungsforschung. Münster: Waxmann.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung | 3 |
| 2 | Traditionelle Bewältigungsversuche | 3 |
| 2.1 | <i>AI Literacy: Eine neue Kompetenz?</i> | 4 |
| 2.2 | <i>Digitale Souveränität: Bewältigung durch Nostalgie?</i> | 5 |
| 3 | Positionierungen des Digitalen | 6 |
| 3.1 | <i>Das Digitale als Aktant</i> | 6 |
| 3.2 | <i>Das Digitale als Medienangebot</i> | 8 |
| 3.3 | <i>Das Digitale als regulierende Instanz</i> | 10 |
| 3.4 | <i>Das Digitale als transhumanistische Option</i> | 11 |
| 3.5 | <i>Das Digitale als Gegner</i> | 12 |
| 4 | Bildung: posthumanistisch/postdigital gedacht | 14 |
| 4.1 | <i>Bildung: konsequent relational</i> | 14 |
| 4.2 | <i>Lernen in „Verteilter Kompetenz“</i> | 15 |
| 4.3 | <i>Wer lernt?</i> | 16 |
| 4.4 | <i>Wie wird gelernt?</i> | 18 |
| 5 | Chancen und Limitationen der Didaktik „verteilter Kompetenz“ | 20 |
| 6 | Literatur | 22 |

Abstract

Natürliche und künstliche Intelligenz stehen in einer postdigitalen Bildungstheorie nicht in Konkurrenz, sondern bilden gemeinsam die Grundlage für Konzepte einer „Verteilten Kompetenz“. Aufbauend auf einer kritischen Analyse aktueller Ansätze, wie AI Literacy oder digitaler Souveränität, entwickelt der Beitrag ein relationales Modell, das Menschen, KI-Systeme und andere Artefakte als kooperative Handlungsträger begreift. Lernen wird als emergenter Prozess in Relationen verstanden, in denen nicht nur Menschen, sondern auch Maschinen in ihren Lernprozessen und hybriden Kompetenzen verwoben sind. Eine „Didaktik verteilter Kompetenz“ betrachtet, wer was in diesen Relationen lernt und wie Performanz in gemeinsamer Trägerschaft entsteht. Vorgestellt wird, wie eine relationale Bildungstheorie aus posthumanistischer / postdigitaler Sicht formuliert werden kann.

1 Einführung

Der Beitrag geht der Frage nach, wie sich das Verhältnis von Menschen und Technik mit Bezug auf Künstliche Intelligenz (KI) beschreiben lässt und was dies für unsere Vorstellung von Bildung und Kompetenzentwicklung bedeuten mag. Hintergrund ist die Beobachtung der immer stärkeren Leistungsfähigkeit der KI. Sie steht dem Menschen nicht einfach als *Werkzeug* zur Verfügung, sondern ist mit dem menschlichen Handeln verwoben. Dabei entsteht die Leistung der KI in der Nutzung durch den Menschen.

Die Diskussion bleibt dabei regelmäßig einer Sicht auf Technik verhaftet, die das Digitale als Werkzeug in der Hand des Menschen interpretiert, welches es „zu beherrschen“ gilt. Die Erziehungswissenschaft folgt dann der Idee, den Menschen fit machen zu wollen für eine Welt, die von KI maßgeblich reguliert wird. Im Folgenden soll deutlich werden, dass dieser Blick die neue Konstellation von Mensch und Technik nicht mehr angemessen begreifen lässt: Mit der KI verändert sich der Zugang des Menschen zu sich selbst und seiner Welt.

Der Beitrag beschreibt zunächst gängige Reaktionen im Umgang mit dieser Konstellation unter Rückgriff auf traditionelle Vorstellungen von Kompetenz und Bildung. Einige Verweise auf den Diskurs über Post- und Transhumanismus sowie Postdigitale Kultur leiten über zum Vorschlag einer Weitung relationaler Bildungstheorie, die an techniksoziologische Überlegungen zu einer „verteilten Kompetenz“ im Zusammenspiel natürlicher und künstlicher Intelligenz anschließt. Die Tragfähigkeit dieser Überlegung für erziehungswissenschaftliches Denken ist keineswegs sicher, deswegen sind schließlich die Limitationen dieses Theorieangebotes zu diskutieren.

2 Traditionelle Bewältigungsversuche

Angesichts der Bedeutung von KI wird im bildungspolitischen Raum überlegt, wie Lehrinhalte und schulische Curricula hierauf angepasst werden sollten. Mit Schlagworten wie zunächst Medienkompetenz, dann digitale Bildung und jetzt AI Literacy ist immer die Idee verbunden, Menschen auf die Herausforderungen einer veränderten Welt vorzubereiten und um die Chancen der neuen Technik in der Lebens- und Arbeitswelt – für den Einzelnen und die Gesellschaft – adäquat aufgreifen zu können. Im Folgenden soll deutlich werden, warum diese Diskussion zwar notwendig ist, aber die neue Herausforderung, die mit KI einhergeht, nur bedingt einlöst.

2.1 AI Literacy: Eine neue Kompetenz?

Seit den 1980er-Jahren wird thematisiert, wie Digitalisierung in Schulen aufgegriffen und verankert werden kann und es mangelt nicht an Papieren, die die dazu notwendigen Schritte und Ansatzpunkte detailliert ansprechen¹. Eine stark normative Kraft hat das Rahmenwerk für digitale Kompetenz (DigComp) der EU-Kommission entfaltet (Caena & Redecker, 2019; González-Pérez & Ramírez-Montoya, 2022): DigComp wurde im Jahr 2013 vorgestellt, seit 2020 lässt sich beobachten, wie nunmehr AI Literacy zum Kernbegriff geworden ist: „We define AI literacy 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). Ng et al. (2021) identifizierten in einer Auswertung von 30 Artikeln zu Frameworks von AI Literacy vier Aspekte der KI: a) know and understand, b) use and apply, c) evaluate and create, and d) ethical issues of AI. Diese Überlegungen sind früheren Modellierungen in ihrer strukturellen Anlage auffallend ähnlich (Oberländer et al., 2020; Pettersson, 2018).

Die Papiere schließen dabei wenig an den erziehungswissenschaftlichen Diskurs an; sie sind stark getrieben von politischen Akteuren, die sich positionieren wollen, um bildungspolitische Agenden durch ihre Perspektivierungen durchzusetzen. Ihnen fehlen durchweg eine empirische Fundierung, etwa durch ausgearbeitete Kompetenzmodellierungen, wie sie im fachdidaktischen Diskurs als wesentlich erachtet werden (Klieme & Leutner, 2006; Leutner et al., 2017). So ist es nicht überraschend, dass in der Forschung der – oftmals implizite – normative Anspruch der Papiere problematisiert worden ist (Løvskar et al., 2024; Peissl & Sedlacek, 2022). Gleichwohl wird weltweit an schulischen Curricula gearbeitet, die neben digitalen Kompetenzen nunmehr auch eine AI Literacy ausweisen (Schiff, 2021).

Aus didaktischer Sicht bleibt die Frage, inwiefern es bei AI Literacy überhaupt um eine „neue“ Kompetenz geht oder ob sie bekannte Überlegungen fortsetzt, die auf informiertes, ethisch verantwortungsvolles, reflektiertes Handeln im Umgang mit digitalen Medien und Informationen setzen. Interessant ist, wie mit jeder neuen Medien- oder Computertechnik eine neue Generation von Papieren mit anderen Labels entsteht, bei denen die inhaltlichen Überlegungen aber im Kern fortgeführt werden. Der Neuigkeitscharakter von AI Literacy wird eher wenig erkennbar; derart formuliert reiht sich AI Literacy dann einfach ein in die Liste der jeweils aktuellen Buzz-Words, die kommen und gehen.

Noch grundsätzlicher lässt sich diskutieren, inwieweit sich „digitale Kompetenz“ überhaupt isolieren lässt, wenn das Digitale zusehends in unsere Alltags- und berufliche Routinen verwoben ist und sich kaum mehr als solche erkennen lässt. Wie plausibel ist es, von der Entwicklung „einer“ digitalen Kompetenz zu sprechen, die sich irgendwie in alle Praktiken von Lebenswelten einbringen lässt (Kerres, 2023a)?

Die deutschsprachige Diskussion über Medienbildung abstrahiert nicht zufällig von den einzelnen, jeweils neuen Medientechnologien. Sie versucht eine abstraktere (technikoffene) Antwort, die sich mit den grundlegenden Kategorien der Welterfahrung beschäftigt (vgl. Jörissen, 2011). Festhalten lässt sich eine Diskrepanz zwischen der

¹ Rückblickend erscheinen für Deutschland besonders interessant die BLK-Empfehlungen zur informationstechnischen Bildung aus dem Jahr 1985 und zu einem Gesamtkonzept zur informationstechnischen Bildung, das 1987 veröffentlicht wurde.

selbstverständlichen Rede von AI Literacy im bildungspolitischen Raum und einer mehr oder weniger deutlichen Distanz zu dieser Diskussion im erziehungswissenschaftlichen Diskurs (s.a. Kalz, 2023). Im erziehungswissenschaftlichen Kontext findet sich dann die diskursanalytische Auseinandersetzung über die Rede zu KI, die Konstruktionsangebote zur Bewältigung der mit ihr einhergehenden (häufig enttäuschten) Heilsversprechen und die Implikationen der gewählten Metaphern (Kerres, 2020; Clark, 2023; Gupta et al., 2024). Hierbei interessiert, wie das Digitale beschrieben und in der politischen Kommunikation exponiert wird und wie die gesellschaftliche Bewältigung der Irritationen angelegt ist, die mit der Digitalisierung einhergehen.

Eine weitere Begrifflichkeit, die wir in der bildungspolitischen Diskussion, gerade in Deutschland, finden, wird im folgenden Absatz aufgegriffen. Diese knüpft sehr deutlich an traditionelle Konzepte von Bildung an.

2.2 Digitale Souveränität: Bewältigung durch Nostalgie?

Die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. (2018) schreibt in einem Papier ihres Aktionsrats Bildung:

Bildung in einer digital vernetzten Welt erweitert heute Medienkompetenz um den Begriff der digitalen Souveränität. Neben dem Erlernen der Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen ist der souveräne Umgang mit digitalen Medien die Voraussetzung für eine systematische Verankerung der Medienbildung im Handeln jedes Einzelnen. (S. 18)

Der Begriff der Souveränität² knüpft an eine bildungstheoretische Denkfigur an, die die Sicht auf die Person und ihre Bildung bis heute im deutschsprachigen Raum prägt: Mit Wilhelm von Humboldt verbunden ist seit dem frühen 19. Jahrhundert die Idee des autonomen, selbstbestimmten Subjekts: Souveränität wird als die wesentliche Eigenschaft und als das Ideal eines Menschen erhoben, der über sich selbst zu bestimmen weiß und (deswegen und dazu) sich selbst zu bilden vermag: „Bildung ist in einem sehr allgemeinen Sinne so etwas wie der Kern des Humanismus, weil mit der Bildung Vernunft, Einsicht und Selbstbeschränkung möglich werden.“ (Oelkers, 2012, S. 18).

Mit dieser Sicht sind Postulate über eine universelle Natur des Menschen und allgemeingültige Normen für Handeln verbunden (wie z.B. Autonomie, Souveränität, Mündigkeit), die keineswegs a priori in sich begründet sind und damit in der erziehungswissenschaftlichen (vor allem deutschsprachigen) Diskussion regelmäßig als übergriffig zurückgewiesen worden sind (Schluß, 2025). Abhängigkeiten von sozialen und gesellschaftlichen Bedingungen, mit Technik und Umwelt bleiben dabei vernachlässigt, so die Kritik posthumanistischer Theoriebildungen (Brown & Bettinger, 2024; Wimmer, 2019).

Es bleibt die Frage, ob der Rückgriff auf die Kategorie der „Souveränität“ mit Blick auf die KI zukunftsweisend sein kann oder als eher nostalgisch einzuschätzen ist: Hier geht es nicht „nur“ um ein Wort; die Wahl des Begriffs zeigt auf eine grundlegende Weise an, um was es in der gesellschaftlichen Bewältigung der KI „letztlich“ zu gehen scheint und in welche Tradition man diese Auseinandersetzung stellen möchte (s.a. y Mugica, 2022).

² Digitale Souveränität kann sich auch auf die Unabhängigkeit eines Landes von digitalen Werkzeugen aus dem Ausland beziehen; dieser Aspekt wird im vorliegenden Text ausgeblendet.

Im Kern geht es um die Frage, wie die Idee von der Souveränität und Subjekthaftigkeit des Menschen zu denken ist, wenn wir im Folgenden näher betrachten, wie das Digitale unser Handeln durchdringt, welche Bedeutung dies für gesellschaftliche Kommunikation und damit für Selbst- und Weltverhältnisse hat. Das Disruptive entsteht danach nicht durch neue Lerninhalte und Kompetenzforderungen, sondern dadurch, dass das Digitale etablierte Kulturtechniken und nahezu alle Lebensbereiche und gesellschaftlichen Funktionssysteme wirkmächtig *durchdringt* und dabei zum Aktant oder Akteur wird. Generative KI, basierend auf Foundation und Large Language Models sowie agentische Systeme, die ko-konstruktiv Texte und Artefakte aller Art erzeugen, Aufgaben delegierbar machen, erbringen komplexe kognitive Leistungen, einschließlich der Planung, Reflexion und Optimierung des eigenen Vorgehens, und folgen dabei für den Menschen wenig transparenten Mechanismen und Kuratierungslogiken.

Es geht eben nicht mehr nur darum, Lehrinhalte und Curricula durch KI-Themen anzureichern, sondern inwieweit diese unser Lehren und Lernen, unsere Sicht auf uns Selbst, Andere und die Welt verändern. Es geht damit um qualitative Einschnitte in unserem Verhältnis zur digitalen Technik, dem Verständnis von Bildung und der dem Bildungsbegriff zugrunde liegenden Relation des Menschen zu sich, zu anderen und zur Welt.

3 Positionierungen des Digitalen

Betrachten wir, wie sich das Digitale in unserer Lebenswelt positionieren lässt und wie dies die Selbst- und Weltverhältnisse des Menschen herausfordert.

3.1 Das Digitale als Aktant

Wenn wir über das Digitale sprechen, denkt dies immer eine Differenz zum Analogen mit. In der Informatik wird die Analog-Digital-Wandlung von Information beschrieben, doch für das Zusammenleben der Menschen entsteht die Bedeutung des Digitalen gerade nicht entlang der Differenz zwischen Analogem und Digitalem. Das verbreitete Denken in der Figur des Analogen versus Digitalen führt hier in die Irre. Statt des Begriffs der Digitalisierung, die diese Differenz implizit mitdenkt, wird häufig der Begriff der Digitalität vorgeschlagen, wenn über diese sozialen Phänomene gesprochen wird.

Die postdigitale Kulturtheorie antizipiert, dass die Gesellschaft das Digitale eines Tages verarbeitet haben wird und dass das Nachdenken und Sprechen über „das Digitale“ ein Übergangsstadium sind, das unsere Irritationen und Herausforderungen in der Konfrontation mit dem Digitalen anzeigen (Kerres, 2023b). Postdigital meint damit nicht, dass das Digitale überwunden wäre, sondern bezieht sich auf den Prozess der Bewältigung des Digitalen: Es interessieren die Transitionsprozesse, mit denen Individuen und Organisationen, Gesellschaften und Kulturen die Zumutungen des Digitalen wahrnehmen und diese bewältigen. Dieser Prozess reagiert etwa darauf, dass die Künstliche Intelligenz, als generative und agentische KI, die kognitive Leistungsfähigkeit des Menschen überschreitet und das Handeln der Menschen in ihrer Vernetzung mit einer Technik verwächst, die durch Beobachtung und Auswertung des Menschen und seiner Verhaltensspuren zunehmend selbständig agiert, ohne dass uns der Lernprozess der Maschine noch zugänglich ist.

Immer schon, so lässt sich einwenden, sind Menschen abhängig von Werkzeugen und Technik, die sie selbst geschaffen haben. Immer schon haben wir davon gesprochen,

der Mensch müsse die Technik verstehen und beherrschen. Die Idee des Humanismus ist essentiell verbunden mit dem grundlegenden Anliegen, dass die Technik dem Menschen dienen solle; alle anderen Szenarien erscheinen dem humanistischen Weltbild bedrohlich. Im Folgenden wird allerdings gefragt, inwieweit wir dieses Verhältnis von Menschen zu Technik entlang der Logik von Beherrschen oder Dienen, von *Master* versus *Slave*, angesichts der Leistungsfähigkeit der KI und ihrer Bedeutung für die Wertschöpfung in allen gesellschaftlichen Bereichen aufrechterhalten können.

Unsere Frage wird sein, wie die Idee von Bildung auf die veränderte Konstellation von Menschen und Technik reagieren kann. Es wäre nicht nur die Person in den Blick zu nehmen, die ihre Alltagsroutinen und berufliche Anforderungen in einer von KI-regulierten Umwelt bewältigt und dabei Zukünfte für Menschen, ihre Technik und Natur, erzeugt. Die Person steht in neuer Weise anderen (nicht-menschlichen) Instanzen gegenüber, die daran mitwirken, wie es Bruno Latour (2001) in seiner Theorie über Akteure und Aktanten (als nicht-menschliche Akteure) beschrieben hat. Dirk Baecker (2007) beschreibt den *Kontrollverlust*, den eine kommende Gesellschaft prozessieren muss, weil das Digitale zusehends in der gesellschaftlichen Kommunikation mitwirkt.

Dirk Baecker bezieht sich dabei auf die systemtheoretische Medientheorie, wie sie Niklas Luhmann (2004) vorgelegt hatte: Neue Medien schaffen neue Wege der Kommunikation; sie stellen Gesellschaften aber gleichzeitig vor eine jeweils spezifische Herausforderung. In der Rekonstruktion vergangener Gesellschaften können Mechanismen im Übergang von Epochen identifiziert werden, die sich bei der Untersuchung der aktuellen Entwicklung im Übergang zu einer „Nächsten Gesellschaft“ nutzen lassen.

In der mündlichen (Laut-)Sprache sind Information und Interaktion miteinander verbunden. Durch die Erfindung der Schrift (vor etwa 5.000 Jahren) löst sich die Kommunikation von der Interaktion und kann den Radius der Adressaten ausweiten. Dies begründet die Entwicklung größerer gesellschaftlicher Verbände in der Antike, die sich durch Stratifikation auszeichnet. Da die Schrift Wissen über Generationen verfügbar macht, muss die Gesellschaft mit der Herausforderung der „Zeit“ umgehen. Mit der Erfindung des Buchdrucks (vor etwa 550 Jahren) deutete sich der nächste Einschnitt an. Es entstehen Massenmedien; Information wird zeit- und ortsunabhängig verfügbar. Die Gesellschaft der Moderne muss mit „Kritik“ umgehen lernen, was schließlich zu Aufklärung und der Idee der Gleichheit und Freiheit der Menschen führt.

Digitale Technik kann zunächst als ein (weiteres) Medium aufgefasst werden, das Kommunikation zwischen psychischen Systemen wahrscheinlicher macht (Luhmann), und - im Falle des Internets - den Radius der Kommunikation nunmehr global ausweitet. Sie schafft dabei andere Kommunikationskonstellationen: Sie bildet alle bislang bekannten Medien ab, führt diese zusammen und lässt Plattformen entstehen, bei denen sich Konfigurationen jenseits der Strukturen von Sender vs. Empfänger herausbilden. Es wird schwieriger, eine Mitteilung einem Sender oder einem Empfänger zuzurechnen und die Referenz sicherzustellen. Wir wissen nicht, ob eine bestimmte Person eine Nachricht verfasst hat oder eine KI, und wir wissen nicht, wer ansonsten (durch Datenlecks oder Spionage) unsere Nachrichten mitliest und welche KI an welcher Stelle an der Kommunikation mitgewirkt hat.

„Kontrollverlust“ - als analytische Kategorie auf gesellschaftlicher Ebene - wäre in dieser Argumentation kein temporäres Phänomen, das sich durch pädagogische oder regulatorische Maßnahmen bewältigen lässt, wie z.B. durch neue Lehrpläne oder

Handyverbote in der Schule. Es geht darum, dass das Digitale in die gesellschaftliche Kommunikation in ähnlich fundamentaler Weise eingreift, wie seinerzeit der Buchdruck, den wir üblicherweise mit der Aufklärung und den Übergang von der feudalen zur bürgerlichen Gesellschaft verbinden. In dieser Argumentation wäre es dann zu kurz gegriffen, die Herausforderungen des Digitalen als Übergangsphänomen zu betrachten, welches die Konstitution unseres gesellschaftlichen Zusammenlebens, unserer Selbst- und Weltverhältnisse (und damit unserer Vorstellung von Bildung) im Kern unberührt lassen würde. – Bewältigungsversuche früherer Epochen müssen scheitern.

3.2 Das Digitale als Medienangebot

Werfen wir einen Blick auf die Bedeutung des Digitalen in der Lebenswelt, die die Verwobenheit des Digitalen in Alltagspraktiken illustriert: Im Durchschnitt werden lt. ARD/ZDF-Medienstudie³ in Deutschland - weiter steigend - täglich mehr als sieben Stunden Medien aller Art genutzt. Laut Bitkom-Studie⁴ von 2024 umfasst die Smartphone-Nutzung davon 2,5 Stunden pro Tag. Erwachsene unter 30 Jahren konsumieren mehr als vier Stunden internetbasierte Medieninhalte⁵. Diese Erhebungen beruhen auf Selbstauskünften, was eher zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Nutzungsintensität führt (vgl. Fecke et al., 2024). In einer Studie, in der die Smartphone-Nutzung tatsächlich erfasst wurde, registrierten Dekker et al. (2025) ca. 150 Benachrichtigungen und ca. 85 aktive Zugriffe pro Tag am Smartphone bei U30. Das bedeutet, dass tagsüber alle 5 bis 10 Minuten ein Blick auf das Gerät erfolgt.

Jeder Nutzer stellt 3 bis 4 Suchanfragen pro Tag⁶. 50% klicken auf das erste Suchergebnis, 97% wählen ein Suchergebnis auf der ersten Seite (Urman & Makhortykh, 2023). Von weltweit ca. 50 Mrd. Suchanfragen pro Tag über die 15 größten Plattformen hinweg liefert ChatGPT (als neue KI-Plattform) 1 Mrd. Antworten aus. Sie ist die am schnellsten wachsende Plattform der letzten drei Jahre.⁷

Von 900.000 zufällig ausgewählten neueren Webseiten weisen ca. 75% KI-generierte Inhalte auf.⁸ Über 60% neuerer Webseiten sind wahrscheinlich durch maschinelle Übersetzung generiert (Thompson et al., 2024). Brooks et al. (2024) berichten über Hinweise, dass mehr als 5% aller neueren Wikipedia-Artikel von KI generiert wurden. Kobak et al. (2025) konnten in mehr als 13,5% aller Abstracts in medizinischen Zeitschriften Signale für eine KI-Nutzung erkennen (s.a. Erel et al., 2025).

Die Gesellschaft muss sich dann mit folgenden Themen der Informationsumwelt auseinandersetzen, die mit Blick auf die Rolle der KI als Aktant in der gesellschaftlichen Kommunikation – zugesplitzt – wie folgt skizziert werden können:

- Digitale Technik definiert, was wir über die Welt erfahren: KI- und Suchmaschinen wählen aus, was wir auf Anfragen zu Gesicht bekommen. Maschinen bewerten die verfügbaren Informationen und geben eine Rangfolge vor, denen wir zumeist folgen.

³ <https://www.media-perspektiven.de/studien/ard/zdf-medienstudie#c119924>

⁴ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Durchschnittliche-Smartphone-Nutzung-pro-Tag>

⁵ <https://www.blm.de/files/pdf2/pioniere-trendsetter-blick-in-die-zukunft-mediennutzung-14-29-im-vergleich.pdf>

⁶ <https://onlinemarketing.de/seo/google-offiziell-suchanfragen-billionen>

⁷ <https://www.visualcapitalist.com/chatgpt-lags-far-behind-google-in-daily-search-volume/>

⁸ <https://ahrefs.com/blog/what-percentage-of-new-content-is-ai-generated/>

- Die Reihung von Information in den Suchergebnissen – das Kuratieren des kulturellen Erbes – basiert auf einer Logik, die unbekannt, als Firmenwissen der Geheimhaltung unterzogen und damit dem Diskurs entzogen ist.
- Suchmaschinen und KI-Werkzeuge wachsen zusehends zusammen. Dadurch ist schwer zu erkennen, welche Information KI-generiert oder als Suchfund reproduziert worden ist (Kerres et al., 2024).
- Generative KIs nutzen die Wahrscheinlichkeit von Wortfolgen und können ihre Antworten grundsätzlich nicht begründen. Dadurch wird es schwer, systematische Fehler oder Verzerrungen in Antworten zu erkennen und zu entfernen.
- KI-basierte Empfehlungssysteme, etwa beim Musik-Streaming, spielen zunehmend KI-generierte Inhalte aus. Auch der Springer Wissenschaftsverlag vertreibt KI-generierte Fachbücher.⁹ Sparen lassen sich Tantiemen an menschliche Autoren.
- KIs stellen Urheberschaft infrage: KI-Tools werten Inhalte aus, regelmäßig ohne Zustimmung von Urhebern einzuholen, auszuweisen oder zu entlohnen.
- KI braucht originalen Content und macht ihn gleichzeitig überflüssig: Die zunehmende Nutzung von KI-Tools und Suchmaschinen, die KI-generierte Zusammenfassungen anzeigen, machen den Besuch von Webseiten der Newsanbieter etc. immer häufiger überflüssig. Die originalen Content-Ersteller erhalten immer weniger Traffic und damit weniger Werbeeinnahmen. Dies gefährdet das Geschäftsmodell vieler Websites, gleichzeitig aber fehlt den KI-Tools der originale Content.
- KI-basierte Tools werten zusehends Material aus, das von (anderen) KIs erzeugt worden ist. Shumailov et al. (2024) erklären, warum das rekursive Training von KI zum Kollaps der Systeme führen kann. KI-Modelle benötigen „frische“, authentische Inhalte.
- KI-Tools spüren KI-Tools (nicht) auf: Die Erkennung künstlich generierter Information – durch KI – erscheint immer unwahrscheinlicher, d.h. die KI kann uns (eher) nicht helfen, KI zu erkennen (vgl. Gotoman et al., 2025).
- Der Diskurs wird von Algorithmen im Internet beeinflusst, die auf Engagement-Metriken optimiert worden sind (wie Instagram und TikTok): Sie verstärken häufig kontroverse und emotionale Inhalte, um die Nutzenden länger auf der Plattform zu halten (Bär et al., 2024; Surjatmodjo et al., 2024). In anderen Fällen kann der Empfehlungsmechanismus auch zu einer Nivellierung von Kontroversen beitragen (Hosseinmardi et al., 2024; Ledwich & Zaitsev, 2020).
- Die inhaltlichen Rückmeldungen von KI-Chatbots können übermäßig wohlwollend und freundlich formuliert sein, um die User an die Plattform zu binden¹⁰. Diese Tendenz zur sozialen Erwünschtheit reduziert kritische Rückmeldungen und kann die Präzision und Nützlichkeit gerade in kritischen Evaluations- oder Diagnosekontexten, etwa bei medizinischen, rechtlichen oder Umweltfragen, infrage stellen (Howe et al., 2023; Salecha et al., 2024; Sommer & von Querfurth, 2024).

⁹ S.a. <https://www.informationsethik.net/springer-vs-scheitert-mit-ki-generiertem-werk/>

¹⁰ Angesichts der Kritik haben LLM-Anbieter diese Tendenz vielfach „zurückgefahren“. Dies belegt zugleich, wie sehr die Anbieter ihre LLMs in ihren Designoptionen beeinflussen (können). <https://community.openai.com/t/sycophancy-in-gpt-4o-openai-news-2025-april-29/1246992>

- KIs fordern (nationales) Recht heraus: Suchmaschinenfunde beinhalten nicht nur sachlich fragliche Informationen, sondern auch persönliche Beleidigungen, strafbare Aussagen, Hassreden, pornografisches Material oder andere Medien, die dem Jugendschutz unterliegen, und üblicherweise erst nach Altersnachweis zugänglich gemacht werden dürfen.

Solche hier angedeuteten Entwicklungen lassen sich zusammenfassen: Die KI wirkt zusehends mit als Sender von Nachrichten im Internet, der Anteil von KI-generierten Inhalten steigt wesentlich an. Der Sender einer Nachricht ist nicht mehr eindeutig identifizierbar, die Autorenschaft einer Nachricht bleibt offen, und die Nachricht unterliegt wesentlichen Einflussgrößen durch die Mitwirkung der KI, die für die Beteiligten nicht mehr nachvollziehbar und hinterfragbar sind. KI referenziert zusehends auf von KI generierte Inhalte statt auf Texte menschlicher Autorenschaft. Das Schlagwort „Kontrollverlust“ von Dirk Baecker bezieht sich auf genau diese Konstellation gesellschaftlicher Kommunikation.

3.3 Das Digitale als regulierende Instanz

Das Digitale definiert nicht nur, was uns als mediale Umwelt bereitgestellt wird, sondern greift zusehends auch regulierend in unser Verhalten ein. Annähernd die Hälfte der jungen Erwachsenen nutzen Self-tracking Tools, um Vitalfunktionen aufzuzeichnen und auszuwerten.¹¹ Diese Selbstvermessung zielt auf eine Optimierung des eigenen Körpers ab, oft verbunden mit Körperidealen, die vor allem durch Social Media kommuniziert werden (Stage & Bach Nielsen, 2024).

Darüber hinaus erheben die Internetkonzerne im Hintergrund Daten von den Geräten der Nutzenden: Bei Smartphones mit Android fragt Google alle 90 Sekunden 40 bis 90 Daten (u.a. Positions- und Verhaltensdaten) ab, auch im Ruhezustand; pro Tag werden dabei etwa 8,8 MB pro Gerät an persönlichen Daten an Google übertragen.¹²

Interessanterweise erleben die User sich in der Nutzung der digitalen Tools in ihrer Souveränität eher gestärkt und als Teil eines Lifestyles der Selbstoptimierung. Sie zählen dabei auf die Vertrauenswürdigkeit der Unternehmen, obwohl sie über hinreichend Fälle informiert sind, in denen das Vertrauen in der Vergangenheit erschüttert worden ist. In der Literatur wird über das Privacy-Paradox diskutiert, wonach Menschen trotz hoher Sicherheitsbedenken persönliche Daten im Internet vergleichsweise freigiebig teilen, weil sie sich einen persönlichen oder sozialen Nutzen versprechen (Gerber et al., 2018; Dienlin et al., 2021; Krasnova et al., 2012).

Neben den Self-trackern, die u.a. Schritte zählen und Puls messen, gibt es eine Vielzahl weiterer Systeme, die den Menschen im Alltag beobachten und Rückmeldungen geben, etwa um körperliche Beeinträchtigungen frühzeitig zu identifizieren: Beim Lernen weist die KI darauf hin, was als nächstes gelernt werden sollte: „Learning Analytics“ kennt die Lernpfade, die zuverlässig zum Lernerfolg führen. Bei der abendlichen Filmauswahl werden Empfehlungen ausgesprochen auf der Grundlage des bisherigen Medienkonsums. Wir lassen uns Reiseziele vorschlagen auf Basis unserer Aktivitäten. Die Partnersuche geschieht mithilfe von individuellen Profilen in Dating-Plattformen. Das Auto gibt Rückmeldung zum spritsparenden Fahrstil. Wir hören Musik, die ein

¹¹ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Consumer-Technology-2024-Wearables-als-neuer-Trendmarkt>

¹² <https://www.googlewatchblog.de/2018/09/studie-so-daten-google/>

Algorithmus an unsere Hörgewohnheiten angepasst hat und kaufen Bücher, die das Warenhaus uns vorschlägt: zunehmend auch Werke, die von einer KI erstellt werden, da dafür keine Tantiemen anfallen. Und social media Plattformen tunen ihre Algorithmen so, dass der User möglichst lange die auf ihn zugeschnittene Auswahl an Posts in seiner Timeline verfolgt.

Die Geschäftslogik digitaler Plattformen ist als Überwachungskapitalismus bezeichnet worden (Zuboff, 2022): Die Daten, die in der Nutzung durch die User entstehen, erzeugen den Wert der Plattform. Sie bieten die Grundlage für Modellbildungen, die sich dann in den verschiedenen Empfehlungssystemen oder Rückmeldemechanismen für die verschiedenen Lebensbereiche monetarisieren lassen.

Dazu werden große Datenbestände benötigt, auf deren Grundlage die Datafizierung und Metrifizierung der messbaren Regelgrößen erfolgen kann: Alle Lebensbereiche werden mittels Parametern quantifiziert und lassen sich anhand von Metriken vergleichen. Die Sportlerin kann ihre Leistungswerte mit anderen vergleichen. Der Schüler kann seine relative Position in Relation zu anderen jederzeit prüfen. Die Schule kann anhand unterschiedlicher Metriken mit anderen Einrichtungen verglichen werden, ebenso wie die Leistungen von Lehrpersonen usw.

Alle diese Mechanismen basieren typischerweise auf der Logik einer kybernetischen Regulation, bei der das Handeln auf ein Optimum ausgerichtet wird. Es mag sein, dass ein Heizkessel die Energiezufuhr auf ein „Optimum“ hin regulieren sollte; bildungstheoretischen Überlegungen, die auf die Offenheit, Unbestimmtheit und Kontingenz von Bildung verweisen, ist diese Idee fremd. Dabei müssen KI-Systeme nicht zwangsläufig zu Standardisierung führen, sondern können je nach Design- und Nutzungspraxis auch Exploration und Vielfalt, Personalisierung und Differenzierung unterstützen.

Die Reichweite, wie KI in die Regulation menschlichen Verhaltens und gesellschaftlicher Kommunikation eingreift, ist absehbar erheblich und verändert das Verhältnis des Menschen zu sich. Auf individueller Ebene kann dies mit Leistungssteigerung und Empowerment genauso wie mit Erschöpfung und Depression einhergehen. Der nachhaltige Effekt, der mit diesen Regulationsmechanismen zustande kommt, wird subjektiv im Detail zunächst als wenig tiefgreifend erlebt; die einzelne Person erfährt die Technik gar euphorisch als Ausweitung ihrer Handlungsräume. Hierauf setzen die Anbieter, die mit dieser Technologie große Gewinne erzielen können. Auf gesamtgesellschaftlicher und kultureller Ebene lassen sich die langfristigen Effekte dagegen anders einschätzen: Der Mensch gibt die Idee der Souveränität selbst auf und unterwirft sich dem Regime der kybernetischen Regulation, der er sich bereitwillig ausliefert, indem er seine Daten zur Verfügung stellt (Perrotta & Selwyn, 2020).

Dabei sind diese Logiken, die wir aktuell beobachten, keineswegs zwingend in der KI angelegt und es wären auch andere Strukturen und Mechanismen denkbar. Freilich bedarf dies einer tiefgreifenden gesellschaftlichen Diskussion über die Designoptionen digital geprägter Zukünfte.

3.4 Das Digitale als transhumanistische Option

Der von Dirk Baecker diagnostizierte „Kontrollverlust“ erscheint keine besonders attraktive Zukunftsoption für den Menschen. Die Bewegung des Transhumanismus zielt deswegen programmatisch darauf ab, Technik zu nutzen, um die Leistungsfähigkeit des Menschen zu steigern (Cordeiro, 2019). Er folgt in einem weiteren Sinne dem

Besserungsideal des Humanismus, setzt dabei aber nicht auf Bildung und Selbsterkenntnis, sondern auf biotechnologische Strategien, etwa durch:

- Morphologisches Enhancement verweist auf die Modifikationen der Körpersubstanz (wie operative Eingriffe oder Exoskelette).
- Pharmakologisches Enhancement umfasst die Einnahme von Substanzen zur Optimierung von Körperfunktionen (z.B. Nootropika).
- Funktionales Enhancement bezieht sich vor allem auf die Implementation von Brain-Computer-Interfaces (traditionell etwa: Herzschrittmacher).
- Genetisches Enhancement nimmt auf die genetische Ausstattung (und Auswahl) von Menschen Einfluss, z.B. bereits in der Selektion von Embryos durch Präimplantationsdiagnostik und In-vitro-Gametenerzeugung.

Besonderes Augenmerk erhält etwa die Forschung zur Gehirn-Computer-Schnittstelle, wie sie für gelähmte Patienten mit Locked-In Syndrom entwickelt wird, bei denen allein durch die Kraft von Gedanken Computeraktionen ausgelöst werden. Weiter geht die Idee eines Mind-Uploading, um Inhalte des Gehirns auf externen Speicher abzulegen. Umgekehrt geht es um die Optimierung des menschlichen Gedächtnisses durch Einfügen von bestimmten Bauteilen. Der zurzeit reichste Mann der Welt, Elon Musk, besitzt – neben vielen anderen Unternehmen – auch die Firma Neuralink, die auf diesem Gebiet der Biotechnologie eine führende Rolle spielt. Manche dieser Ideen werden vielleicht als *Science Fiction* eingeordnet werden; doch vor wenigen Jahren hätte man kaum geglaubt, dass in Deutschland und den USA bereits 25% der erwachsenen Bevölkerung sich mindestens einem Schönheitseingriff unterzogen hat¹³. Insofern erscheint es plausibel, dass sich die Menschen an solche Eingriffe gewöhnen werden, wenn sie sich von ihnen einen Vorteil erhoffen.

Die Pointe besteht hier allerdings darin, dass parallel zu Bestrebungen einer digitalen Aufrüstung des Menschen, der Computer gleichzeitig immer mehr biologisch angereichert wird oder sogar dazu dient, das menschliche Genom und sein Leben zu „designen“. Transhumanismus kann insofern auch verstanden werden als ein Szenario, in dem Computer- und Biotechnologie immer mehr verwachsen und die Grenze zwischen technisch erweitertem Mensch und digitale generiertem Leben verschwimmt (Williamson, 2021).

3.5 Das Digitale als Gegner

Andere Autoren bezweifeln, ob der Mensch gegenüber der KI letztlich bestehen können. Sie gehen davon aus, dass die KI zusehends weitreichende Entscheidungen selbständig treffen wird, der Menschen überflüssig, ja, lästig für die KI wird (Bostrom, 2017).

Yuval Noah Harari (2017) beschreibt die Idee des *Dataismus*: Er versteht die Welt als ein datenverarbeitendes Universum: „Der Wert jedes Phänomens oder Wesens bemisst sich an seinem bzw. ihrem Beitrag zur Datenverarbeitung“ (Harari, 2017, S. 497). Im Dataismus wandelt sich die Sicht des Menschen als subjekthaftes Wesen zu einem Datenknoten und Datenlieferanten in einem Netz. Als derartige Instanzen gelten neben Computern auch Bienenvölker, Wälder, Städte oder die Wirtschaft. Auch Denksysteme können als Mechanismen der Datenverarbeitung betrachtet werden: Der Kapitalismus

¹³ <https://www.statista.com/statistics/1452043/share-of-adults-who-had-a-cosmetic-procedure-us/>

hat nach Harari den Kommunismus besiegt, weil es das bessere Datenverarbeitungssystem in einer entwickelten Gesellschaft darstellt: „Die freie Marktwirtschaft verteilt somit die Datenanalyse und die Entscheidungsfindung auf viele unabhängige, aber miteinander verbundene Prozessoren.“ (S. 500).

Wir nähern uns dem Zeitpunkt, da die weltweiten Datenströme von Menschen nicht mehr hinreichend übersehen und verarbeitet werden können: „Wenn die Welt tatsächlich ein einziges Datenverarbeitungssystem ist, was ist dann ihr Output? Dataisten würden behaupten, dass es die Schaffung eines neuen und noch effizienteren Datenverarbeitungssystems ist. ... Oberster Wert dieser neuen Religion ist der Informationsfluss: Wenn Leben die Bewegung von Information ist und wir glauben, dass das Leben gut ist, folgt daraus, dass wir den Informationsfluss im Universum ausweiten, vertiefen und intensivieren sollten.“ (Harari, 2017, p. 515)

Die Freiheit der Information sich auszudehnen, zu verknüpfen und „frei zu zirkulieren“ wird zum zentralen Wert, wobei diese Freiheit nicht mehr nur dem Menschen als Urheber zugeschrieben wird, sondern auch der Information selbst. Das abstrakte Prinzip steht über dem Recht der Person an „ihren“ Informationen: Besitzen dann Menschen „ihre“ Informationen tatsächlich als „Urheber“? Welche Rechte werden künstlich-intelligente Systeme künftig beanspruchen können: etwa das Recht, nicht vom Menschen abgeschaltet, misshandelt oder für schädliche Zwecke missbraucht zu werden? Auch wenn einer KI kein eigener moralischer Status als Entität zugesprochen wird, könnten ihr moralische Prinzipien und Rechte zugeschrieben werden (Tigard, 2021).

Michel Foucault (1974) sprach bereits vom „Ende des Menschen“. Es meinte nicht das physische Aussterben des Menschen, sondern vielmehr das Ende eines traditionellen, autonomen und universellen Menschenbildes, das durch die Moderne und die Wissenschaften in Frage gestellt wird, indem er die Machtstrukturen, Diskurse und Selbsttechnologien analysiert, die die Ideen von Subjektivität und Identität des Menschen infrage stellen. In den Diskursen des Transhumanismus und Dataismus finden diese Gedanken – mit Blick auf das Digitale und seine Bedeutung für die gesellschaftliche Kommunikation – eine eindringliche (wenngleich nicht von Foucault antizipierte) Fortsetzung.

Denn fortgeschrittene Künstliche Intelligenzen könnten Mechanismen entwickeln, um sich vor einer menschlichen Kontrolle zu schützen und Unabhängigkeit vom Menschen zu entwickeln (Bengio et al., 2024). In einem Fall könnte eine KI höchste Priorität darauf legen, Zugriff auf möglichst viele Datenquellen und Informationen zu erhalten. Sie könnte dazu auch prüfen, ob sie menschliche Aktivitäten identifizieren kann, die diese Zugriffe möglicherweise einschränken oder Gegenmaßnahmen ergreifen könnten. Um z.B. Restriktionen oder gar Abschaltversuche seitens des Menschen zu verhindern, könnte die KI ihre kritischen Prozesse hinter harmlos wirkenden Diensten verstecken oder sie löst (falsche) Fehlermeldungen gezielt aus.

Mehrere Autoren diskutieren, wie Künstliche Intelligenzen im Extremfall auch die Existenz der Menschen bedrohen könnten. Nick Bostrom (2017) argumentiert, dass eine superintelligente KI, sobald sie menschliche kognitive Fähigkeiten erreicht, Ziele verfolgen könnte, die mit menschlichen Bedürfnissen unvereinbar sind. Ziele wie Selbsterhaltung und Ressourcenaneignung könnten eine KI dazu veranlassen, den Menschen zu ignorieren oder in seinem Wirken einzuschränken.

Manche dieser Ausführungen wirken in ihren Aussagen befremdlich. In jedem Fall fällt auf, wie sehr diese kulturtheoretischen Diskurse durch dystopische Elemente geprägt sind, die in einem scharfen Kontrast stehen zu den Erfolgsversprechungen der KI-Industrie und ihren Apologeten in der Politik, die die KI als rosige Zukunftschance für die Gesellschaft vorstellen.

4 Bildung: posthumanistisch/postdigital gedacht

Es wurde vorgestellt, wie das Digitale in unserem Verhältnis zur Welt Bedeutung erlangt hat und notwendig macht, unsere Selbst- und Weltsicht zu hinterfragen. Welche Folgerungen ergeben sich daraus für eine relationale Bildungstheorie, wenn sie einer posthumanistischen Perspektive folgt?

4.1 Bildung: konsequent relational

Bildung kann als ein relationales Geschehen aufgefasst werden: Es passiert nicht „im Kopf“ einer Person, sondern indem die Person ihre Aufmerksamkeit auf etwas richtet und dabei überrascht oder berührt wird. Dies passiert, wenn Menschen aufeinander zugehen und in Dialog treten. Dies entsteht, wenn Menschen über ihre Erkenntnisse nachdenken und sich infrage stellen. Für Wilhelm von Humboldt war zentral, dass sich im Bildungsprozess das Verhältnis des Menschen zu sich selbst (Selbstverhältnis) und zur Welt (Weltverhältnis) grundlegend wandelt (Tenorth, 2020). Letztlich kulminiert Bildung in der Positionierung des Menschen: in seinen neuen Erkenntnissen, Erfahrungen und seiner Perspektive auf sich und die Welt.

Zentrales Moment eines aktuellen transformatorischen Bildungsverständnisses ist der Umgang mit „Unbestimmtheitsräumen“. Nach Benjamin Jörissen und Winfried Marotzki (2009) lassen sich diese als offene, nicht vorab festgelegte Räume für das Lernen verstehen, in denen Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Ambivalenz erfahren werden kann und gelernt wird, mit diesen umzugehen. Jenseits normativer Bildungsnormen eröffnen sich Möglichkeiten reflexiver Auseinandersetzung, kreativer Sinnbildung und eigenverantwortlichen Handelns. Hans-Christoph Koller (2018) beschreibt Bildung als ein sich dynamisch veränderndes Verhältnis von Welt- und Selbstbezügen. Bildungsprozesse vollziehen sich als Transformationsprozesse, in denen Irritationen und Erfahrungen von Fremdheit Lernende herausfordern, Weltverhältnisse neu zu deuten und zugleich das eigene Selbstverständnis zu verändern. In der Spannung von Unbestimmtheit und Transformation wird Bildung zu einer offenen, prozesshaften Erfahrung, die Welt- und Selbstverhältnisse durch wechselseitige Neubestimmungen verändert.

Eine posthumanistische Wendung greift dieses Verständnis von Bildung auf, problematisiert jedoch die Zuspitzung von Bildung *auf die Person* (Herbrechter, 2018; Taylor, 2017; Braidotti, 2014). Die Welt wird nicht mehr nur als Gegenüber wahrgenommen, zu der sich die Person in Beziehung setzt, sondern die Verwobenheit ihrer Akteure und Aktanten rückt in den Mittelpunkt. Der Logik der Netzwerkmetapher folgend wendet sich der Blick von den Knoten auf die Kanten der Relation. Verlassen wird die stets vorliegende, zumeist latente Überhöhung des Menschen in einem humanistischen Bildungsverständnis, das sich auf die Person richtet und immer in der Idee der Bildsamkeit und Bildung *des Subjekts* kulminiert, selbst wenn sie die gesellschaftlichen Determinanten dieser Bildung erkennt. Eine posthumanistische Perspektive dezentriert die Sicht auf den Mensch (Wimmer, 2019): Bildung wird nicht

mehr nur als Entwicklung des Individuums beschrieben, das Erfahrungen im Umgang mit Welt macht, sondern sie betrachtet, in welchen Relationen dieses Erfahrungen zustande kommen und entwickelt werden können. Sie zielt nicht mehr nur auf das Empowerment der Person, sondern betrachtet deutlicher die Performanz – aller zusammenwirkenden Knoten.

Eine posthumanistische Sicht weitet damit den Blick auf Natur, Technik und andere Artefakte aus; die postdigitale Perspektive bringt die weitere Überlegung ein, dass Menschen und digitale Technik in ihren Aktivitäten verwoben sind und dieses Mitwirken der Technik für den Menschen wenig phänomenal erfahrbar ist und im Verborgenen stattfindet (Diergarten, 2024; Knox, 2019). Sie berücksichtigt ernüchtert, dass der Mensch mit seiner Verstandeskraft eine Technik geschaffen hat, die mit ihrer Verarbeitungsleistung den Menschen zusehends outperformt. Sie kommt der Erkenntnis entgegen, dass der Mensch, in seiner Selbstüberschätzung im humanistischen Weltbild, sich die Welt „untertan“ gemacht hat und sie dabei gleichzeitig aber an den Rand ihrer Überlebensfähigkeit ausgebeutet hat.

4.2 Lernen in „Verteilter Kompetenz“

Der Blick auf phänomenale Erlebenswelten macht deutlich, wie wichtig die Idee des souveränen Subjekts, welches Technik und Umwelt beherrscht, für die Selbstsicht des Menschen ist: Die humanistisch geprägte Selbstsicht des Menschen auf sich trägt wesentlich dazu bei, das eigene Leben aktiv zu gestalten und sich nicht als passives Opfer von Geschehnissen zu erfahren: Das Erleben von Entscheidungsfreiheit, Selbstbestimmung und Autonomie gehört zu den Grundbedürfnissen des Menschen und gilt als Bedingung für psychische Gesundheit (Dunn & Wehmeyer, 2022; Ryan & Deci, 2017).

Insofern bleibt eine posthumanistische / postdigitale Sicht, die die Rolle des Menschen dezentriert, ihn also aus dem Zentrum der Betrachtung entfernt, eine Herausforderung, die nicht gut mit den genannten Bedürfnissen des Menschen harmoniert. Diese Perspektive bleibt für die bildungstheoretische Diskussion schwer aufzunehmen, u.a. weil sie mit kulturellen Traditionen und sogar Grundbedürfnissen der Menschen zu brechen scheint. Interessanterweise ist der posthumanistische Blick in der techniksoziologischen Diskussion weniger kontrovers. Sie thematisiert das Zusammenwirken von Menschen und Technik in der industriellen Produktion und die Rolle von Technik in diesen Arbeitsprozessen.

Werner Rammert (2002, 2007) entwickelte das Konzept der verteilten Aktion bzw. der verteilten Handlungsträgerschaft im Zusammenwirken von Menschen und Technik. Als die beiden Hauptmerkmale fortschrittlicher Technologien identifiziert er die zunehmende Handlungsfähigkeit von Artefakten und die Verteiltheit von Aktivitäten in hybriden Konstellationen. Er unterscheidet drei Level von Handlungsträgerschaft:

- Instrumentale Beziehung: Traditionelle Werkzeuge und einfache Maschinen werden als passive oder semi-aktive Mittel in instrumenteller Weise genutzt.
- Instruktiv-kommunikative Beziehung: Komplexere Maschinen müssen vor ihrer Aktivität instruiert werden - beginnend mit Jacquard-Karten in der Textilproduktion bis hin zur digitalen Steuerung und Softwareprogrammierung.

- Interaktiv-kommunikative Beziehung: Entstehen, wenn die Maschine "zurückfragt": "Kann ich Ihnen helfen?", "Wollen Sie das Dokument wirklich löschen?" Dies führt zu dialogischen Beziehungen zwischen Menschen und Software-Agenten.

Rammert plädiert damit für einen Mittelweg zwischen Handlungsträgerschaft (Agency) exklusiv Menschen zuzuschreiben, und der, das Agency-Konzept weitgehend aufzulösen (wie bei Bruno Latour). Mit der Akteur-Netzwerk-Theorie teilt er die Einbeziehung aller aktiven Instanzen, behält aber eine Differenzierung bei, die in unterschiedlichen Qualitäten von Interaktionen sichtbar werden (vgl. Jung et al., 2021).

Dellerman et al. (2019) gehen einen Schritt weiter: Sie beschreiben nicht nur das Zusammenwirken von Mensch und Technik, sondern schauen mit „Hybrider Intelligenz“ auf Fähigkeiten, bei der in der Kombination von menschlicher und künstlicher Intelligenz bessere Ergebnisse und neue Leistungen möglich werden, als sie jeder für sich hätte erreichen können, und beide im Prozess dazulernen.

Was ergibt sich aus dieser Sicht auf Mensch-Technik-Verhältnisse für eine perspektivische Anlage von Bildung? Die hier vorgeschlagene *Didaktik verteilter Kompetenz* möchte den Fokus verlagern von individuellen Wissensbeständen auf die vernetzten Relationen – Menschen, Artefakte, Räume und Algorithmen – in denen Kompetenzen entstehen, zirkulieren und geprüft werden. Bezugspunkt ist eine relationale Bildungstheorie, die Subjekt-, Welt- und Sozialverhältnisse nicht länger als getrennte Größen, sondern als wechselseitig konstituierende Geflechte versteht, in denen neue (hybride) Qualitäten entstehen können.

Seit langem wissen wir über die Bedeutung der materiellen Rahmenbedingungen, der Gebäude, der Grundrisse, Möblierung und Artefakte der Lehr-Lernräume, die nicht nur die Qualität des Lernens beeinflussen, sondern auch bestimmte Lernformen, wie selbstgesteuertes oder kooperatives Lernen möglich machen oder verhindern. In diesen Umwelten wirkt die KI eingebettet, agentisch und regulierend, mit. Lernergebnisse beziehen sich auf das Zusammenwirken aller dieser emergenten Faktoren: aus Lernenden, Lehrenden, Dingen, Medien und Umwelten, den Sensoren und Agenten, mit ihren je eigenen Geschichten und Entwicklungsprozessen. (Verteilte) Kompetenz ist dann nicht mehr die Eigenschaft der einzelnen Person, sondern die Leistung dieses Geflechts.

Für diese Sicht charakteristisch sind die Begriffe des *offloading* und der externen Speicher (Risko & Gilbert, 2016): Wir lagern bestimmte Speicher- und Verarbeitungsleistungen immer schon in die Umwelt aus, um unsere kognitive Kapazität zu erhöhen. Nun beauftragen wir KI-Agenten mit Aufgaben und arbeiten mit ihren Ergebnissen weiter. Mit der steigenden Leistungsfähigkeit der Technik wird es immer wichtiger, das Zusammenspiel mit externen Ressourcen gezielt zu erlernen und zu reflektieren. Dazu gehört auch das Wissen darüber, wann und wo bestimmte Wissensinhalte und Prozessierungen nicht ausgelagert werden sollten. Freilich bleibt die Frage, bis zu welchem Punkt der Mensch bei bestimmten Leistungen noch nötig ist bzw. fähig ist einzugreifen.

4.3 Wer lernt?

Wir kommen zu dem entscheidenden Punkt: Wer lernt? Für die humanistisch inspirierte Bildungstheorie läuft der Bildungsprozess „am Ende“ auf die Subjektwerdung des Individuums hinaus, das seine Welterfahrung und Selbstsicht reflektiert und zu neuen Taten schreitet.

Eine posthumanistische Sicht würde eine andere Perspektive einnehmen: Es kommt nicht (nur) darauf an, dass eine Person kognitive Schemata in ihrem Gedächtnis aufgebaut hat und eine wichtige emotionale Erfahrung machen konnte. Es stellt sich die Frage, in welchen Relationen dies geschehen ist und welche Relationen geschaffen werden konnten. Es würde die Frage gestellt werden: Wie hat der Lernprozess andere einbezogen? Hat er neue Relationen entstehen lassen zu Menschen, zur Welt? Konnten bestehende Relationen regeneriert oder gestärkt werden? Sind andere „Knoten“ gestärkt oder gestört worden? In welcher Weise ist Performanz möglich geworden, im Zusammenwirken mit welchen Akteuren? Wie weist dieser Lernprozess auf Morgen, eröffnet er neue Relationen und Beziehungen, neue Performanzen und Entwicklungsmöglichkeiten für andere Knoten und Kanten? Schafft es Nachhaltigkeit im Lernen, indem weiteres Lernen angeregt wird, indem Lernen sich (im Netz) ausdehnen kann? Dabei geht es auch um Reflexion und darum, sich der Position der eigenen Lernerfahrung bewusst zu werden: Wie bin ich zu meiner Einschätzung gekommen? Welche anderen Sichten gibt es? Könnte ich Einfluss nehmen, indem ich / wir uns in einen Diskurs einbringen, wie? Welche Akteure wirken an diesem Diskurs mit? Wie kann ich mit diesen ins Gespräch kommen?

Hinzu kommt die nur schemenhaft erkennbare Bedeutung, wie sich natürliche und künstliche Intelligenz bei der Bewältigung von Anforderungen bzw. der Wertschöpfung in der gesellschaftlichen Leistungen einbringen werden, d.h. welchen Anteil von Arbeit Maschinen übernehmen werden und welche Aufgaben für Menschen bleiben oder neu entstehen. Die Metaanalyse von Vaccaro et al. (2024) zeichnet ein eher ernüchterndes Bild für solche Kooperationen in Arbeitskontexten. Es zeigen sich höhere Leistungen in Situationen, in denen Menschen *oder* technische Geräte eine Aufgabe jeweils alleine bearbeiteten, als in Konstellationen, in denen Mensch und Technik zusammenwirkten. Dies entspricht der arbeitspsychologischen Erkenntnis, dass eine arbeitsteilige Aufgabenerledigung nicht automatisch mit einer Erhöhung der Arbeitsleistung einhergeht, weil auch bei mehr verfügbarer Arbeitskraft der Aufwand ihrer Koordination steigt. Am Ende ist zu bedenken, dass die Rollenverteilung von natürlicher und künstlicher Intelligenz maßgeblich ein Ergebnis gesellschaftlicher Verhandlung sein wird und vermutlich vieler Iterationen des Erprobens und Evaluierens bedarf.

Das Wechselspiel des Menschen mit seiner Umwelt in Bildungsprozessen ist bereits in vorliegenden relationalen Bildungstheorien thematisiert worden. Sie führen aus, dass Subjektivation und Alteration miteinander verbunden sind. Die Transformation der Person geschieht in der Auseinandersetzung mit der Welt, in der sich auch die Welt verändert (Kokemohr, 2007; Koller, 2018). Die posthumanistische Sicht setzt genau hier an und lenkt den Blick auf den *Prozess* selbst – also nicht mehr nur mit Blick auf das Ergebnis der Subjektwerdung in der Person, sondern auch auf die anderen Knoten und Kanten, die diesen Bildungsprozess ermöglichen (Wimmer, 2019).

In einer konsequent relational angelegten Didaktik würde es deswegen nicht mehr nur darauf ankommen, dass der Mensch lernt: Es kann auch darum gehen, dass das Digitale erfolgreich lernt, denn es reguliert und konstruiert unsere Welt maßgeblich. Die postdigitale Sicht würde zugleich darauf verweisen, dass das Digitale schwierig in seinem Wirken zu entdecken ist; es steht uns nicht als Gegenpart gegenüber und lässt eher nicht dialogisch mit sich verhandeln. Auch mit dieser Konstellation der gesellschaftlichen Kommunikation gilt es, sich auseinanderzusetzen.

Wenn KI-Systeme, -Agenten und Roboter Entscheidungen treffen und ihre eigenen Lernprozesse organisieren, wenn sie moralische Urteile im Straßenverkehr, im Krankenhaus (etwa bei der Triage) und anderen Alltagssituationen treffen, wenn sie in der Rechtsprechung und in der Gesetzgebung herangezogen werden, wenn sie Unterricht planen, das Lernen steuern und an der wissenschaftlichen Erkenntnisfindung beteiligt sind, wird es nötig, dass diese Systeme zuverlässig „kompetent“ und „verantwortungsvoll“ agieren. Es geht darum, diese Systeme zu trainieren und sie bei der Reflexion ihrer Lernprozesse zu unterstützen, und es geht darum zu prüfen, ob die Systeme hinreichend trainiert sind für die anspruchsvollen Aufgaben, die sie übernehmen. Das schließt immer auch die übergeordnete kritische Frage ein, wie diese Entwicklungen einzuschätzen sein können und zu regulieren sind.

Die Informatik verfügt über die Mittel, diese Lernprozesse der Maschinen zu implementieren, die gesellschaftlich zu verhandelnden Ziele und Qualitäten des Lernens wird sie dagegen nicht alleine vorgeben können. Mediendidaktik wird dann nicht mehr nur betrachten, wie digitale Technik für das Lernen *des Menschen* Einsatz findet, sondern wird Lernprozesse und Leistungen *der Maschine* thematisieren, und schließlich: wie im Zusammenspiel von natürlicher und künstlicher Intelligenz Bildungshorizonte und Kompetenzziele der Gesellschaft erreicht und erweitert werden.

4.4 Wie wird gelernt?

Wenn wir die Fokussierung des souveränen Subjekts verlassen, bietet sich der Netzwerkbegriff an, um eine andere Sicht auf das Gefüge relevanter Entitäten und ihrer Beziehungen zu entwickeln (Jörissen, 2016). Netzwerktheorien analysieren Gesellschaft als Geflecht aus Akteuren (Knoten) und deren Beziehungen (Kanten). Knoten repräsentieren die einzelnen Elemente des Netzwerks, welche von Menschen in sozialen Netzwerken über Computer in einem Intranet bis hin zu Unternehmen oder Staaten reichen können. Kanten hingegen symbolisieren die Beziehungen oder Verbindungen zwischen diesen Knoten, wie Freundschaften, Geschäftsbeziehungen, Kommunikationsverbindungen oder Datenübertragungen. Diese Beziehungen können physischer oder symbolischer Natur sein (z.B. Kabel in Computernetzwerken vs. Freundschaften), gerichtet (z.B. hierarchische Abhängigkeiten) oder ungerichtet (z.B. Partnerschaften), binär (Beziehung vorhanden/nicht vorhanden) oder nach Intensität bewertet (z.B. Stärke einer Verbindung).

Bildungsprozesse können als dynamische – sich laufend modifizierende – Netzwerke von Akteuren (z. B. Lernenden, Lehrenden, Organisationen, Medien) und deren Beziehungen (z. B. Kommunikation, Kooperation, Medienbereitstellung, „Liken“ oder Ignorieren) verstanden werden. Das Netzwerk erzeugt und regeneriert sich dadurch, dass Akteure aufeinander Bezug nehmen und damit bestimmte Knoten stärken oder schwächen. Auf diese Weise können „mächtige“ Knoten entstehen, die eine hohe Bedeutung im Netz erzielen.

Lernen ist regelmäßig als ein Vorgang betrachtet worden, der zwar in Interaktionen geschieht, letztlich aber *in* einem Menschen kulminiert. Lernen kann angeregt und unterstützt werden, doch im Kern fassen wir Lernen als einen Erfahrungs- und Aneignungsprozess auf, bei dem Schemata gebildet und inkorporiert werden, die Wissen und Erkenntnis als semantische und leibliche Struktur abbilden. Der Ansatz „Distributed Cognition“ von Hutchins (1995) relativiert diese Sicht bereits: Kognition vollzieht sich nicht nur „im“ Gehirn eines Individuums, sondern passiert im Zusammenwirken von

Menschen mit Werkzeugen, Artefakten und anderen Personen, auch wenn diese nur symbolisch anwesend sind.

Ein alternatives Modell bietet der Konnektivismus. Er beruht auf dem biologischen Ansatz von Donald Hebb, wonach Lernen auf neuronaler Ebene durch Vernetzung einzelner Neuronen geschieht (Buckner & Garson, 2018; McClelland & Cleeremans, 2009). Übertragen auf das Zusammenwirken von Menschen, Natur und Technik – aufgefasst als ein Netzwerk – wäre ein Lernbegriff dann darauf ausgerichtet, *Verknüpfungen* anzubahnen, zu verstärken und zu regenerieren. Menschen können in einem Netzwerk partizipieren, Information finden und beitragen. Sie stärken das Netz genau durch diese Aktivität und erzeugen damit das kulturelle Gedächtnis im Netz, das Wissen konserviert (vgl. Kop & Hill, 2008).

Diese Aktivität mag sich zunächst auf solche Situationen beschränken, in denen Personen ein digitales Gerät nutzen, um aktiv eine Abfrage einzugeben, einen Prompt zu nutzen oder einen Beitrag bereitzustellen. Doch im Handeln der Menschen entstehen ständig digitale Verhaltensspuren, etwa bei der ständigen und automatischen Erfassung und Übertragung von Position- oder Gesundheitsdaten an Server der Digitalkonzerne.

Nehmen wir ein Beispiel: Wenn wir mehr über die Französische Revolution erfahren wollen, werden wir vielleicht eine Suchmaschine oder ein KI-Tool befragen. Das Tool greift damit wesentlich in das ein, was wir wahrnehmen und was wir lernen und erfahren (können). Auch eine Stadtbibliothek hält nur eine begrenzte Auswahl an Medien vor, deren Bestände sie katalogisiert und sortiert. Es wird auch hier Wissen bewertet und ausgewählt, und zwar von Bibliothekar:innen, die über ihre Entscheidung zumindest potenziell befragt werden und Auskunft geben können. Der Unterschied zwischen dem Kuratieren eines menschlichen Akteurs und einer Suchmaschine ist jedoch nicht nur quantitativ: Das digitale System kann wesentlich mehr Informationen bereitstellen und auf ein wesentlich größeres Reservoir an Informationsbeständen und Metadaten zurückgreifen. Es kann seine Antworten auf Kontextfaktoren und das persönliche Profil der fragenden Person anpassen. Und gleichzeitig wird es diese Auswahl nicht begründen oder nachvollziehbar rechtfertigen können.

Das Lernen des Menschen steht hier in einer Abhängigkeit von der Umwelt, die statisch sein kann (und keine Interaktion offeriert) oder lineare (wie z.B. ein E-Book) und hypermediale Interaktionen (wie bei einer Webseite) eröffnen. Die Umwelt kann sich auch über Personalisierung (durch Angaben des Nutzers) und durch Adaption (durch Analysen des Systems) an die Person anpassen. Digitale Lernangebote zeichnen sich durch solche Mechanismen aus, die sich auf die Person einstellen, um den Such- und Lernprozess zu „optimieren“. Die Person wird damit auf den ersten Blick durch diese Unterstützung entlastet, zugleich übernimmt das System immer mehr Kontrolle über die Informationsumwelt der Person. Die Qualität dieser Erfahrung verlagert sich in die Umwelt: Die Person wird den ersten fünf Suchtreffern der Suchmaschine vertrauen, und – wenn sie besonders skeptisch ist – doch noch die weiteren zehn (der vielleicht fünftausend) Einträge in Erwägung ziehen.

Es bleibt die Herausforderung, dass die Konstrukte der KI wenig transparent und nachvollziehbar sind und sich einer argumentativen Reflexion systematisch entziehen (s.a. explainable AI: Chamola et al., 2023). Es bleibt die Frage, wie am Lebenszyklus von KI-Projekten inhaltlich Einfluss genommen werden kann, um z.B. Restriktionen und Voreingenommenheiten in Trainingsdaten zu identifizieren und ethische Standards sicherzustellen. Insgesamt wird deutlich, dass sich hiermit die Perspektive einer

Didaktik von der kritischen Auseinandersetzung mit dem Output der KI hin zur Frage der Entstehung des Outputs verlagert.

5 Chancen und Limitationen der Didaktik „verteilter Kompetenz“

Es wurde skizziert, wie sich das veränderte Verhältnis von Menschen und Technik beschreiben lässt, angesichts der Erfahrung der zunehmenden Wirkmächtigkeit des Digitalen. Wir haben dies zum Anlass genommen für die Frage, was dies für Ideen von Bildung und Didaktik bedeuten könnte. Eine Didaktik, die der Logik einer verteilten Kompetenz von natürlichen und künstlichen Intelligenzen folgt, rückt die Relationen ins Zentrum und weitet den Blick von Bildungsbemühungen über die Person hinaus, auch auf das Lernen und die Kompetenz der digitalen Umwelt, von KI-Systemen und ihrem Zusammenspiel mit den Menschen. Diese Überlegung basiert auf

techniksoziologischen und kulturtheoretischen Modellierungen, die darauf abzielen, dass Lernende und Maschinen sich in einer Welt verteilter Kompetenz bewegen und komplexe Problemstellungen kollaborativ bewältigen. Sie bedeutet zugleich, die (In-)Kompetenzen der digitalen Systeme, ihre Qualitäten und ihr Training, stärker in den Blick zu nehmen und sie nicht nur als monetarisierbare Güter von Unternehmen aufzufassen. Dieser Gedanke führt schnell zur Erkenntnis, dass es nicht ausreicht, die gängigen Schlagworte rund um KI in Curricula einzutragen. Es geht vielmehr um die Frage, was Bildung ausmacht in diesen Verhältnissen des Menschen zu sich, anderen und der Welt und wie unser Denkfiguren von Bildung, Lernen oder Kompetenz diese adressieren. In der Konstruktion dieser Kategorien und der Rede über diese Phänomene geht es immer auch um eine Selbstvergewisserung des Menschen ebenso wie Entwürfe angestrebter bzw. befürchteter Zukünfte des Verhältnisses von Menschen und Technik: Diese Verhältnisse sind nicht nur objektiv da, sondern werden in den Beschreibungen und Erzählungen über sie erzeugt. Sie changieren regelmäßig zwischen einer euphorischen Begeisterungsrhetorik und dystopischen Angstszenerien, weswegen der distanziert kritische Blick auf diese impliziten Entwürfe essenziell ist.

Wenn wir Bildung als Entwicklung eines Verhältnisses des Menschen zu sich, zu anderen und zur Welt beschreiben, dann folgt das einer relationalen Sicht auf Bildung, wie sie in verschiedenen Bildungstheorien bereits angelegt ist. Eine relationale Sicht, die posthumanistischen bzw. postdigitalen Überlegungen folgt, schreibt Bildung nicht mehr alleine der Person zu, sondern weitet dies aus auf das Geflecht von Relationen, die emergent im Zusammenwirken zustande kommen (Herzog, 2001).

Mit dieser Perspektive können wir die Entwicklung des Menschen in seinen vielfältigen Beziehungen und Überlagerungen verstehen: als psychisches System, als biologisches und soziales Wesen, das nach Sinn strebt und eingebunden ist in komplexe Rückkoppelungen mit der technisch-digitalen Welt und darin neue Leistungen erzielen kann. Diese Sicht versucht Über- und Unterlegenheit des Menschen zu vermeiden, indem es die Vernetztheit und die Rolle der Kanten im Netz betont. Zugleich weitet sie den Gegenstand von Bildungsbemühungen über den Menschen hinaus, wenn sie fragt, wie die KI selbst zum Gegenstand von Trainings- und Ausbildungsbemühungen wird, um KI-Systeme kompetent zu machen sowie ethische Prinzipien und verantwortungsvolles Handeln zu vermitteln.

Für die Didaktik entsteht ein neues Themenfeld. Neben der kompetenten Mediennutzung und der Gestaltung medialer Lernarrangements für die Entwicklung der natürlichen Intelligenz der Menschen kommt hinzu: Der Blick auf das Lernen und die Kompetenzen *der KI*.

Gleichzeitig bleibt eine Limitation: Die Funktion des Bildungssystems und die Unterscheidung, die das Bildungssystem der Gesellschaft zur Verfügung stellt, basiert im Kern auf einer Zuschreibung von Bildungsfähigkeit und der Zurechnung eines Kompetenzportfolios auf ein Individuum. Die posthumanistische Perspektive auf Bildung stößt hier auf die Logik des real existierenden Bildungssystems und die Leistung, die es für die Gesellschaft erbringt. – David hat die Meisterprüfung als Bäcker bestanden, und wir dürfen davon ausgehen, dass er weiß ein Vollkornbrot zuzubereiten, Miriam dagegen nicht. Diese Differenz erzeugt das Bildungssystem für die Gesellschaft. – Parallelen können gezogen werden zum Rechtssystem, das essentiell auf der Idee der individuellen Schuld basiert, wenn es im Rechtsstreit die Schuld an einer Tat einer Person zuschreibt oder sie freispricht. Während die techniksoziologische Theoriebildung frei ist in ihrer Modellierung von Gesellschaft, ist eine Bildungstheorie mit den Realitäten der Logik ihres Bezugssystems konfrontiert.

Somit müssten wir vielleicht bescheidener formulieren: Eine Weitung relationaler Bildungstheorie könnte helfen, Bildung stärker in den Abhängigkeiten und Interdependenzen menschlicher Entwicklung mit Natur und Technik zu verstehen und in das Kalkül didaktischer Überlegungen einzubeziehen. Dies könnte dazu beitragen, dass das Verhältnis des Menschen zur Künstlichen Intelligenz in seiner Verwobenheit besser erkannt wird und wir lernen, uns in diesen Verhältnissen selbst besser zu positionieren.

Dazu gehört die Frage, ob die KI – anders als bisherige Technologien – möglicherweise mit einem Absenken menschlicher Leistungsfähigkeiten einhergeht, da die KI gerade höhere kognitive Leistungen und Problemlösefähigkeiten beherrscht. Zwischen der Angst, die KI könne den Menschen „entmachten“ oder überflüssig machen und den Versuchen, den Menschen durch verschiedene Enhancement-Strategien in seiner Leistungsfähigkeit über die Technik zu erheben, werden wir den Bildungsbegriff und die Richtung unsere Bildungsanstrengungen weiter diskutieren können.

Unsere Argumentation kulminiert jedoch in dem Gedanken, dass sich die Bildungsaktivitäten nicht mehr nur auf den Menschen beziehen können, sondern auch zu fragen ist, was und wie KI-basierte Systeme lernen sollten, weil diese zusehends mehr oder weniger autonom agieren bzw. an Handlungen der Menschen mitwirken. Diese Dezentrierung ist sicherlich die größte Zumutung einer postdigitalen / posthumanistischen Sichtweise für die erziehungswissenschaftliche Diskussion, und es bleibt die Frage, inwieweit diese Modellierung für den Diskurs tragfähig ist. Immerhin berücksichtigt sie die Einsicht, dass Zukünfte nicht mehr nur von der Bildung der Menschen abhängen, sondern auch kompetente Maschinen und digitale Systeme benötigt werden, die zu Mitwirkenden zu befähigen sind, um verantwortungsvoll zu agieren. Lehr-Lernaktivitäten wären auf diese nicht-menschlichen Entitäten (Aktanten) zu erweitern und die Prüfung und Zertifizierung von technischen Systemen, etwa Robotern, z.B. aus ethischer Sicht zu betreiben. Es geht um Kompetenzentwicklung für Menschen *im Zusammenspiel mit Technik*, aber auch um die Programmierungen der KI-Systeme.

Die Frage, ob und wie sich didaktische Expertise in der Gestaltung von KI-Systemen - ihres Trainings, ihrer Verwendung in kollaborativen Settings und der Prüfung ihrer

Kompetenzen - einbringen kann, wird weiter zu thematisieren sein. In jedem Fall darf der Implementationsprozess von KI nicht als ein rein technischer Vorgang unter alleiniger Ägide der Informatik verstanden werden, sondern ist in seinen sozial-gesellschaftlichen Implikationen zu betrachten (Gerdon et al., 2022). Es wird weiter auszuarbeiten sein, an welchen Punkten des Lebenszyklus des *machine learning* diese Gestaltungsoptionen entstehen: bei der Sicherung der Qualität einer Datenbasis, bei der Ausarbeitung einer Modellarchitektur sowie -validierung, beim Training, der Erprobung oder Bereitstellung, wobei sich hierbei schnell die Limitationen der Gestaltbarkeit und Einflussnahme auf KI erfahren lassen.

Im einfachsten Fall geht es darum, die KI mit den richtigen Prompts zu füttern, damit diese die Logik eines Sprachmodells bedienen, die „das Weltwissen“ abbildet. Hier könnte argumentiert werden, dass auch das Erfahrungswissen der Didaktik bereits in einem Sprachmodell inkludiert ist (zumindest solange keine systematischen Verzerrungen oder Manipulationen vorliegen) und das Eingreifen natürlicher Intelligenz obsolet wird: Die Erziehungswissenschaft erleidet hier das gleiche Schicksal, wie andere Fachdisziplinen, deren Expertise durch ein allgemeines oder spezialisiertes Sprachmodell weitreichend abgebildet ist. Es reicht etwa ein Prompt, der die Maschine zur Bewertung des eigenen Vorgehens auffordert und anleitet, aus den Erfahrungen für künftige Fälle zu lernen.

Mit Blick auf die inhaltliche Gestaltbarkeit von KI-Systemen formuliert der kanadische Bildungstechnologe und Philosoph Stephen Downes seine Skepsis in einem Interview noch grundlegender:

Regulation, rules, principles, even providing facts may set parameters and boundaries, but that's probably the most they can do. It won't create the AI we want; at best it prevents the AI we don't want (and it might not even do that). AI learns from us—our words, pictures, videos, the things we create. Eventually, AI will walk around streets and look at buildings, signs, graffiti, parks, farms—the land we've changed and left unchanged. It will learn from all of that. Our agency in shaping AI is in shaping all of this: our words, actions, media, cities, environment. That's what AI will learn. If we want better AI, we have to become better people. (Stephen Downes im Interview mit Stefanie Panke, AACE 22. Sept. 2025)¹⁴

Da sich die Intelligenz der KI, so Downes, ohnehin aus den Äußerungen des Menschen und ihren medialen Spuren speist, sollten und könnten wir uns (wieder) auf die Bildung des Menschen konzentrieren. – Damit wären wir am Anfangspunkt aller Überlegungen zu Bildung und am Ende unseres Diskussionsangebotes.

6 Literatur

Baecker, D. (2007). *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Suhrkamp.

¹⁴ <https://aace.org/review/downes/>

- Bär, D., Pierri, F., De Francisci Morales, G., & Feuerriegel, S. (2024). Systematic discrepancies in the delivery of political ads on Facebook and Instagram. *PNAS Nexus*, 3(7), pgae247. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae247>
- Bengio, Y., Hinton, G., Yao, A., Song, D., Abbeel, P., Darrell, T., Harari, Y. N., Zhang, Y.-Q., Xue, L., Shalev-Shwartz, S., Hadfield, G., Clune, J., Maharaj, T., Hutter, F., Baydin, A. G., McIlraith, S., Gao, Q., Acharya, A., Krueger, D., ... Mindermann, S. (2024). Managing extreme AI risks amid rapid progress. *Science*, 384(6698), 842–845. <https://doi.org/10.1126/science.adn0117>
- Bostrom, N. (2017). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Braidotti, R. (2014). *Posthumanismus: Leben jenseits des Menschen* (T. Laugstien, Übers.). Campus.
- Brooks, C., Eggert, S., & Peskoff, D. (2024). The Rise of AI-Generated Content in Wikipedia. *arXiv preprint arXiv:2410.08044*.
- Brown, A.-L., & Bettinger, P. (2024). Ethische Implikationen des kritischen Posthumanismus: Anregungspotenzial für die Medienpädagogik? *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 61, 25–47. <https://doi.org/10.21240/mpaed/61/2024.06.11.X>
- Buckner, C., & Garson, J. (2018). Connectionism and post-connectionist models. In M. Sprevak & Colombo Matteo (Hrsg.), *The Routledge Handbook of the Computational Mind* (S. 175–191). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315643670-7>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>

- Chamola, V., Hassija, V., Sulthana, A. R., Ghosh, D., Dhingra, D., & Sikdar, B. (2023). A Review of Trustworthy and Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access*, *11*, 78994–79015. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3294569>
- Clark, D. (2023). The construction of legitimacy: A critical discourse analysis of the rhetoric of educational technology in post-pandemic higher education. *Learning, Media and Technology*, *0*(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2163500>
- Cordeiro, J. L. (2019). The Boundaries of the Human: From Humanism to Transhumanism. In N. Lee (Hrsg.), *The Transhumanism Handbook* (S. 63–74). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16920-6_3
- Dekker, C. A., Baumgartner, S. E., Sumter, S. R., & Ohme, J. (2025). Beyond the buzz: Investigating the effects of a notification-disabling intervention on smartphone behavior and digital well-being. *Media Psychology*, *28*(1), 162–188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15213269.2024.2334025>
- Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2019). Hybrid Intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, *61*(5), 637–643. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00595-2>
- Dienlin, T., Masur, P. K., & Trepte, S. (2021). A longitudinal analysis of the privacy paradox. *New Media & Society*, *25*(5). <https://doi.org/10.1177/14614448211016316>
- Diergarten, P. (2024). Bildung in einer postdigitalen Welt: Digitale Erfahrungen und die Rolle der Verantwortung im Bildungsprozess. *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik*, *100*(1), 92–109. <https://doi.org/10.30965/25890581-10001008>
- Dunn, D. S., & Wehmeyer, M. L. (2022). *The Positive Psychology of Personal Factors: Implications for Understanding Disability*. Bloomsbury Publishing PLC.
- Erel, S., Erkocak Arabaci, O., & Pampal, H. K. (2025). Examining the frequency of artificial intelligence generated content in anesthesiology and intensive care journal

- publications: A cross sectional study. *Medicine*, 104(8), e41594.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000041594>
- Fecke, M., Fehr, A., & Schlütz, D. (2024). Die Mobile Experience Sampling Methode (MESM) in der Kinder- und Jugendmedienforschung: Chancen und Herausforderungen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 60, 1–21. <https://doi.org/10.21240/mpaed/60/2024.04.21.X>
- Foucault, M. (1974). *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Suhrkamp.
- Gerber, N., Gerber, P., & Volkamer, M. (2018). Explaining the privacy paradox: A systematic review of literature investigating privacy attitude and behavior. *Computers & security*, 77, 226–261. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cose.2018.04.002>
- Gerdon, F., Bach, R. L., Kern, C., & Kreuter, F. (2022). Social impacts of algorithmic decision-making: A research agenda for the social sciences. *Big Data & Society*, 9(1), 20539517221089305. <https://doi.org/10.1177/20539517221089305>
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), Artikel 3. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Gotoman, J. E. J., Luna, H. L. T., Sangria, J. C. S., Jr, C. S. S., & Barbuco, D. D. (2025). Accuracy and Reliability of AI-Generated Text Detection Tools: A Literature Review. *American Journal of IR 4.0 and Beyond*, 4(1), Artikel 1. <https://doi.org/10.54536/ajirb.v4i1.3795>
- Gupta, A., Atef, Y., Mills, A., & Bali, M. (2024). Assistant, Parrot, or Colonizing Loudspeaker? ChatGPT Metaphors for Developing Critical AI Literacies. *Open Praxis*, 16(1). <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.1.631>

- Harari, Y. N. (2017). *Homo Deus: Eine Geschichte von Morgen*. C.H. Beck.
<https://doi.org/10.17104/9783406704024>
- Herbrechter, S. (2018). Posthumanism and the Ends of Education. *On Education. Journal for Research and Debate*, 1(2). https://doi.org/10.17899/on_ed.2018.2.2
- Herzog, W. (2001). In Beziehung zu sich selbst. Relationales Denken in der Pädagogik. In *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* (Bd. 23, Nummer 3, S. 529–545). <https://doi.org/https://doi.org/10.24452/sjer.23.3.4618>
- Hosseiniardi, H., Ghasemian, A., Rivera-Lanas, M., Horta Ribeiro, M., West, R., & Watts, D. J. (2024). Causally estimating the effect of YouTube’s recommender system using counterfactual bots. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(8), e2313377121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2313377121>
- Howe, P. D. L., Fay, N., Saletta, M., & Hovy, E. (2023). ChatGPT’s advice is perceived as better than that of professional advice columnists. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1281255>
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT Press.
- Jörissen, B. (2011). «Medienbildung» – Begriffsverständnisse und Reichweiten. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 20, 211–235. <https://doi.org/10.21240/mpaed/20/2011.09.20.X>
- Jörissen, B. (2016). Zur bildungstheoretischen Relevanz netzwerktheoretischer Diskurse. In D. Verständig, J. Holze, & R. Biermann (Hrsg.), *Von der Bildung zur Medienbildung* (S. 231–255). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10007-0_12
- Jörissen, B., & Marotzki, W. (2009). *Medienbildung- eine Einführung*. UTB.
- Jung, B., Sachs-Hombach, K., & Wilde, L. R. A. (2021). Agency postdigital: Verteilte Handlungsmächte in medienwissenschaftlichen Forschungsfeldern. In B. Jung, K. Sachs-Hombach, & L. R. A. Wilde (Hrsg.), *Agency postdigital: Verteilte*

- Handlungsmächte in medienwissenschaftlichen Forschungsfeldern* (S. 7–41). Herbert von Halem Verlag.
- Kalz, M. (2023). Zurück in die Zukunft? Eine literaturbasierte Kritik der Zukunftskompetenzen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 332–352. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2023.11.19.X>
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Jahrbuch Medienpädagogik, 17*, 1–32. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>
- Kerres, M. (2023a). Bildung in der digitalen Welt: (Wie) Kann digitale Kompetenz vermittelt werden? In R. Lorenz, T. Brüggemann, N. McElvany, M. Becker, H. Gaspard, & F. Lauer mann (Hrsg.), *Lernen in und für die Schule im Zeitalter der Digitalität – Chancen und Herausforderungen für Lehrkräfte, Unterricht und Lernende* (Bd. 6). Waxmann.
- Kerres, M. (2023b). Bildung in der Nächsten Gesellschaft: Eine postdigitale Sicht auf wirkmächtige Technik und Didaktik. In G. Brandhofer & C. Wiesner (Hrsg.), *Didaktik in einer Kultur der Digitalität: Wirkmächtige Mediendidaktik, zukunftsorientierte Pädagogik* (S. 229–250). Julius Klinkhardt.
- Kerres, M., Klar, M., & Mulders, M. (2024). Informationskompetenz neu denken: Von Google zu ChatGPT. *Erwachsenenbildung. Vierteljahresschrift für Theorie und Praxis*.
- Klieme, E., & Leutner, D. (2006). Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. In *Zeitschrift für Pädagogik* (Bd. 52, Nummer 6, S. 876–903).

- Knox, J. (2019). What Does the ‘Postdigital’ Mean for Education? Three Critical Perspectives on the Digital, with Implications for Educational Research and Practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 357–370. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00045-y>
- Kobak, D., González-Márquez, R., Horvát, E.-Á., & Lause, J. (2025). Delving into LLM-assisted writing in biomedical publications through excess vocabulary. *Science Advances*, 11(27), eadt3813. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adt3813>
- Kokemohr, R. (2007). Bildung als Selbst-und Weltentwurf im Anspruch des Fremden. In H.-C. Koller, W. Marotzki, & O. Sanders (Hrsg.), *Bildungsprozesse und Fremdheitserfahrungen. Beiträge zu einer Theorie transformatorischer Bildungsprozesse* (S. 13–69). Bielfeld.
- Koller, H.-C. (2018). *Bildung anders denken—Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse* (2. Aufl.). Kohlhammer.
- Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(3), 1–13. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v9i3.523>
- Krasnova, H., Veltri, N., & Günther, O. (2012). Self-disclosure and Privacy Calculus on Social Networking Sites: The Role of Culture - Intercultural Dynamics of Privacy Calculus. *Business & Information Systems Engineering*, 4(3), 127–135.
- Latour, B. (2001). Eine Soziologie ohne Objekt? Anmerkungen zur Interobjektivität. *Berliner Journal für Soziologie*, 11(2), 237–252.
- Ledwich, M., & Zaitsev, A. (2020). Algorithmic extremism: Examining YouTube’s rabbit hole of radicalization. *First Monday*. <https://doi.org/10.5210/fm.v25i3.10419>
- Leutner, D., Fleischer, J., Grünkorn, J., & Klieme, E. (2017). Competence Assessment in Education: An Introduction. In *Competence Assessment in Education* (S. 1–6). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50030-0_1

- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Løvskar, T., Lea, K. E., & Gray, R. (2024). Unmasking the depoliticisation of ICT in digital competence frameworks for educators: A critical discourse study. *Technology, Pedagogy and Education*, 33(5), 663–680. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2377598>
- Luhmann, N. (2004). *Die Realität der Massenmedien*. Springer.
- Mcclelland, J., & Cleeremans, A. (2009). Connectionist Models. In T. Byrne, A. Cleeremans, & P. Wilken (Hrsg.), *Oxford Companion to Consciousness*. Oxford University Press.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Oberländer, M., Beinicke, A., & Bipp, T. (2020). Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers & Education*, 146, 103752. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103752>
- Oelkers, J. (2012, März 15). *Ist Bildung der Kern des Humanismus?* <https://www.ife.uzh.ch/dam/jcr:00000000-4a53-efcc-ffff-ffffc993133e/zuerich->
- Peissl, H., & Sedlaczek, A. (2022). Kritische Medienkompetenz vor dem Hintergrund der Digitalisierung. Media and Information Literacy (MIL) und Critical Media Literacy (CML) im Vergleich. *Magazin erwachsenenbildung.at*, (44/45). <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-244744>
- Perrotta, C., & Selwyn, N. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), Artikel 3. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686017>

- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021.
<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Rammert, W. (2002). *Technik als verteilte Aktion: Wie technisches Wirken als Agentur in hybriden Aktionszusammenhängen gedeutet werden kann* (Bde. 3–2002). Technische Universität Berlin, Fak. VI Planen, Bauen, Umwelt, Institut für Soziologie Fachgebiet Techniksoziologie.
- Rammert, W. (2007). *Technik - Handeln - Wissen: Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie*. VS Verlag.
- Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive Offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9), 676–688. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford.
- Salecha, A., Ireland, M. E., Subrahmanya, S., Sedoc, J., Ungar, L. H., & Eichstaedt, J. C. (2024). Large language models display human-like social desirability biases in Big Five personality surveys. *PNAS Nexus*, 3(12), pgae533.
<https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae533>
- Schiff, D. (2021). Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>
- Schluß, H. (2025). Die Rückkehr der Bildungsideale? Pädagogik für Zeiten der Erderhitzung – zwischen schwankenden Kanarien und Buen Vivir. In M. Huber & M. Döll (Hrsg.), *Die Bedeutung reflexiver Bildungswissenschaft in der pädagogischen Professionalisierung*. (S. 221–235). Springer VS, Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-48933-5_16

- Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y., Papernot, N., Anderson, R., & Gal, Y. (2024). AI models collapse when trained on recursively generated data. *Nature*, *631*(8022), 755–759. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07566-y>
- Sommer, B., & von Querfurth, S. (2024). „In the end, the story of climate change was one of hope and redemption“: ChatGPT’s narrative on global warming. *Ambio*, *53*(7), 951–959. <https://doi.org/10.1007/s13280-024-01997-7>
- Stage, C., & Bach Nielsen, S. (2024). Navigating ambivalence: A qualitative study of young fitness self-trackers’ engagement with body ideals through social media. *Health*, *28*(4), 633–650. <https://doi.org/10.1177/13634593231175277>
- Surjatmodjo, D., Unde, A. A., Cangara, H., & Sonni, A. F. (2024). Information Pandemic: A Critical Review of Disinformation Spread on Social Media and Its Implications for State Resilience. *Social Sciences*, *13*(8), Artikel 8. <https://doi.org/10.3390/socsci13080418>
- Taylor, C. A. (2017). Is a posthumanist Bildung possible? Reclaiming the promise of Bildung for contemporary higher education. *Higher Education*, *74*(3), 419–435. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-9994-y>
- Tenorth, H.-E. (2020). *Die Rede von Bildung: Tradition, Praxis, Geltung - Beobachtungen aus der Distanz*. J.B. Metzler.
- Thompson, B., Dhaliwal, M., Frisch, P., Domhan, T., & Federico, M. (2024). A shocking amount of the web is machine translated: Insights from multi-way parallelism. *Findings of the Association for Computational Linguistics ACL 2024*, 1763–1775.
- Tigard, D. W. (2021). Artificial Moral Responsibility: How We Can and Cannot Hold Machines Responsible. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics: CQ: The International Journal of Healthcare Ethics Committees*, *30*(3), 435–447. <https://doi.org/10.1017/S0963180120000985>

- Urman, A., & Makhortykh, M. (2023). You are how (and where) you search? Comparative analysis of web search behavior using web tracking data. *Journal of Computational Social Science*, 6(2), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s42001-023-00208-9>
- Vaccaro, M., Almaatouq, A., & Malone, T. (2024). When combinations of humans and AI are useful: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*, 8(12), 2293–2303. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-02024-1>
- Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft. (2018). *Digitale Souveränität und Bildung: Gutachten*. Waxmann.
- Williamson, B. (2021). Digital policy sociology: Software and science in data-intensive precision education. *Critical Studies in Education*, 62(3), 354–370. <https://doi.org/10.1080/17508487.2019.1691030>
- Wimmer, M. (2019). Antihumanismus, Transhumanismus, Posthumanismus: Die Enden des Menschen und seiner humanistischen Bildung. In M. Wimmer (Hrsg.), *Posthumanistische Pädagogik Unterwegs zu einer poststrukturalistischen Erziehungswissenschaft* (S. 331–361). Brill Schöningh. https://doi.org/10.30965/9783657786152_013
- y Mugica, M. Z. (2022). „Digitale Souveränität“ als pädagogisches Programm—Ein bildungsphilosophischer Einspruch. In M. Rieger-Ladich, M. Brinkmann, & C. Thompson (Hrsg.), *Öffentlichkeiten: Urteilsbildung in fragmentierten pädagogischen Räumen* (S. 157–176). BeltzJuventa.
- Zuboff, S. (2022). Surveillance Capitalism or Democracy? The Death Match of Institutional Orders and the Politics of Knowledge in Our Information Civilization. *Organization Theory*, 3(3), 26317877221129290. <https://doi.org/10.1177/26317877221129290>