ISSN: 2190-4790

LBzM Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik

Online-Magazin des Interdisziplinären Zentrums für Medienpädagogik und Medienforschung an der PH Ludwigsburg

Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension. Wie das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung aufzulösen ist.

Sercan Sever

Zusammenfassung

In dem Beitrag wird das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung beschrieben, das daraus entsteht, dass digitale Technologien zwar Bildungsprozesse im Sinne der Nachhaltigkeit fördern sollen, zugleich jedoch oft im Widerspruch zu ökologischer Nachhaltigkeit stehen. Ausgehend von der Beobachtung, dass sich dieses Spannungsverhältnis durch die Entwicklung und Nutzung von KI-Systemen momentan verschärft, wird die Frage gestellt, wie Medienbildung dennoch sinnvoll in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung gestellt werden kann. Dafür werden exemplarisch einige für die westliche Moderne prägende Leitvorstellungen in den Blick genommen, in denen ein *Denken in Innovationen* als dominanter Problemlösungsmodus fungiert, ungeachtet seiner die Gesamtsituation verschärfenden Problematik.

In dem Beitrag wird Exnovation als Möglichkeit erörtert, dieses Denken und das damit verbundene Innovationsmodell zu erweitern. Als medienpädagogische Reflexionsdimension ermöglicht Exnovation ein Umdenken weg vom Pro-Innovation-Bias und zugleich ein gezieltes Zurücknehmen scheiternder oder nicht-nachhaltiger Innovationen.

Abschließend werden drei Leitfragen vorgestellt, die Medienpädagogik und Mediendidaktik dabei unterstützen sollen, Medienbildung so zu gestalten, dass damit Nachhaltigkeitsbildung gelingt, indem gezielt analoge Alternativen berücksichtigt, Widersprüche zwischen digitalen Medien und Nachhaltigkeit systematisch reflektiert und exnovative Potenziale freigesetzt werden.

Schlüsselbegriffe: ● *Exnovation* ● *Innovation* ● *KI* ● *digitale Medien* ● *Nachhaltigkeit* ● *Medienpädagogische Reflexion*

1. Einleitung

Mehr und mehr setzt sich die Erkenntnis durch, dass Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung[1] sich weder natürlicher- noch logischerweise komplementieren, wie das vor einigen Jahren noch gängigerweise angenommen wurde (vgl. Grünberger 2022). Nachhaltigkeit im ökologischen Sinne meint vor allem das „Prinzip, nach dem nicht mehr verbraucht werden darf, als jeweils nachwachsen, sich regenerieren, künftig wieder bereitgestellt werden kann" (Dudenverlag o.J.; vgl. Grünberger 2022, S. 1). Wird die Bedeutung von *starker* Nachhaltigkeit fokussiert (vgl. Kminek/Wahl 2023, S. 12), fällt auf, dass die Herstellung und Nutzung digitaler Medien der Nachhaltigkeit häufig eher zuwiderlaufen als sie fördern: „Digitale Technologie bringt selbst einen enormen ökologischen Fußabdruck mit sich" (Barberi et al. 2020, S. 2; vgl. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften 2024; Meyer 2018). Zwar gibt es nach wie vor Ansätze, Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung in Einklang zu bringen, das heißt vor allem digitale Medienbildung in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung zu stellen, um in Bildungsprozessen mit digitalen Medien zu mehr Nachhaltigkeit in und über Bildungskontexte hinaus beizutragen. Diese reichen von seriösen Verknüpfungsmöglichkeiten, die die ganzheitliche Reflexion digitaler Medien, die mehrere Phasen ihrer Entwicklung und die ökologischen Folgen umfasst, in medienpädagogischen Zusammenhängen in den Mittelpunkt stellen (vgl. Kaplan et al. 2025), bis hin zu „smarten" Angeboten, die – ausgehend von der vermeintlichen Immaterialität des Digitalen (vgl. Niesyto/Schluchter 2025, S. 1) – durch eine flächendeckende Distribution digitaler Medien sowie das Erlernen bzw. Vermitteln ihrer Funktionsweisen in medienpädagogischen Zusammenhängen einen Beitrag zur Nachhaltigkeit(sbildung) zu leisten versuchen oder dies propagieren (sog. *Greenwashing*).

Es stellt sich daher die gesellschaftlich-politische Frage, inwiefern die Indienstnahme von digitalen Medien und neuerdings Künstlicher Intelligenz (KI) für die Realisierung der normativen Leitidee der Nachhaltigkeit (vgl. Grunwald/Kopfmüller 2022) sinnvoll ist, da dieses Verhältnis mindestens in einem Spannungsfeld aus „Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft" (Maurer/Rieckmann/Schluchter 2024, S. 13) zu stehen und von einem praktisch nicht aufzulösenden grundlegenden Widerspruch gezeichnet zu sein scheint. Der Widerspruch zeigt sich insbesondere darin, dass digitale Medien einerseits als Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung gelten, sie andererseits jedoch selbst mit erheblich nicht-nachhaltigem Ressourcenverbrauch und Energieaufwand verbunden sind (vgl. Niesyto/Schluchter 2025, S. 12). Auf eine medienpädagogische Perspektive umgemünzt stellt sich damit die Frage, wie Medienbildung gestaltet werden kann, ohne die normativen Zielsetzungen von Nachhaltigkeitsbildung zugleich zu unterlaufen. Der Beitrag geht im Folgenden dieser Frage innovationstheoretisch nach und stellt Exnovation als eine medienpädagogisch gebotene Reflexionsdimension in dieser Diskussion vor.[2]

[1] Der Beitrag verwendet unter Aufschlüsselung seiner semantischen Ausrichtung primär den Begriff „Nachhaltigkeitsbildung". Das geläufige Konzept „Bildung für Nachhaltige Entwicklung" (BNE) wird lediglich dort aufgegriffen, wo auf entsprechende Diskurse und Literatur Bezug genommen wird. In diesem Verständnis kann BNE als ein programmatischeres Konzept innerhalb des breiteren Rahmens von Nachhaltigkeitsbildung betrachtet werden (siehe Abschnitt 4.1).

[2] Um diesen Fokus trotz der vorgegebenen Zeichengrenze zu gewährleisten, müssen einige angrenzende Diskurslinien ausgespart werden. So kann hier den äußerst relevanten ökonomischen bzw. kapitalismuskritischen Arbeiten, die das

Zunächst werden hierfür einige Aspekte der sich abzeichnenden Umweltfolgen Künstlicher Intelligenz dargestellt, da diese in viele Digitalmedien inkorporiert ist und damit negative Umweltfolgen verstärkt (2.). Es folgt eine Darstellung exemplarischer Leitvorstellungen des Fortschrittsdenkens in der westlichen Moderne sowie des daraus hervorgehenden technikinduzierten Problemlösungsdenkens, dessen Motor technologische Innovationen darstellen (3.). Anschließend wird der medienpädagogische Diskurs zu Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung präsentiert, in welchem sich zunehmend die Widersprüchlichkeit dieses Verhältnisses herauskristallisiert (4.), um dann schließlich Exnovation als eine Möglichkeit zu präsentieren, mit der sich das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung in medienpädagogischer Perspektive auflösen lassen kann (5.).

2. KI und Nachhaltigkeit

Die Umweltfolgen digitaler Innovationen, die sich in unterschiedlichen sozioökologischen Bereichen abzeichnen und manifestieren – z. B. Schürfung seltener Erden, Energie- und Wasserverbrauch, CO_2 -Emissionen (vgl. Grünberger 2022, S. 3; AlgorithmWatch 2025) –, nehmen in der gegenwärtigen Entwicklung und Nutzung von KI-Systemen nicht ab (vgl. Kannengießer/Bozdağ 2025, S. 291 f.). Im Gegenteil: Durch KI potenzieren sich die Umweltfolgen in bislang ungekanntem Ausmaß. Deutlich wird das beispielsweise am immensen Stromverbrauch der Datenzentren, die für die Entwicklung und Nutzung von leistungsstarken KI-Systemen essenziell sind. Im letzten Jahr entfielen so etwa 1,5 % – entspricht 465 TWh pro Jahr – des weltweiten Stromverbrauchs auf solche Rechenzentren. Prognosen der International Energy Agency nach könnte sich der Anteil bei ungehemmter Entwicklung in nur wenigen Jahren auf 3 % verdoppeln, da in allen Entwicklungs- und Distributionsphasen von immer leistungsfähigeren KI-Systemen ein stromintensiver Rechenbedarf anfällt (sog. *AI Waste*): „dataset curation, model selection, model training, and finally model deployment [...]. We can identify AI waste in each of these steps if we look at them more closely“ (Selvan 2025, S. 54).[3] Beim Elektrizitätsbedarf für Rechenzentren in den USA wird dabei – laut US-Energieministerium – von einer Verdreifachung ausgegangen (vgl. Schmidt 2025). Wenn man als Vergleich den Anteil Afrikas am weltweiten Stromverbrauch heranzieht, fällt auf, was hinter dieser möglicherweise niedrig anmutenden Zahl steckt: Auf den gesamten Kontinent Afrika, wo etwa ein Fünftel der Weltbevölkerung lebt, entfällt aktuell ein Anteil von ebenfalls 3 % am weltweiten Stromverbrauch (vgl. Selvan 2025, S. 11 f.).

Bei dieser rasanten Bedarfszunahme stellt sich die Frage, aus welchen Quellen künftig mehr Strom bereitgestellt werden kann. Eine unökologische Antwort zeichnet sich bereits in den USA ab: Microsoft, kürzlich als Großinvestor bei OpenAI eingestiegen, hat sich verpflichtet, für zwei Jahrzehnte Strom von einem eigentlich stillgelegten Atomkraftwerk zu kaufen, weshalb dieses teilweise wieder hochgefahren wird (vgl. Schmidt 2025). Das ist kein Ausnahmefall: Google und Meta haben bereits ähnliche Vereinbarungen mit teils stillgelegten Kraftwerken

Verhältnis aus Technikentwicklung und Nachhaltigkeit ausleuchten, nicht Rechnung getragen werden (vgl. Barth 2023; Dander et al. 2024; Pfeiffer 2021; Neckel/Degens/Lenz 2022).

[3] Hinzugefügt werden sollte der Hinweis, dass die Anteile nicht exakt bestimmt, sondern nur abgeschätzt werden können, da die großen Datenzentren ihren Verbrauch nicht veröffentlichen müssen. „However, the new demand for more powerful datacenters is clearly driven by the uptake of new frontier AI models” (Selvan 2025, S. 12).

getroffen (vgl. Keinath 2025). Auch der Betrieb neuer Atomkraftwerke ist in den USA in Planung (vgl. Petter 2025). Der Grund dafür ist immer derselbe: Der immense Energiebedarf der Rechenzentren für KI. Weitere Problematiken zeigen sich, wenn neben Stromverbrauch andere ökologisch relevante Felder betrachtet werden: Die Gewinnung von Cobalt, Gallium und Silizium für die hochwertige Chipfertigung und Batterieherstellung, der entstehende und schwer recyclebare Elektroschrott durch die beschleunigte Entwicklung und Entwertung von Endgeräten, die Zunahme von CO_2 -Emissionen durch neue Technologien usw. (vgl. für eine Übersicht Niesyto/Schluchter 2025, S. 13 ff.).

Fern von Versprechen der Techindustrie (vgl. Niesyto/Schluchter 2025, S. 12 f.) und diffuser Verschleierungsversuche[4] gibt es analog zum Diskurs über digitale Medien (vgl. bitkom 2024) auch hier die Versuche, KI in den Dienst der Nachhaltigkeit zu stellen (*AI for Sustainability*) bzw. KI nachhaltiger zu gestalten (*Sustainable AI*). Tatsächlich scheint das Erzielen nachhaltigerer Abläufe und Produkte durch KI-Systeme genauso möglich wie die nachhaltigere Optimierung der KI-Systeme: „So lassen sich KI-Systeme gezielt für den Umwelt- und Klimaschutz einsetzen, etwa zur Optimierung von Verkehrsströmen, zur Entwicklung effizienterer industrieller Produktionsprozesse oder zur Visualisierung der Folgen nicht-nachhaltiger Verhaltensweisen“ (Autenrieth/Schluchter 2025, S. 11 f.). Raghavendra Selvan (2025) stellt in seinem Buch „Sustainable AI – Tools for Moving Toward Green AI” mehrere technische Möglichkeiten vor, wie KI-Systeme nachhaltiger gestaltet werden können. Aus veröffentlichten Daten von Google geht bereits hervor, dass technische Optimierungen zur ökologischen Effizienz beitragen: Der mediane Prompt mit Googles Large Language Model (LLM) *Gemini* im Mai 2025 verbrauchte 33-fach weniger Energie als noch ein Jahr zuvor – entspricht somit „the equivalent of running a standard microwave for about one second“ (Crownhart 2025).

Allein die Verbesserung der Energieeffizienz auf dieser Mikroebene einzelner KI-Systeme zu fokussieren, genügt allerdings nicht, um die soziotechnisch komplexen Auswirkungen solcher Effizienzsteigerungen akkurat einzuordnen und zu verstehen. Neben direkten Umweltfolgen müssen auch indirekte Umweltfolgen in den Blick kommen, die erst „durch den Einsatz [...] in der Gesellschaft“ (Reißig et al. 2023, S. 894) ersichtlich werden. Wird berücksichtigt, welche Effekte eine verbesserte Energieeffizienz letztlich auf das Nutzungsverhalten und für weitere technologische Entwicklungen hat, fällt auf, dass es zu sogenannten Rebound-Effekten[5]

[4] Auf die Frage, wie es um den Energiebedarf bei ChatGPT-Anfragen stehe, antwortete Sam Altman (CEO, Open AI) am Rande des India AI Impact Summits wie folgt: „One of the things that is always unfair in this comparison is: people talk about how much energy it takes to train an AI model relative to how much it costs a human to do one inference query. But it also takes a lot of energy to train a human. It takes, like, 20 years of life, and all of the food you eat during that time before you get smart. And not only that. It took, like, the very widespread of evolution of the 100 billion people that have ever lived and learned not to get eaten by predators and learned how to, like, figure out science or whatever to produce you and then you took whatever you, you know, you took. So, the fair comparison is: If you ask ChatGPT a question, how much energy does it take once its model is trained to answer that question versus a human? And probably AI has already caught up on an energy efficiency basis measured that way” (The Indian Express 2026).

[5] „Durch die Steigerung der Effizienz können Produkte oder Dienstleistungen mit weniger Ressourcenverbrauch geschaffen werden. Oft sind damit auch Kosteneinsparungen verbunden. [...] Dies kann dazu führen, dass sich das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer ändert: Sie verbrauchen mehr – die ursprünglichen Einsparungen werden teilweise wieder aufgehoben. Dieser Effekt wird Rebound genannt“ (Umweltbundesamt 2019, vgl. Santarius 2012). Dieses Phänomen scheint bei technologisch realisierten Vorhaben für mehr Nachhaltigkeit – oft erkennbar an den

kommt (bzw. zum Jevons Paradoxon, vgl. York/McGee 2015). Zieht man eine ökologische sowie soziotechnische Gesamtbilanz, scheint damit die ökologische Ausbeute durch nachhaltigere KI bisher nur „ernüchternd" oder gar zweckwidrig zu sein (vgl. Niesyto/Schluchter 2025, S. 13): Durch die Effizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung mit KI, die zu Nachhaltigkeitszwecken eingesetzt wird, oder mit nachhaltig designter KI kommt es dramatischerweise nicht zu einer Gesamteinsparung. Für digitale Technologien ist das bereits seit Längerem beobachtbar: Gerade durch die erreichte Energieeffizienz – beispielsweise pro übertragenem Bit – konnte die „exponentielle Zunahme des globalen Datenverkehrs" zunehmen und das Effizienzverhältnis zugunsten neuer Technologien genutzt werden, die wiederum „ressourcenintensive Nutzungspraktiken" wie „hochauflösende Streaming-Dienste, cloudbasierte Speicherlösungen und datenintensive Kommunikationsformate" beförderten (vgl. Niesyto/Schluchter 2025, S. 16 f.). Rebound-Effekte werden auch für KI zunehmend ersichtlich: „the total resource consumption of developing frontier AI models has grown substantially [...]. Rather than curbing energy use, gains in efficiency have encouraged the development of increasingly large models, trained on ever-larger datasets" (Selvan 2025, S. 252).

3. Fortschritt in der Moderne

3.1 Möglichkeiten technikinduzierten Fortschritts

Wenn dem so ist, dass absehbar KI zu keiner Verbesserung im Sinne der ökologischen Gesamtsituation beiträgt, sondern eher zu einer Verschlechterung, stellt sich die Frage, warum angesichts grundlegender Widersprüche die Versuche nicht nachlassen, KI „sustainable" zu gestalten bzw. KI für „sustainability" einzusetzen und neuere, noch „grünere" Technologien zu entwickeln. Neben den strukturellen Macht- und Herrschaftsverhältnissen im digitalen Kapitalismus, Pfadabhängigkeiten und dem Beharrungsvermögen geschaffener technischer Systeme liegt eine Antwort auch in den Leitbildern moderner Gesellschaften (vgl. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften 2012, S. 15 f.), deren ideellen Grundlagen für die Beantwortung mitgedacht werden müssen. Auf diesen fußen gegenwärtige Entwicklungen und Widersprüche: Ohne die Umkehrung eines *Denkens in Innovationen* bzw. eine Umdeutung von Innovation scheint eine Auflösung und damit verbundene Verbesserung der Gesamtsituation unwahrscheinlich.

Die westliche Moderne ist durch die fortwährende Hervorbringung neuer Möglichkeiten gekennzeichnet. Seit der Aufklärung und Industriellen Revolution stehen immer neue miteinander verknüpfte gesellschaftliche wie technologische – kurz: soziotechnische – Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Der Wandel der Mobilität verdeutlicht diese Entwicklung exemplarisch: Der Übergang von den über viele Jahrtausende genutzten Arbeitspferden über Dampfmaschinen bis hin zu Automobilen mit immer mehr Features und PS (*Pferdestärke*) vollzog sich menschheitsgeschichtlich gesehen rapide. Die technischen Innovationen stellen den Motor dieses Fortschritts dar. Sie ermöglichten und ermöglichen neue Formen der Weltreichweitenvergrößerung (vgl. Rosa 2025): Immer mehr Aspekte von Welt – bei der Mobilität sind es

„green"-Epitheta – grundsätzlich beobachtbar zu sein, da sie zugleich an der Möglichkeit des Wachstums ansetzen und festhalten: „Green growth is premised on the possibility of absolute decoupling of GDP growth from resource use, although there is no empirical evidence of sustained and sufficient absolute decoupling [...]. Green growth also leads to renewed extractivism [...] because 'green' technologies also consume materials and energy" (Lutz 2025, S. 46).

z. B. Orte – können in die eigene Reichweite gebracht werden, oft sogar schneller und komfortabler als je zuvor. Eine solche Erweiterung von Weltreichweiten lässt sich nicht allein im Bereich der Mobilität beobachten, sondern ebenso in Produktion, Management, Diplomatie, Militärwesen, Unterhaltung, Konsum und Partnersuche. Mit Konzepten der philosophischen Anthropologie kann dieser soziotechnische Wandel auch als Verschiebung des Menschenbildes gedeutet werden. So erscheint der Mensch nicht mehr als *Mängelwesen* (vgl. Gehlen 2007), sondern mittels technologischer Innovationen als schaffendes und ermöglichendes Wesen (*Homo faber*). In dieser Lesart, die sich etwa von marxistischen Deutungen mit ihrem Fokus auf Wettbewerbsvorteile unterscheidet, wird ersichtlich, dass weder menschliche noch tierische Muskelkraft ausreichten, um schnell, häufig und mit viel Gepäck oder Gütern kilometerweite Entfernungen zu überwinden. Die Lösung des *Homo faber* bestand in der Entwicklung technologischer Innovationen wie Automobil und Flugzeug. Auch die natürlichen Sprechorgane des Mängelwesens erwiesen sich als unzureichend, um schnell, häufig und synchron mit vielen anderen zu kommunizieren. Die Lösung des *Homo faber*: Technologische Innovationen (Telefon, E-Mail). Ebenso sein Sehvermögen und die gängigen Hilfsmittel (Fernglas, Fernrohr) genügten nicht, um andere, die in weiter Entfernung leben, zu sehen. Die Lösung: Technologische Innovationen (Smartphones mit Kamera, Videocalls). Die genannten Innovationen erwiesen sich wiederum als begrenzt, um gleichzeitig schnell lange Strecken zu überwinden, mit anderen synchron zu kommunizieren und sie zu sehen. Die Lösung: Neue technologische Innovationen (Vernetzte Smarte Autos, Autonomes Fahren).

Einhergehend mit dem Überwinden von Mängeln durch Innovationen – oder dem vorausgehend, darüber lässt sich streiten (vgl. Rothenhäusler 2018, S. 194) – ist historisch ein Nachdenken über Technik(entwicklung) im Allgemeinen (vgl. Popplow 1998, S. 6) und mit dem Begriff Fortschritt auch über Zukunft auf neue Weise möglich geworden. Die „Idee der Zukunft als eines leeren zeitlichen Raumes“ war geboren (vgl. Hölscher 1999, S. 39). Diese Zukunft galt es, mit den neuen technologischen Mitteln zu gestalten. Der Historiker Reinhart Koselleck hat schon früh beschrieben, inwiefern diese asymmetrische Verzeitlichung von Vergangenheit und Zukunft bzw. von Erfahrung und Erwartung als wesentliches Merkmal der Moderne ausgewiesen werden kann: „[D]ie Neuzeit [läßt sich] erst als eine neue Zeit begreifen [...], seitdem sich die Erwartungen immer mehr von allen bis dahin gemachten Erfahrungen entfernt haben“ und sich die „Differenz zwischen Erfahrung und Erwartung zunehmend vergrößert“ hat (Koselleck 1979, S. 359). Auf dieser Differenz zugunsten der Zukunft/Erwartung und den damit geschaffenen technisch induzierten Möglichkeiten beruht der auch heute noch wirkmächtige Fortschrittsgedanke:[6]

„Seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert schrieb sich die Gewissheit gerichteten Fortschreitens der Menschheit vom Schlechteren zum Besseren in Erwartungshorizonte und Utopien der westlichen Gesellschaften ein. Ihre Selbstbeschreibungen rekurrierten nun stets auf Fortschrittsmodelle. ‚Fortschritt‘ wurde insofern zu einer Schlüsselkategorie und Pathosformel dieser Epoche. Diese axiomatische Gewissheit, verbunden mit einem linearen Verständnis historischer Zeit,

[6] Siehe für die wesentlich durch Immanuel Kant geprägten historischen Wurzeln des Fortschrittsbegriffs bzw. -paradigmas Koselleck (vgl. 1979) und Merseburger (vgl. 2011).

zählt zu den zentralen Signaturen der inzwischen von ihren normativen und teleologischen Implikationen entkernten ‚Moderne'" (Fraunholz/Hänseroth/Woschech 2012, S. 15).

Gesellschaftliche Entwicklungen scheinen seither – folgt man den gängigen gesellschaftstheoretischen Bestimmungsversuchen – ideell wie materiell am Fortschritt zu hängen: Ohne technikinduzierten Fortschritt wären Kapitalakkumulation (vgl. Marx 1867), Arbeitsteilung (vgl. Durkheim 1893), Rationalisierung (vgl. Weber 1920), Strukturwandel (vgl. Habermas 1962), funktionale Differenzierung und Entwicklung von Kommunikationsmedien (vgl. Luhmann 1984) nicht nur schwer vorstellbar, sondern wohl auch kaum realisierbar.

3.2 Ambivalenzen technikinduzierten Fortschritts

Es gibt einen Preis für die neuen soziotechnischen Möglichkeiten, die die Menschen der Moderne zu zahlen haben. Die Erzählung von der „Weltgeschichte als Fortschrittsgeschichte" (Merseburger 2011, S. 201) und permanenter Weltreichweitenvergrößerung ist nicht die gesamte Erzählung über den technikinduzierten Fortschritt. Der Fortschritt ist weitaus ambivalenter zu bewerten; denn eben dieser Fortschritt führt auch zu diversen Schieflagen wie Stress, Entfremdung, Überwachung, Armut und – in diesem Beitrag der Schwerpunkt – der ökologischen Krise: Bezogen auf die genannten Beispiele würde eine Skala des ökologischen Fußabdrucks eine Zunahme im Vergleich zum Ausgangszustand (ohne das Vorhandensein entsprechender technologischer Innovationen) anzeigen.

Der technologische Fortschritt wird auf Kosten invisibel gemachten Ressourcenverbrauchs (Immaterialität des Digitalen) und invisibel gemachter Minen- und Werkarbeit möglich (Rohstoffgewinnung und Produktion im Globalen Süden, vgl. *Green Colonialism*, Claar 2022). So treten weitere Widersprüche auf: Es entstehen beispielsweise Texte über Nachhaltigkeit, die mit stromintensiver Recherchearbeit in Suchmaschinen unter Zuhilfenahme stromintensiver LLMs auf stromintensiven digitalen Endgeräten abgefasst und auf stromintensiven digitalen Plattformen distribuiert werden. Ein weiteres Beispiel sind Arbeiter*innen im Bergbau und in Techfabriken, die an der Produktion von High-End-Geräten erheblich mitwirken, sich die Produkte selbst jedoch nicht leisten können.

Dass diese widersprüchlichen Verhältnisse nicht einfach verbessert werden können, liegt zu einem erheblichen Teil an strukturellen Macht- und Herrschaftsverhältnissen im digitalen Kapitalismus, wenn etwa große Techkonzerne weltumspannende Abhängigkeiten auf Hard- und Software-Ebene schaffen und Regierungshandeln auf internationaler Bühne primär unter ökonomischen Gesichtspunkten vollzogen wird. Ohne die Relevanz der Thematisierung solcher problematischen Verhältnisse in Frage zu stellen, soll hier ausgehend von einer innovationstheoretischen Perspektive noch ein weiterer Grund für die mangelnde Besserung angeführt werden, der in Bezug zum Fortschrittsoptimismus steht (vgl. Fraunholz/Hänseroth/Woschech 2012, S. 13). Solange im Fortschrittsparadigma Verbesserungsmöglichkeiten auf *technologische* Innovationen verengt bleiben und andere Innovationsformen – etwa soziale oder kulturelle – ausgeblendet werden (vgl. Blok/Lemmens 2015, S. 31), erscheint eine tatsächliche Verbesserung der Schieflagen, wozu die ökologische Krise zählt, unwahrscheinlich.

Das zeigt sich insbesondere darin, dass auf die durch technologische Innovationen nicht nur verstärkten, sondern teilweise erst geschaffenen Schieflagen (z. B. Endlager-Problem bei Atommüll) nicht immer mit einem grundsätzlichen Umdenken reagiert wird, sondern mit noch

mehr technologischen Innovationen (z. B. Transmutationsanlagen für Atommüll, vgl. Schlak 2025). Schaffen gegenwärtige Technologien Probleme, liegt die Lösung im Fortschrittsoptimismus bereits auf der Hand: E-Autos, E-Flugzeuge, grüne Smartphones, grüne E-Mailanbieter usw. Die Zukunft erscheint in dieser technologischen Engführung „zunächst und zumeist durch andere und meistens mehr Technik" von der Gegenwart unterscheidbar (vgl. Gransche 2015, S. 146).

Es ließen sich noch weitere Beispiele anführen für das, was hier ersichtlich wird. Anfänglich wurde mit technologischen Innovationen auf biologische Mängel (z. B. muskelkraftbedingt) reagiert. Später wurde auch auf komplexe Probleme (z. B. ökologische) mit technologischen Innovationen reagiert, die nach wie vor als verheißungsvolle Lösungen gelten und verhandelt werden. Diese Voreingenommenheit bezüglich Innovationen wird als „pro-innovation bias" (Blok 2021, S. 73) beschrieben. Als Technological Fix (Weinberg 1978) bzw. Technosolutionismus (vgl. Morozov 2013) ist dieses Phänomen auch in übersteigerter Form bekannt: Diese Ansätze „treat [...] technology as the primary or exclusive answer to complex social and environmental problems, often ignoring political, economic, and historical factors" (Selvan 2025, S. 11). Solche technikreduktionistischen Lösungsansätze blühen vor allem dann auf, wenn vielversprechende Technologien entwickelt und verbreitet werden (Einordnung für KI: vgl. Brevini 2023).

Innovationsorientierte Lösungsansätze stellen nicht per se ein Problem dar. Sie werden allerdings zu einem gravierenden Problem, wenn die geschaffenen technologischen Innovationen nicht als Lösungen fungieren, sondern das Problem weiter verschärfen. Dann liegt ein Widerspruch vor: Auf den steigenden Energiebedarf mit Atomkraftwerken reagiert zu haben (und wieder zu reagieren), ist aus heutiger Sicht höchstens als kontraproduktive Lösung zu bewerten. Auf digitale und KI-gestützte Innovationen für mehr Nachhaltigkeit zu setzen, scheint ebenfalls kein umspannendes Lösungsangebot liefern zu können.

Im Folgenden wird der medienpädagogische Diskurs zu Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung präsentiert, in welchem sich zunehmend die Widersprüchlichkeit dieses Verhältnisses herauskristallisiert.

4. Medienbildung für die Nachhaltigkeitsbildung – ein Widerspruch?

4.1 Bestimmung der Verhältnisse: „Bildung für" vs. „Bildung mit"

Die Komposita Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung sind nicht ganz eindeutig, was ihre Ausrichtung betrifft: In beiden Begriffen ist zwar das Grundwort dasselbe. Semantisch geht es in beiden Fällen um Bildung, allerdings geht daraus nicht hervor, in welchem jeweiligen Verhältnis dieses zum Bestimmungswort (Medien, Nachhaltigkeit) steht. Es gibt mehrere Möglichkeiten, dieses Verhältnis zu verstehen. Eine Umformulierung mit Präpositionen, in der Schulgrammatik manchmal noch Verhältniswörter genannt, hilft, die Verhältnisse zu erfassen und die semantischen Möglichkeiten zu erkennen. Hier sollen nur die im Zusammenhang dieses Beitrags relevantesten Möglichkeiten dargestellt werden: Geht es etwa in Medienbildung um Bildung *für* oder *mit* Medien? Und geht es in Nachhaltigkeitsbildung entsprechend um Bildung *für* oder *mit* Nachhaltigkeit? Das jeweilige Kompositum setzt nicht bereits von selbst eine Bedeutung fest. Beides wäre semantisch jeweils denkbar, würde aber Unterschiedliches bedeuten.

Im allgemeinen Sprachgebrauch und in der Fachliteratur zeigt sich ein weitestgehend geteiltes Verständnis: Medienbildung wird in erster Linie[7] als Bildung mit Medien verstanden, nicht als Bildung für Medien (vgl. Kannengießer/Bozdağ 2025, S. 288). Exemplarisch lässt sich das im Leitbild der Fachgesellschaft GMK (Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur e. V.) illustrieren: Die GMK setzt sich dafür ein, mit Medien vielerlei zu ermöglichen und zu erreichen. So soll u. a. der kreative und kritische Umgang mit Medien gefördert werden. „Mittels Medienpädagogik [soll] für die Stärkung demokratischer Werte" eingetreten werden, „mit Medien [soll] für das Thema Nachhaltigkeit" sensibilisiert werden (vgl. GMK 2023). In der Polarität für (Zweck) vs. mit (Mittel) erscheint die Zweck-Mittel-Bestimmung hier (oft) eindeutig: Es soll (eher) mit statt für Medien gelernt, gebildet und geschaffen werden. Im Begriff Medienbildung erscheinen Medien als Mittel für bestimmte Zwecke in Bildungsprozessen. Medien werden genutzt, um bestimmte Bildungsprozesse zu initiieren, zu verknüpfen, zu durchlaufen, zu erfahren. Das Ziel der Medienbildung sind nicht die Medien selbst – Bildung erfolgt nicht (nur) für die Medien –, sondern andere, übergeordnete normative Setzungen, für die Medien genutzt werden: Es erfolgt Bildung mit Medien.

Nachhaltigkeitsbildung hingegen wird gemeinhin als Bildung für Nachhaltigkeit verstanden. Wesentlich geprägt ist dieses Verständnis durch die BNE-Konzeption (vgl. United Nations 2015): Bildung für Nachhaltige Entwicklung, wo die Zweck-Mittel-Bestimmung zugunsten der Nachhaltigkeit ausfällt. In der Nachhaltigkeitsbildung geht es um Bildung für Nachhaltigkeit (vgl. Rau/Rieckmann 2023, S. 23). Anders als im Begriff Medienbildung ist in Nachhaltigkeitsbildung die Nachhaltigkeit selbst das Ziel von Bildung (wesentlich schon WCED 1987; United Nations 1993). An dieser Stelle zeigt die Unterscheidung der Begriffe, wie sie zusammengehen können und längst in vielen medienpädagogischen und -didaktischen Ideen, Arbeiten und Projekten zusammengegangen sind: Wenn Medienbildung Bildung mit Medien bedeutet und Nachhaltigkeitsbildung Bildung für Nachhaltigkeit, dann ließe sich das durchaus so verknüpfen, dass mit Medien Bildung für Nachhaltigkeit erfolgt.

4.2 Medienpädagogische Erkenntnisse über den Widerspruch zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung

Bekanntlich versammeln Handbücher einen spezifischen Ausschnitt wissenschaftlichen Wissens zu einem Thema oder aus einer Disziplin. So will auch das über 900 Seiten starke Handbuch Medienpädagogik (vgl. Sander/von Gross/Hugger 2022: V) „sowohl Studierenden, pä-

[7] Diese Darstellung erfährt aus pragmatischen Gründen zwei wesentliche Einschränkungen: Erstens repräsentiert sie nicht die fachdiskursiven Bestimmungsversuche von Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung. Diese erfolgen weitaus differenzierter als hier dargestellt (vgl. Bettinger/Jörissen 2022; Iske 2023). Zweitens führt das semantische Einpassen der Begriffe im Sinne einer Zweck-Mittel-Relationierung durch die Polarisierung „Bildung für" vs. „Bildung mit" dazu, dass begrifflich nicht der konstatierten tiefgreifenden Mediatisierung entsprochen werden kann (vgl. Wolf et al. 2021). Demnach müsste vielmehr angenommen werden, dass Medien bei genauer Betrachtung nie nur einer Seite zuzuordnen wären – entweder als Zweck oder Mittel –, sondern im Sinne ihrer soziotechnischen Verflechtung bzw. Medialität (vgl. Bettinger/Jörissen 2022, S. 86) auf beiden Seiten zu bestimmen wären – sowohl als Zweck als auch als Mittel, unabhängig davon, ob unter dem Kompositum „Bildung für" oder „Bildung mit" verstanden wird.

Diese Einschränkungen werden in diesem Beitrag in Kauf genommen, weil das Ziel die Klärung eines Begriffsverständnisses ist, das in spezifischer Perspektive die folgende Argumentation verständlich macht.

dagogischen Berufsinhaberinnen und Berufsinhabern als auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern einen fundierten und systematisch aufgebauten Überblick über Theorie, Forschung, Geschichte, gegenwärtige Diskussionspunkte und Handlungsfelder der erziehungswissenschaftlichen Teildisziplin der Medienpädagogik liefern." Für diesen Beitrag ist dabei von Interesse, inwiefern Nachhaltigkeit(sbildung) im ökologischen Sinn aus medienpädagogischer Sicht eine Rolle spielt. Bei der Durchsicht des Inhaltsverzeichnisses mit diesem leitenden Interesse fällt zunächst auf, dass weder „Nachhaltigkeit" als Zieldimension noch „Klimawandel" als Problemdimension – und damit verwandte Begriffe aus dem Wortfeld (u. a. „sustainability", „Erderwärmung") – als aktuelle Diskussionsfelder der Medienpädagogik explizit ausgewiesen sind (vgl. Sander/von Gross/Hugger 2022: XI ff.), während andere relevante Diskussionsfelder in diesem umfangreichsten Teil des Handbuchs (18 Teilkapitel) durchaus erörtert bzw. dargestellt werden (u. a. „Migration und Medien", „Gewalt und Medien", „Medien und soziale Ungleichheit"). Auch durch eine gezielte Wortsuche bestätigt sich der Eindruck, dass Nachhaltigkeit nicht im medienpädagogischen Mainstream programmatisch verankert ist. Der Begriff „nachhalt*" erscheint zweimal im ökologischen Sinn in einem Kapitel zu „Medienpädagogik und Mediatisierungsforschung", in welchem die Forschungsperspektive der Mediatisierungsforschung am Beispiel nachhaltiger Mobilität illustriert wird (vgl. Krotz 2022, S. 210). Der Begriff „Klima" ist zwar in Beiträgen zu finden, allerdings häufig im metaphorischen Sinn wie „Familienklima" (Kammerl/Zieglmeier/Wartberg 2022, S. 753), „Meinungsklima" (Sander 2022, S. 338), „Kommunikationsklima" (Kamin/Richter 2022, S. 778) usw. „Klima" findet auch im ökologischen Sinne und im erweiterten Wortfeld von „Klimawandel" Verwendung, allerdings eher im Kontext von Berichterstattungen bzw. Nachrichten über den Klimawandel und ihre Effekte auf Medienrezipient*innen (vgl. Bonfadelli 2022, S. 291; Maurer 2022, S. 303). Ein Blick in das Kapitel „Medienpädagogik und Medienökologische Forschung" (vgl. Ganguin 2022, S. 384) offenbart ebenfalls, dass Medienökologie nicht etwa die Wechselbeziehungen von artefaktischen Medien zur natürlichen Umwelt, sondern im übertragenen Sinne eine Fokussierung auf die soziotechnische Umwelt von Medien(nutzer*innen) „als Infrastrukturierungen von Handlungen menschlicher, aber auch nicht menschlicher Akteure" meint (Rothe 2016, S. 46).

Im Call for Papers zu dieser Ausgabe der Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik wird daher zurecht konstatiert, dass insgesamt „Bezugspunkte zwischen Bildung für nachhaltige Entwicklung und Medienpädagogik" zwar vorhanden, „aber noch immer spärlich und Forschungsdesiderate entsprechend groß" seien (Schluchter/Junge 2025, S. 1).

Erweitert man das Blickfeld auf die medienpädagogische Forschung, die mit *digitalen* Medien in Verbindung steht, wird jedoch deutlich, dass es seit etwa einem Jahrzehnt eine sehr rege Veröffentlichungspraxis gibt, die das Verhältnis aus digitalen Medien, Bildung und Nachhaltigkeit unterschiedlich auslegt und bewertet (vgl. Grünberger 2025; Kannengießer et al. 2023; Kminek/Wahl 2023). Es zeigt sich, dass die medienpädagogische Forschungslandschaft sich hier bereits in der Ausdifferenzierung befindet und unterschiedliche Relationierungen sowie Argumentationen verfolgt (vgl. Maurer/Rieckmann/Schluchter 2024, S. 16 ff.). Wenn an dieser Stelle auch nicht die Fülle an Literatur hierzu angeführt werden kann, fällt auf: Medienbildung in den Dienst der Nachhaltigkeit zu stellen, ist eine nicht selten vertretene Position, so

beispielsweise in praxisorientierten Projektkontexten wie in „DINA LAB“, wo „digitale Technologien gezielt für nachhaltigkeitsorientierte Lernprozesse“ in der Primarstufe eingesetzt werden (vgl. Kaplan et al. 2025, S. 7, S. 9), im Unterrichtsmaterial der EU-Initiative „saferinternet.at“ (Buchegger/Summereder 2020) oder im Bildungsangebot „NaTech bewegt“ für Fünft- und Sechstklässler*innen in MINT-Fächern (vgl. Furrer et al. 2024). Der Dieter-Baacke-Preis der GMK wurde 2022 an das Schulprojekt „#CoR – Gemeinsam. Nachhaltig. Handeln“ vergeben, bei dem beteiligten Schüler*innen und Lehrkräften „eine medial gestützte Auseinandersetzung mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs) ermöglicht [wurde], wodurch kreative und innovative Ideen gefördert und die Reformschule Kassel auf ihrem Weg in eine digitale Zukunft unterstützt wurde“ (Dieter-Baacke-Preis 2022).

Theoretische Beiträge greifen systematischere Zusammenhänge zwischen „digital-kapitalistischen Strukturen und (Nicht)Nachhaltigkeit“ auf und sehen in der „vermeintliche[n] Immaterialität des Digitalen“ eine „gefährliche Illusion, die massive ökologische und soziale Kosten verschleiert“; ein Lösungsansatz lautet entsprechend: „Nur durch die Verschränkung von Medienbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung unter explizit kapitalismuskritischen Vorzeichen lassen sich alternative Zukünfte erschließen – jenseits techno-solutionistischer Narrative einer ‚smarten grünen Welt‘“ (Niesyto/Schluchter 2025, S. 1 f., S. 4). Medienbildung habe sowohl „ein kritisches Bewusstsein über die sozial-ökologisch-ökonomische[n] Folgen von Digitalisierung, Datafizierung und automatisierter Kommunikation bei Mediennutzenden“ zu schaffen, als auch „Kompetenzen in nachhaltigen Medienpraktiken“ zu fördern, „mit denen sich Nutzende digitale[] Medien und Technologien automatisierter Kommunikation (v.a. generativer Künstlicher Intelligenz) nachhaltiger aneignen können“ (Kannengießer/Bozdağ 2025, S. 289). Barberi et al. (vgl. 2020, S. 2 f.) konstatieren, dass sich zahlreiche Problemfelder aufdrängen, wenn die Produktionskette digitaler Technologien unter einer „kritischen, ökologischen und postkolonialen Perspektive“ betrachtet werde, die bis in die „sozioökologisch[e] Gestaltung von Unterrichtsräumen“ reiche. Die Umweltfreundlichkeit von digitalen Medien als „grüne Alternative zum Industrialismus“ wird als „Mythos“ entlarvt; gleichzeitig wird festgestellt, dass nur langsam ein „öffentliches Bewusstsein für diese materielle und ökologische Rückseite der glänzenden Touchscreens“ entstehe (vgl. Beinsteiner et al. 2023, S. 11). Es wird eingeräumt, dass die tiefliegenden Probleme zwar nicht rein fachlicher Art seien und die medienpädagogische Intervention nicht isoliert auf Widersprüche reagieren könne; allerdings könne Medienpädagogik ein kritisches Potenzial bereitstellen – insbesondere auch für Medien der Zukunft (vgl. Mollen/Kannengießer 2025, S. 310 f.): „Bildung kann zu diesen Transformationsprozessen beitragen, indem sie kritisches Bewusstsein schärft, Handlungsfähigkeit entwickelt und alternative Praktiken erprobt [...]. Sie kann Räume öffnen, in denen die Frage nach einer lebenswerten Zukunft nicht als technisches Optimierungsproblem, sondern als grundlegende gesellschaftliche Gestaltungsaufgabe verhandelt wird“ (Niesyto/Schluchter 2025, S. 36).

Ein Hauptproblem für die Persistenz des Widerspruchs scheint in dem zu liegen, was Maurer et al. (vgl. 2024, S. 13 f.) in diesem medienpädagogischen Diskurs feststellen: „Obwohl es in einer Kultur der Digitalität zumindest theoretisch möglich sein könnte, in gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen Digitalisierungsprozesse und Digitalitätsphänomene zurückzuneh-

men, gehen einige Autor*innen davon aus, dass es sich hierbei um ein unumkehrbares Phänomen handelt [...]. Die Annahme der Irreversibilität wird im Diskurs um Digitalisierung/Digitalität und Nachhaltigkeit nicht infrage gestellt". An diesem Problem einer als alternativlos postulierten Zukunft (vgl. Allert/Hartong 2021) setzt der medienpädagogische Reflexionsvorschlag zur Exnovation an und versucht, das widersprüchliche Verhältnis konzeptuell aufzulösen. Zugleich kann er als eine im medienpädagogischen Diskurs noch zu leistende operationalisierbare Konkretisierung der folgenden Forderung verstanden werden: „*So wenig digitale Mediennutzung wie möglich und so viel Medienbildung wie nötig!*" (Kminek/Wahl 2023, S. 16).

5. Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension

5.1 Exnovation

Wie sind also die Widersprüche zwischen technologischer Innovation – heute vor allem in Form von Digitalisierung und KI – und ökologischer Nachhaltigkeit aufzulösen? Eine Möglichkeit zeigt sich im sogenannten Exnovieren: Im Aufhören mit und möglichst Zurücknehmen bzw. Herausnehmen von dem, was nicht im Sinne der Nachhaltigkeit ist. Im Fortschrittsparadigma „und im Fahrwasser der Innovation" ist das „eine in aller Regel übersehene Aufgabe" (Bils/Töpfer 2024, S. 13); mehr noch, Aufhören wirkt wie ein Rückschritt, Exnovation wie das *schlechte* Gegenteil von *guter* Innovation (vgl. Holbek/Knudsen 2020, S. 6). Diese konnotative Aufladung kann allerdings kein hinreichender Grund sein, Exnovation als Ansatz und Reflexionsdimension nicht ernst zu nehmen, da hierin eine tatsächliche Chance für mehr Nachhaltigkeit zu liegen scheint. Im Folgenden werden hierfür Aspekte der Exnovationsforschung dargelegt, um daraufhin Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension zu thematisieren.

Exnovation wird verständlicher, wenn man den ontogenetischen Prozess von Innovationen zumindest im einfachsten Modell veranschaulicht (vgl. Sever 2024, S. 286 f.): In einem idealtypisch gedachten Verlaufsmodell, das „heute in der ökonomisch-technologischen Innovationsforschung allgemein verbreitet ist", beginnt die Entwicklung eines technischen „neuartigen Sachsystems mit der Erfindung (oder Invention), die ein erstes Konzept der neuen Wirklichkeit entwirft, das dann im weiteren Verlauf der Entwicklung zunächst ideell und schliesslich materiell konkretisiert wird" (Ropohl 2009, S. 258). Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass „Funktion und Struktur eines neuen Sachsystems, wenigstens dem Prinzip nach, erstmals eindeutig beschrieben" werden können (vgl. Ropohl 2009, S. 259). Eine Phase der (wissenschaftlichen) Entdeckung – Kognitionsphase – kann der (technischen) Erfindung vorausgehen, wobei „längst nicht jede Kognition zwangsläufig zu einer Erfindung [führt], und andererseits [...] es eine Fülle von Erfindungen [gibt], die nicht unmittelbar aus einer Kognition abgeleitet wurden" (Ropohl 2009, S. 258 f.). Auf die Invention folgt schließlich die Phase der Innovation im engeren Sinne, „in der die Invention erstmals technisch erfolgreich und wirtschaftlich aussichtsreich realisiert wird" – typischerweise durch die Produktion (vgl. Ropohl 2009, S. 260). Dann folgt die Diffusion, „die darin besteht, dass ein neues Sachsystem allgemein eingeführt und verwendet wird" (Ropohl 2009, S. 260), womit der idealtypische Verlauf eines Innovationsprozesses als beendet gilt. Exnovation geht einen entscheidenden Schritt weiter und meint „den Prozess, bereits eingerichtete Technologien [...] zurückzunehmen, wenn sie sich nicht mehr als dienlich erweisen" (Kornwachs 2021, S. 63). „Dienlich" kann je nach

Skalierung und konkretem Einsatzfeld Unterschiedliches bedeuten. In diesem Beitrag kann „dienlich“ durch „ökologisch nachhaltig“ ersetzt werden. Wohl nicht zufällig „erfuhr der Exnovationsbegriff im Umfeld der Nachhaltigkeitsdebatten [...] [d]ie erste breite und eindeutige Verwendung“ (Bils/Töpfer 2024, S. 34). Konkrete Beispiele waren und sind: „in der Energiewende, beim Ausstieg aus nicht nachhaltigen Waren, Prozessen, Technologien und Herangehensweisen, [...] bei der Abkehr von energieintensiven Glühlampen [...], bei der Debatte um Nachfolgetechnologien von Verbrennungsmotoren im Automobilbereich [...], bei den Bemühungen um eine Verminderung des Kraftstoffverbrauchs von PKWs [...], bei der Verkehrswende“ (Bils/Töpfer 2024, S. 35).

Innovationsprozesse denken in der Regel nicht eine mögliche Exnovation mit und verarbeiten daher keine reversiblen Elemente im Innovationsprozess. Wenn Technologien im Innovationsprozess auf Reversibilität angelegt wären und nur im reversiblen Umfang distribuiert würden, ließe sich Exnovation im soeben geschilderten Innovationsprozess als weitere Phase anführen und stünde am Ende nach der Diffusion – als optionaler Abbau und Impuls für alternative Innovationsprozesse (vgl. Kornwachs 2021, S. 67; siehe Abbildung 1). Jede nicht dienliche bzw. gescheiterte Innovation ließe sich so als gelungene Exnovation herausnehmen.

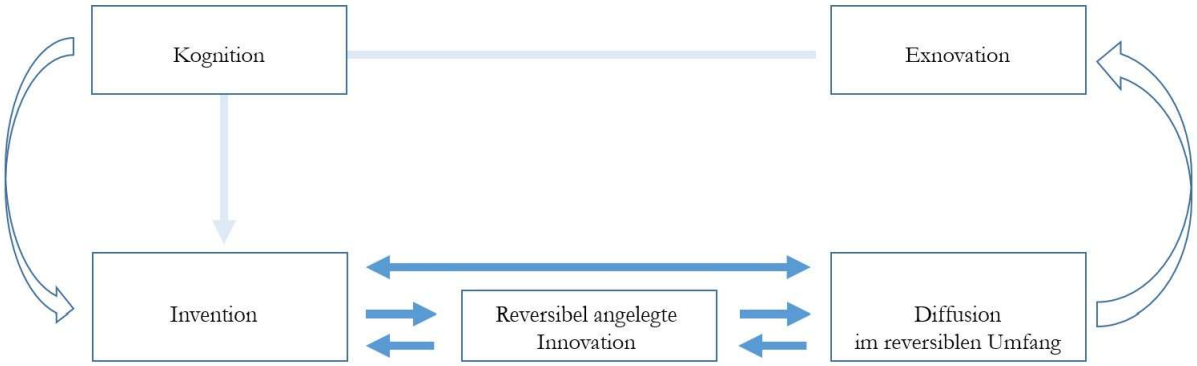


Abbildung 1: Exnovationsmodell (Sever 2023, modifiziert)

5.2 Weitere Ansätze

Nur innerhalb eines *Denkens in Innovationen*, das Exnovation als folgerichtige Option bei nicht dienlicher Innovation von vornherein ignoriert oder ausschließt, und einem unbeirrbaren Pro-Innovation-Bias, der auf nicht-intendierte Nebenfolgen von Innovationen nur mit neuen Innovationen (mit möglicherweise neuen nicht-intendierten Nebenfolgen) zu reagieren ermöglicht, sind Widersprüche erkennbar. Wird die Möglichkeit zur Exnovation mitgedacht, scheinen Widersprüche im Grunde nicht mehr vorhanden: Auch wenn die Erwartung an die Innovation sich nach der Distribution nicht erfüllen sollte, weiß man, dass sie exnoviert werden kann.

Exnovation ist bei genauer Betrachtung nur ein Konzept unter vielen für solche Ansätze, die ein Aufhören bzw. Zurücknehmen betonen. Zwischen den Konzepten gibt es vor allem Unterschiede in dem Verständnis der Beziehung, in der Exnovation zur Innovation steht. Sandra Bils und Gudrun Töpfer (2024, S. 30 ff.) haben eine ausführliche Zusammenstellung vorgelegt, in der diese Beziehung als Eliminierung – „Exnovation als Entfernung einer (ehemaligen)

Innovation“ –, als Gegensätzlichkeit – „Exnovation als Gegenteil von Innovation“ –, als Dichotomie – „Exnovation als komplementäre Ergänzung zur Innovation“ – oder als Interdependenz – „Exnovation als integraler Teil von Innovation“ – erscheint. Entsprechend finden sich viele divergierende Ideen, Konzepte und Synonyme mit je unterschiedlicher Konnotation in unterschiedlichen Disziplinen, darunter (vgl. Bils/Töpfer 2024, S. 28 f.):

- Phase-out
- Kreative Zerstörung
- Destabilisierung
- Decline
- Dismantling
- Discontinuation
- Unlearning
- Rejection
- Verflüchtigen

Exnovation erscheint als Oberbegriff, unter dem diese Ansätze subsummiert werden können (vgl. Arnold et al. 2015; Holbek/Knudsen 2020; Wetzchewald 2023): „Mit der Rezeption und Aufnahme fächerübergreifender Erkenntnisse war der Weg offen, bereits existente Konzepte in die Exnovationstheorie mit aufzunehmen“, sodass in die Exnovationsforschung unlängst „grundsätzlichere[] und ganzheitlichere[] Ansätze[], in denen der Ausstieg aus Produkten, Technologien, Politik, Praktiken, Institutionen und Infrastrukturen als Teil eines größeren Gefüges gedacht wird“, eingegangen sind (Bils/Töpfer 2024, S. 35).

Mit der hiesigen Schilderung, die vor allem innovationstheoretisch[8] fokussiert ist, kann Exnovation nun als Reflexionsdimension im medienpädagogischen Handlungsrahmen erörtert werden.

5.3 Perspektiven für die Medienpädagogik

In diesem Beitrag geht es darum, Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension vorzustellen, mit der sich das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung auflösen lassen kann. Medienpädagogische Reflexion mit Exnovation wird dabei im Anschluss an den medienpädagogischen Diskurs als Aspekt der (digitalen) Medienbildung in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung gestellt.

[8] Für ganzheitlichere Perspektiven lohnt sich der Blick in Ansätze, die die Wirtschaftsordnung, in der die Profitabilität zum *Denken in Innovationen* hoch ist, stärker berücksichtigen, z. B. wachstumskritische Konvivialitätsansätze (vgl. Vetter 2018, 2023), De-Growth-Ansätze (vgl. Döring 2022; Kastenhofer et al. 2025; Selwyn 2025) und Suffizienz-Ansätze (vgl. Lange/Santarius/Zahrnt 2019; Bärnthaler 2024).

Für eine Vertiefung der innovationstheoretischen Debatte um digitale Medien und Nachhaltigkeit sei auf das Special Topic der Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis „Are deeply sustainable technologies possible?“ verwiesen (TATuP 2025).

Inzwischen wird auch auf ministerieller Seite die Auffassung vertreten, dass Exnovation eine wichtige explorative Sparte in der Erforschung von Innovationen sein kann: „Im Sinne des breiten Innovationsverständnisses des BMFTR sind hier explizit soziale und technologische Innovationen miteingeschlossen. Dabei bietet sich die Möglichkeit etwa zur Untersuchung von ersten Trend-Entwicklungen, sogenannten schwachen Signalen (Weak Signals), sowie unerwarteter Innovationspfade oder auch Trends zum Ausstieg aus Praktiken und Technologien (‚Exnovation‘)“ (BMFTR 2025).

Deutlich dürfte geworden sein, dass Exnovation nicht als ein Verbot oder eine Regulierungsmaßnahme zu verstehen ist. Verbote bestimmter technologischer Produkte bzw. soziotechnischer Praktiken kämen in vielerlei Hinsicht zwar der Nachhaltigkeit zugute, würden sich aber nicht im Denk- und Handlungsrahmen einer Medienpädagogik bewegen, die das selbstbestimmte und verantwortlich handelnde Subjekt zentral setzt, das Entscheidungen für und gegen Medienpraktiken treffen kann (vgl. Kammerl 2017; Hoffmann 2022). Es wäre schließlich keine Entscheidungsoption für oder gegen vorhanden, wenn es Verbote gäbe. Medienpädagogische Anliegen würden so ihrer Funktion bzw. ihres Auftrags beraubt.[9] Nichtsdestotrotz kann die gesellschaftliche Aushandlung möglicher Verbote oder (Selbst-)Einschränkungen selbst Gegenstand medienpädagogischer Arbeit sein. Medienpädagogik hätte dann nicht die Aufgabe, Verbote normativ festzulegen, sondern die Bedingungen, Begründungen und Folgen solcher Maßnahmen kritisch diskutierbar zu machen (vgl. 5.3.2 und 5.3.3). Nach diesem Verständnis bewegt sich die Reflexionsdimension Exnovation in den etablierten Zweigen und bestehenden Konzepten der Medienpädagogik, insbesondere der Medienkompetenz (vgl. Baacke 1996) und Medienkritik (vgl. Niesyto 2020):

„Medienkompetenz steht dabei einerseits für das Potenzial des Menschen, Wissen über Medien zu besitzen und zu erwerben sowie die Fähigkeit, Medien souverän bedienen, kritisch beurteilen und kreativ gestalten zu können. Andererseits ist damit das pädagogisch-praktische Ziel verbunden, dieses Potenzial zu fördern bzw. die Wissensbestände und Fähigkeiten in formalen wie non-formalen Bildungssettings zu vermitteln. Dabei steht die Frage der konkreten Ausgestaltung der einzelnen Dimensionen von Medienkompetenz und Medienkompetenzförderung auch immer in Relation zum gesellschaftlich-medialen Wandel und den damit verbundenen Problemlagen“ (Hugger 2022, S. 67 f.).

Aus dieser Verhältnisbestimmung lässt sich zweierlei mit Blick auf Exnovation als Reflexionsdimension für die Medienpädagogik ableiten: Zum einen ist Medienkompetenz nichts Statisches. Sie passt sich der gesellschaftlichen Situation und neuen Erkenntnissen über soziotechnische Wechselwirkungen an. Wird so beispielsweise festgestellt, dass digitale Medien bzw. KI der Nachhaltigkeit abträglich sind, dann gilt es, diese Erkenntnis im Sinne einer kritischen Medienbildung in Theorie und Praxis einzuarbeiten. Zum anderen ist Medienbildung keine affirmative Disziplin. Der Status quo – flächendeckende Verfügbarkeit von digitalen Medien und KI – ist ein hinreichender Anlass, diese Medien kritisch zu beurteilen, und keiner, diese Medien in ihrer herkömmlichen Gestalt und Nutzungsweise zu akzeptieren (vgl. Berges et al. 2025) bzw. nur technische Fertigkeiten zu vermitteln (vgl. Kannengießer/Bozdağ 2025, S. 293).

Exnovation wird ferner als kein Selbstzweck verstanden, sondern ist auf übergeordnete Ziele hin orientiert: hier die Nachhaltigkeitsbildung (vgl. Bils/Töpfer 2024, S. 24 f.). Durch Exnovation als zentrales Element von Medienbildung wäre es möglich, den Grundwiderspruch zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung aufzulösen: Dort, wo Medienbildung nicht der Nachhaltigkeitsbildung genügt, würde Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension befördert, bis sich der Grundwiderspruch auflösen und sich Medienbildung nachhaltig in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung stellen ließe.

[9] Außerdem ist der Reiz an Verbotenem für Heranwachsende längst bekannt, sodass durch bewahrpädagogische Verbotspraktiken gar kontraproduktive Prozesse initiiert werden können (von Gross/Tappe/Weßel 2025).

Dabei ist allerdings zweierlei zu berücksichtigen. Erstens könnten sich exnovative Ansätze nicht bruchlos in die (medienpädagogische) Praxis überführen lassen: Sowohl ihre didaktische Bearbeitung innerhalb gegebener institutioneller Rahmenbedingungen als auch ihre subjektseitige Aneignung könnten sich mitunter als schwierig erweisen. Zweitens sind die angestrebten Effekte keineswegs garantiert. Denkbar sind in exnovativen pädagogischen Handlungsvollzügen durchaus auch nicht-intendierte Nebenfolgen (vgl. Ballod/Sever 2023, S. 188 f.), etwa der Verlust von Teilhabemöglichkeiten oder die Verschiebung struktureller Probleme auf individuelle Verantwortlichkeiten. Unter Anerkennung dieser grundlegenden Unsicherheiten ist Exnovation auf den medienpädagogischen Handlungs- und Gestaltungsrahmen zu beziehen. Drei Leitfragen innerhalb der Reflexionsdimension der Exnovation verdeutlichen, welche konkreten Impulse gesetzt werden können.[10]

5.3.1 Ist der Einsatz eines digitalen Mediums für das medienpädagogische Anliegen notwendig?

Die Nutzung digitaler Medien hat pädagogische Implikationen (vgl. Hartong/Renz 2024). Setzt man digitale Medien für ein medienpädagogisches Anliegen ein, werden diese Implikationen entsprechend – bewusst oder unbewusst – eingehandelt. Im Kontext digitaler Medien sind insbesondere die Unerschöpflichkeit von Systemen und die Unbegrenztheit von Ressourcen relevante mentale Implikationen, die nicht im Sinne einer Nachhaltigkeitsbildung stehen. Es stellt sich daher die Frage, ob der Einsatz eines digitalen Mediums für das jeweilige medienpädagogische Anliegen tatsächlich notwendig ist. Diese Frage ist im Grunde offensichtlich und wird doch nicht selten übersehen. Gerade in medienpädagogischen Anliegen, die Funktionsweisen von digitalen Medien darlegen und vermitteln möchten, erscheint der Griff zum digitalen Medium gegenstandslogisch. Allerdings kann eine technologiebewusste Medienpädagogik durchaus auch jenseits digitaler Medien erfolgen (vgl. Richter/Allert 2024). Es gibt Beispiele, wie sich selbst genuin digitale Kompetenzen – unter Beachtung didaktischer Prinzipien – analog vermitteln lassen können (vgl. Kernbach/Bleckmann 2023).[11]

Vor allem wenn das medienpädagogische Anliegen die Nachhaltigkeitsbildung ist, erscheint die Auflösung des Widerspruchs dringend geboten, denn die Nutzung digitaler Medien ist nicht per se nachhaltig. Selbst wenn sie in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung gestellt werden, um beispielsweise im Brainstorming mit generativer KI für Umweltprobleme zu sensibilisieren, werden nicht-nachhaltige Effekte verstärkt (z. B. erhöhter Energiebedarf). Die Nutzung digitaler Medien impliziert Unerschöpflichkeit von technischen Systemen: Solange die Endgeräte mit Strom versorgt werden und die Internetverbindung stabil ist, werden z. B. generative KI-Systeme nicht „müde“ im Antworten. Verschleiß und Verbrauch der tragenden

[10] Dabei wird die „Alternative Checkliste“ des Netzwerks „UNBLACK THE BOX“ als orientierende Vorlage genutzt. „UNBLACK THE BOX ist eine 2019 gegründete Netzwerkinitiative von WissenschaftlerInnen aus Erziehungswissenschaft, Soziologie, Bildungsinformatik, Medien- und Gesundheitspädagogik sowie Lehrkräften in Schule, Hochschule bzw. Lehreraus- und -fortbildung und der außerschulischen Bildung. Sie verfolgt das Ziel, Bildungseinrichtungen, Lehrkräfte und DozentInnen darin zu unterstützen, der wachsenden Datafizierung und Digitalisierung von Bildungssettings und den jüngsten Entwicklungen im Bereich Künstliche Intelligenz (KI) auch ohne umfangreiche informatische Kenntnisse mit aufgeklärter, kritisch-bewusster Entscheidungs- und Gestaltungsfähigkeit zu begegnen“ (UNBLACK THE BOX 2026).

[11] Weitere analoge Inspirationen für längst technologisierte Verfahren bieten Low- bzw. Slow-Technology-Ansätze (vgl. Ginn 2019; Watson 2019).

Hardware in den Datenzentren, deren Nutzungsdauer je nach Entwicklung neuer Systeme sehr kurz ausfallen kann (AlgorithmWatch 2025), werden in der Nutzung generativer KI in medienpädagogischen Einsatzfeldern nicht von selbst sichtbar. Unbegrenztheit ist eine weitere mentale Implikation, die nicht im Sinne der Nachhaltigkeitsbildung dienlich ist: Unter denselben Bedingungen entsteht der Eindruck, als könnten Konversationen mit generativer KI endlos geführt werden. Damit wird die Endlichkeit der den Systemen zugrunde liegenden Ressourcen ausgeblendet. Eine solche Wahrnehmung steht allerdings im Widerspruch zu den materiellen Voraussetzungen der KI-Systeme. Angesichts der tatsächlichen Begrenztheit der Ressourcen, die die menschliche Existenz prägt und deren Bewusstsein ein zentrales Anliegen der Nachhaltigkeitsbildung ist, erscheint dies insgesamt kontraproduktiv.

In medienpädagogischen Gestaltungsarrangements macht Exnovation als Reflexionsdimension deutlich, dass der Einsatz digitaler Medien keine Notwendigkeit darstellt und unter Umständen ungünstige Effekte herbeiführt, wenn das bezweckte Ziel die Nachhaltigkeitsbildung ist. Daher können digitale Medien aus diesen ggf. herausgenommen werden: „Diese Gestaltung schließt das Festhalten bzw. sogar den Ausbau analoger Techniken bewusst mit ein" (UNBLACK THE BOX 2026).

5.3.2 Wird im Rahmen medienpädagogischen Handelns der Widerspruch zwischen digitalen Medien und Nachhaltigkeit verdeutlicht?

Dass die Nutzung digitaler Medien Nachhaltigkeit fördere, ist nach obiger Darstellung keine haltbare Aussage. Die Darstellungen zum immensen Energieverbrauch – durch KI auf die Spitze getrieben – zeigen dies eindrücklich. Auch dass die Nutzung digitaler Medien prinzipiell nachhaltig gestaltbar sei, ist, wenn überhaupt, eine starke These: Die Medienherstellung erfolgt nicht im politökonomischen Vakuum. Pfadabhängigkeiten determinieren Produktionsprozesse, weshalb „grüne Technologien" – z. B. *Sustainable AI*, *GreenIT* – auch bei bester Intention nicht gänzlich „grün" werden können. Einen in diesem Zusammenhang interessanten Fall stellt das Unternehmen „Fairphone" dar, das sozialökologisch fair gehandelte Smartphones herstellt und vertreibt und trotz hoher Ansprüche an Rohstoffgewinnung und Produktion letztlich einräumen musste, dass sich die Herstellung eines Smartphones, dessen sämtliche Bau- und Bestandteile sozialökologischen Kriterien entsprechen, nicht realisieren lässt. Tatsächlich sind nur wenige Bestandteile des Smartphones fair produziert, wie eine kritische Untersuchung von Sigrid Kannengießer zeigt (vgl. 2022, S. 141 ff.).

In medienpädagogischen Anliegen sollten solche Widersprüche zentral gesetzt werden. Das Format „Smartphone-Safari" (vgl. Kaplan et al. 2025) für Schüler*innen zeigt, wie dies aussehen kann. Die thematische Unterteilung entlang der folgenden fünf Stationen im Workshop geht weit über die Vermittlung von technischen Fertigkeiten hinaus und macht die verzwickte und problematische Ausgangslage deutlich:

„1. Schatzsuche im Smartphone – Welche Rohstoffe stecken in unseren Geräten? 2. Grüne Ohren – Wie beeinflussen Smartphones unsere Umweltwahrnehmung? 3. Forscherinnen- und Forscher-Fieber – Energieverbrauch sichtbar machen und messen. 4. Smartphones sind Mist?! – Müllprobleme, Elektroschrott & Alternativen. 5. Naturpower fürs Handy – Erneuerbare Energien verstehen." (Kaplan et al. 2025, S. 10)

Dieses Aufzeigen von Widersprüchen dient nicht nur der Förderung einer umfassenden medienpädagogischen Ecoliteracy (vgl. Fernández-Castrillo et al. 2025), sondern macht in der medienpädagogischen Nachhaltigkeitsbildung die problematische Ausgangslage bewusst, um von hier aus für exnovative Praktiken zu sensibilisieren und zu argumentieren.

5.3.3 Werden exnovative Potenziale in der medienpädagogischen Arbeit freigesetzt?

Die Lebenswelt vieler Digital Natives ist von Anfang an von digitalen Technologien umgeben, wenn nicht sogar von ihnen bestimmt. Die Frage nach Vor- und Nachteilen in der Nutzung digitaler Medien bleibt wahrscheinlich und notgedrungen unterreflektiert angesichts der weit fortgeschrittenen Mediatisierung in einer Kultur der Digitalität. In dieser Determination tendieren nicht nur Kinder und Jugendliche gezwungenermaßen zur Verengung (z. B. durch die Vorstellung, nicht ohne das Handy leben zu können). Daher geht es bei der medienpädagogischen Reflexionsdimension der Exnovation um mehr „als um die bloße Verteidigung von Möglichkeitsräumen", es geht „hier konstruktiv um ihre Schaffung inmitten von Lebenswelten" (Grunwald/Hubig 2018, S. 345).

Wenn medienpädagogische Vorhaben um die Reflexionsdimension Exnovation erweitert werden, stellt sich die Frage, wo und wie exnovative Potenziale freigesetzt werden können. Soll dies möglichst anschaulich und in greifbarer Weise geschehen, kann grundsätzlich in zweifacher Weise vorgegangen werden: Es können die negativen Folgen der Nutzung von digitalen Medien betont werden, so ein reflektierter Verzicht – kein pauschales Verbot – angebahnt werden. Es können im medienpädagogischen Anliegen aber auch positive Folgen in der Nicht-Nutzung digitaler Medien betont werden, die exnovative Potenziale freisetzen können. Abschließend sollen einige Beispiele für Letzteres vorgestellt werden.

Die Exnovation digitaler Medien hat nicht nur ökologische Vorteile, auch wenn im Beitrag dieser Schwerpunkt gesetzt wurde. Weitere Vorteile, die exnovative Potenziale freisetzen können, wären in medienpädagogischen Formaten zu erkunden, zu erproben, zu besprechen. Mit der Reflexion von Nutzung und Nicht-Nutzung werden auch Fragen nach dem *guten Leben* (vgl. Steinfath 2021) und dem, *wie wir leben wollen* (vgl. Ehlers 2023), mindestens tangiert. Beispielsweise können mit Schüler*innen ästhetische (Schreiben statt Tippen), lerntheoretische (Merken statt Speichern), soziale (Abhängen statt Chatten), kreative (Ideen ohne statt mit KI finden) Aspekte im punktuellen Verzicht auf digitale Medien reflektiert werden. Wichtig ist in der medienpädagogischen Arbeit, dass sich Schüler*innen stets als handelnde und nicht bloß vollziehende Subjekte (vgl. Rosa 2026) erleben: Dass die Nutzung digitaler Medien unausweichlich sei, wird auf diese Weise relativiert, wenn Schüler*innen verstehen, dass sie stets eine eigene Stimme haben, die sie für oder gegen etwas erheben können. Sie stehen selbst vor einer Entscheidung für oder gegen etwas, die sie abgeben können, aber nicht müssen.

Der Griff zum digitalen Medium ist kein Automatismus.[12] Für das gemeinsame Lernen muss

[12] An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die folgenden Beispiele nicht-digitaler Praktiken unter einer konsequenten Nachhaltigkeitsperspektive keineswegs unproblematisch sind, nur weil sie Alternativen zu Praktiken mit digitalen Medien darstellen. Vielmehr weisen selbst harmlos anmutende, nicht-digitale Alltagspraktiken – etwa das Essen von Eis im Sommer, von Sommerfrüchten im Winter – im Kontext der imperialen Lebensweise vielfältige nicht-nachhaltige Aspekte auf, die eng mit den Produktions- und Konsumverhältnissen des globalen Kapitalismus verknüpft sind (vgl. Brand/Wissen 2017).

nicht ein Videotelefonat bemüht werden: Parks und Stadtbibliotheken sind beispielsweise soziale Erfahrungsräume, die zum Lernen und Abhängen einladen. Für den Weg dahin muss nicht entlang einer abgespeicherten Route auf der Karten-App gelaufen bzw. gefahren werden; auch andere Wege sind erlaubt, womöglich ansprechender und sicherlich merkbar. Das Eis zur Pause muss nicht mit der Taschengeldkarte bezahlt, sondern kann in bar gekauft werden, sodass man möglicherweise besser einschätzen kann, ob das Geld später auch noch für einen Kinobesuch reicht usw. Hinweise auf einen solchen autonomiefördernden und selbstbestärkenden Mehrwert liefern bislang auch die Erfahrungsberichte zum jährlich stattfindenden, länderübergreifenden und wissenschaftlich begleiteten „Handyexperiment", in dessen Rahmen Schüler*innen freiwillig über drei Wochen auf die Nutzung ihrer Smartphones verzichten (www.handynutzung.at).

Praktische medienpädagogische Angebote wie das Reflexionsheft „Mein Smartphone und ich" in Form eines Mitmachbuchs zeigen weitere Möglichkeiten auf, die – auch ohne eine solche Bezeichnung – exnovative Potenziale in medienpädagogischen Settings freisetzen können (vgl. Stadtjugendring Stuttgart 2025). Niedrigschwellig werden Kinder und Jugendliche dazu angeregt, sich Gedanken zu machen, warum bestimmte Aktivitäten begeistern (S. 10), was unbedingt einmal gemacht werden sollte (S. 11). Auch Inspirationen hält das Heft bereit, die deutlich exnovative Potenziale freizusetzen versuchen, z. B.:

„Geh bei der nächsten Gelegenheit [...] spazieren – ohne dein Smartphone. Falls das nicht geht, dann lass das Smartphone bewusst in der Tasche – ohne es ein einziges Mal zu checken [...], beobachte deine Umgebung, höre die Geräusche [...]. Erweiterung: Du kannst auch eine liebe Person mit auf diesen Spaziergang nehmen. Am besten nimmt diese Person auch das Smartphone nicht mit oder lässt es in der Tasche. Wie fühlst du dich nach diesem Spaziergang?" (S. 12).

Solche Möglichkeitsräume lassen sich in den Lebenswelten der Kinder und Jugendlichen identifizieren, wenn die medienpädagogische Linse auf Exnovation fokussiert wird. Für die künftige Elaboration von Exnovation als medienpädagogischer Reflexionsdimension sollte darüber hinaus einerseits der wissenschaftliche Anschluss an bestehende Diskurse geleistet werden, beispielsweise an Erkenntnisse in der De-Mediatisierungsforschung (vgl. Pfadenhauer/Grenz 2017; Roitsch 2017) oder den Disconnection Studies (vgl. Altmaier et al. 2024; Zurstiege 2019).

Andererseits braucht es eine Erweiterung des praktisch-methodischen Repertoires. Nützliche Anregungen liefern die „Tools für den Exnovationsprozess" von Bils und Töpfer (vgl. 2024, S. 199 ff.). So hat beispielsweise die „TRIZ-Methode" zum Ziel, „kontraproduktive Aktivitäten und Verhaltensweisen" zu beenden (S. 206). Mit „Ritual Reset" können Prozesse reflektiert und Freiräume geschaffen werden (S. 208). Auch aufwendigere Makro-Methoden bzw. Verfahren wie „Immunity to Change" (S. 214) sollten Teil des Repertoires sein, wo „neben der Identifikation von individuellen Verhaltensweisen [...] besonders auch jene Muster zur Disposition [stehen], die einem Wandel gegenüber hinderlich sind und daher exnoviert werden sollten."

6. Fazit

Wenn Medienbildung *Bildung mit Medien* bedeutet und Nachhaltigkeitsbildung *Bildung für Nachhaltigkeit*, dann ist das Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung

wie folgt beschrieben: Mit Medienbildung soll Bildung für Nachhaltigkeit erfolgen. Allerdings wird zunehmend deutlich, dass digitale Medien und Nachhaltigkeit in einem widersprüchlichen Verhältnis stehen, denn die Produktion und Nutzung digitaler Medien sind der ökologischen Nachhaltigkeit häufig abträglich. Mit KI verschärft sich dieses ungünstige Verhältnis. Der Beitrag fragte angesichts dessen danach, wie Medienbildung dennoch in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung gestellt werden kann. Hierfür ist es nötig, das widersprüchliche Verhältnis aufzulösen. Mit Exnovation als medienpädagogischer Reflexionsdimension ist dies zu leisten, so das zentrale Argument dieses Beitrags.

„The tendency to continue doing something simply because we have always done it is sometimes called the 'status quo bias'" (McKeown 2014, S. 151). Der Status quo wird hier im innovationsgetriebenen Problemlösungsdenken lokalisiert: Seit der Industriellen Revolution ermöglichen stets neue Innovationen neue Handlungsmöglichkeiten. Mehr noch: Probleme erscheinen in mindestens latenter Form als technisch lösbar. Entstehen durch technische Lösungsangebote neue Probleme oder verschärft sich gar die Problemlage, wird im Fortschrittsoptimismus zu anderen bzw. noch neueren technologischen Innovationen gegriffen – ungeachtet grundlegender Widersprüche. Angesichts der wachstumsorientierten Pfadabhängigkeiten im digitalen Kapitalismus scheinen damit Innovationen, die der Nachhaltigkeit umfassend zuträglich sind, unwahrscheinlich.

Für die Nachhaltigkeit(sbildung) ist es damit gewiss nicht von Vorteil, den Status quo beizubehalten. Medienbildung ist weder technikaffirmativ, noch argumentiert sie für den Status quo. Der Fachdiskurs der Medienpädagogik erkennt zunehmend das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung und sucht indes nach Möglichkeiten, dies trotz fortschreitender Mediatisierung und teils vorhandener Irreversibilitätsannahmen hinsichtlich der Digitalisierung kritisch zu reflektieren und Medienbildung theoretisch wie praktisch in den Dienst der Nachhaltigkeitsbildung zu stellen.

„Nachhaltigkeit braucht Fantasie" (Akademie der Kulturellen Bildung 2026). Dies kann damit beginnen, den Pro-Innovation-Bias zu hinterfragen und damit eine Umkehrung des *Denkens in Innovationen* einzuleiten. Durch eine innovationstheoretische Erweiterung vom Innovationsmodell um die Phase der Exnovation konnte gezeigt werden, dass dies möglich ist. Scheiternde Innovationen müssten nicht die Gesamtsituation verschlechtern, wenn sie exnoviert werden könnten. Für medienpädagogische Anliegen lassen sich daraus drei Leitfragen ableiten, die der Reflexionsdimension Exnovation zugehörig sind und der (digitalen) Medienbildung Impulse geben, mit der Nachhaltigkeitsbildung (wieder) übereinzustimmen.

Soll „Nachhaltigkeit als Querschnittsthema medienbezogener Pädagogik" (Kannengießer/Bozdağ 2025, S. 291) gelten, bietet Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension eine noch kaum beachtete Chance, dies unter Auflösung des widersprüchlichen Verhältnisses zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung zu realisieren. Wie exnovative Arrangements noch aussehen und wirken können, gilt es in künftigen Untersuchungen in konkreten Anwendungsfeldern der Medienpädagogik und Mediendidaktik zu elaborieren. Gleichzeitig gilt es, auch die eigenen Voraussetzungen, Grenzen und Ambivalenzen einer exnovationsorientierten Medienpädagogik kritisch zu reflektieren.

Literatur

Akademie der Kulturellen Bildung (2026): Ist der Drops gelutscht? Nachhaltigkeit braucht Fantasie. kulturellebildung.de/kurse/ist-der-drops-gelutscht-nachhaltigkeit-braucht-fantasie/.

AlgorithmWatch (2025): Die Umweltkosten der KI-Lieferkette. algorithmwatch.org/de/umweltkosten-ki-lieferkette/.

Altmaier, Nina/Kratel, Victoria/Borchers, Nils/Zurstiege, Guido (2024): Studying digital disconnection: A mapping review of empirical contributions to disconnection studies. In: First Monday, 29 (1), pp. 1–20. doi.org/10.5210/fm.v29i1.13269.

Allert, Heidrun/Hartong, Sigrid (2021): Alternativlose Zukunft? Zur Notwendigkeit kritischer Auseinandersetzung mit den Lösungsversprechen Künstlicher Intelligenz. In: on – Lernen in der digitalen Welt, 2 (5), S. 8–9.

Arnold, Annika/David, Martin/Hanke, Gerolf/Sonneberger, Marco (2015): Innovation – Exnovation. Über Prozesse des Abschaffens und Erneuerns in der Nachhaltigkeitstransformation. Weimar (Lahn): Metropolis.

Autenrieth, Daniel/Schluchter, Jan-René (2025): Menschliche Existenz, (Nicht)Nachhaltigkeit & Künstliche Intelligenz. AI-Safety und AI-Alignment als Reflexionsgröße der Medienpädagogik. In: medienimpulse, 63 (1), S. 1–46. doi.org/10.21243/mi-01-25-25.

Baacke, Dieter (1996): Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In: von Rein, Antje (Hrsg.): Medienkompetenz als Schlüsselbegriff. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 112–124.

Ballod, Matthias/Sever, Sercan (2023): Wissenstransfer und Wissenstransformation: Zukünfte didaktisch handelnd aufschließen. In: Kiprijanov, Konstantin/Philipp, Thorsten/Roelcke, Thorsten (Hrsg.): Transferwissenschaften: Moder oder Mehrwert? Berlin u. a.: Peter Lang, S. 183–204.

Barberi, Alessandro/Grünberger, Nina/Himpsl-Gutermann, Klaus/Ballhausen, Thomas (2020): Editorial. Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Medienpädagogik? – Über neue Herausforderungen und Verantwortungen. In: medienimpulse, 58 (3), S. 1–14. doi.org/10.21243/mi-03-20-24.

Barth, Thomas (2023): Nachhaltigkeit im digitalen Kapitalismus? In: Carstensen, Tanja/Schaupp, Simon/Sevignani, Sebastian (Hrsg.): Theorien des digitalen Kapitalismus. Berlin: Suhrkamp, S. 224–242.

Bärnthaler, Richard (2024): When enough is enough. Introducing sufficiency corridors to put techno-economism in its place. In: Ambio, 53 (7), pp. 960–969. doi.org/10.1007/s13280-024-02027-2.

Beinsteiner, Andreas/Grünberger, Nina/Hug, Theo/Kapelari, Suzanne (2022): Editorial. In: Beinsteiner, Andreas/Grünberger, Nina/Hug, Theo/Kapelari, Suzanne (Hrsg.): Ökologische Krisen und Ökologien der Kritik. Innsbruck: Innsbruck University Press, S. 11–17.

Berges, Marc/Eickhoff-Schachtebeck, Annika/Engbring, Dieter/Gapski, Harald/Schulte, Carsten/Strecker, Kerstin/Verständig, Dan (2025): KI-Bildung! Sechs Thesen zum Verhältnis von Künstlicher Intelligenz, Bildung und Gesellschaft aus interdisziplinärer Perspektive. In: MedienPädagogik, Statements and Frameworks, S. 1–17. doi.org/10.21240/mpaed/00/2025.07.07.X.

Bettinger, Patrick/Jörissen, Benjamin (2023): Medienbildung. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 81–93.

Bils, Sandra/Töpfer, Gudrun (2024): Exnovation und Innovation. Synergie von Ende und Anfang in Veränderungen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

bitkom (2024): Klimaeffekte der Digitalisierung 2.0. Studie zur Abschätzung des Beitrags digitaler Technologien zum Klimaschutz in Deutschland. www.bitkom.org/sites/main/files/2024-02/bitkom-studie-klimaeffekte-der-digitalisierung-2.pdf.

Blok, Vincent (2021): What Is Innovation? Laying the Ground for a Philosophy of Innovation. In: Techné – Research in Philosophy and Technology, 25 (1), pp. 72–96. doi.org/10.5840/techne2020109129.

Blok, Vincent/Lemmens, Pieter (2015): The Emerging Concept of Responsible Innovation. Three

Reasons Why It Is Questionable and Calls for a Radical Transformation of the Concept of Innovation. In: Koops, Bert-Jaap/Oosterlaken, Ilse/Romijn, Henny/Swierstra, Tsjalling/van den Hoven, Jeroen (Eds.): Responsible Innovation 2. Concepts, Approaches, and Applications. Cham u. a.: Springer, pp. 19–35.

Bonfadelli, Heinz (2022): Theorieansätze und Hypothesen in der Medienpädagogik. Wissenskluft-Perspektive. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 287–294.

Brand, Ulrich/Wissen, Markus (2017): Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus. München: oekom.

Brevini, Benedetta (2023): Myths, techno solutionism and artificial intelligence: reclaiming AI materiality and its massive environmental costs. In: Lindgren, Simon (Ed.): Handbook of Critical Studies of Artificial Intelligence. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 869–877. doi.org/10.4337/9781803928562.00086.

Buchegger, Barbara/Summereder, Frederica (2020): „Was kann ich da schon machen?“ Jugendliche, digitale Medien und der Klimawandel. In: medienimpulse, 58 (03), S. 1–15.

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt – BMFTR (2025): Bekanntmachung. Richtlinie zur Förderung von Forschungsvorhaben im Rahmen von INSIGHT II – Interdisziplinäre Perspektiven auf disruptive Innovationen. www.bmftr.bund.de/SharedDocs/Bekanntmachungen/DE/2025/09/2025-09-08-bekanntmachung-insight.html.

Claar, Simone (2022): Green colonialism in the European Green Deal: Continuities of dependency and the relationship of forces between Europe and Africa. In: Culture, Practice & Europeanization, 7 (2), pp. 262–274. doi.org/10.5771/2566-7742-2022-2-262.

Crownhart, Casey (2025): In a first, Google has released data on how much energy an AI prompt uses. In: MIT Technology Review. www.technologyreview.com/2025/08/21/1122288/google-gemini-ai-energy/.

Dander, Valentin/Grünberger, Nina/Niesyto, Horst/Pohlmann, Horst (2024): Bildung und digitaler Kapitalismus. München: kopaed.

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (2012): Technikzukünfte. Vorausdenken – Erstellen – Bewerten. Heidelberg: Springer.

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (2024): Der ökologische Fußabdruck der Digitalisierung. www.acatech.de/allgemein/der-oekologische-fussabdruck-der-digitalisierung/.

Dieter Baacke Preis (2022): #CoR – Gemeinsam. Nachhaltig. Handeln. dieter-baacke-preis.de/cor-gemeinsam-nachhaltig-handeln/.

Döring, Thomas (2022): 50 Jahre „Grenzen des Wachstums“. Von der Wachstums- zur Post-Wachstumsökonomie? In: Bundeszentrale für politische Bildung, 14.01.2022. www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/green-new-deals-2022/345727/50-jahre-grenzen-des-wachstums/.

Dudenverlag (o. J.): Nachhaltigkeit. www.duden.de/rechtschreibung/Nachhaltigkeit.

Durkheim, Émile (1893): De la division du travail social. Étude sur l’organisation des sociétés supérieures. Paris: Félix Alcan.

Ehlers, Ulf-Daniel (2023): Wie wollen wir leben? In: Schmohl, Tobias/Watanabe, Alice/Schelling, Kathrin (Hrsg.): Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens. Bielefeld: transcript, S. 271–278.

Fernández-Castrillo, Carolina/ López, Anotnio/Salaverría, Ramón/Tomé, Vitor (2025): Call for Papers. Ecomedia and Climate Crisis: From Environmental Disinformation to Ecoliteracy. digitalcommons.uri.edu/jmle/call_for_papers.pdf.

Fraunholz, Uwe/Hänseroth, Thomas/Woschech, Anke (2012): Hochmoderne Visionen und Utopien. Zur Transzendenz technisierter Fortschrittserwartungen. In: Fraunholz, Uwe/Woschech, Anke (2012):

Technology Fiction. Technische Visionen und Utopien in der Hochmoderne. Bielefeld: transcript, S. 11–24.

Furrer, Florian/Hasselmann, Franziska/Maurer, Björn/Bürgisser, Alex/Hagen, Dominik (2024): „NaTech bewegt". MINT-Unterricht mit BNE- und Digitalitätsfokus am Beispiel der nachhaltigen Stadt. In: Maurer, Björn/Rieckmann, Marco/Schluchter, Jan-René (Hrsg.): Medien – Bildung – Nachhaltige Entwicklung. Inter- und transdisziplinäre Diskurse. Weinheim: Beltz Juventa, S. 144–167.

Ganguin, Sonja (2022): Medienpädagogik und Medienökologische Forschung. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 383–390.

Gehlen, Arnold (2007): Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft. Frankfurt am Main: Klostermann.

Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur – GMK (2023): Leitbild der GMK zur Förderung von Medienpädagogik und Kommunikationskultur. www.gmk-net.de/wp-content/uploads/2023/11/GMK-Leitbild.pdf.

Ginn, Peter (2019): Slow Tech. The perfect antidote to today's digital world. Sparkford: J.H. Haynes & Co. Limited.

Gransche, Bruno (2015): Vorausschauendes Denken. Philosophie und Zukunftsforschung jenseits von Statistik und Kalkül. Bielefeld: transcript.

Grunwald, Armin/Hubig, Christoph (2018): Technikhermeneutik. Ein kritischer Austausch zwischen Armin Grunwald und Christoph Hubig. In: Jahrbuch Technikphilosophie, 4, S. 321–350.

Grunwald, Armin/Kopfmüller, Jürgen (2022): Nachhaltigkeit. Frankfurt am Main: Campus.

Grünberger, Nina (2022): Didaktische Überlegungen an der Nahtstelle von Nachhaltigkeit und Digitalität. Skizze zur Implementierung von BNE und Medienbildung in das Lehramtsstudium an der Pädagogischen Hochschule Wien. In: Journal Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Sonderausgabe 22, S. 1–10. doi.org/10.53349/resource.2022.iS22.a1035.

Grünberger, Nina (2025): Sammlung von medienpädagogischen Publikationen an der Nahtstelle zur Nicht-/Nachhaltigkeit und planetaren Grenzen. www.medienpaed.net/sammlung-von-medienpaedagogischen-publikationen-an-der-nahtstelle-zur-nicht-nachhaltigkeit-und-planetaren-grenzen/.

Habermas, Jürgen (1962): Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft. Neuwied: Luchterhand.

Hartong, Sigrid/Renz, André (2024): Digitale Lerntechnologien. Von der Mystifizierung zur reflektierten Gestaltung von EdTech. Bielefeld: transcript.

Hoffmann, Bernward (2022): Bewahrpädagogische Strömung der Medienpädagogik. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 25–34.

Holbek, Jonny/Knudsen, Harald (2020): On the Concept of Exnovation. A Call for a Rebirth of the Concept, and for Exnovation Theory and Practice. hdl.handle.net/11250/2655865.

Hölscher, Lucian (1999): Die Entdeckung der Zukunft. Frankfurt am Main: Fischer.

Hugger, Kai-Uwe (2022): Medienkompetenz. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 67–80.

Iske, Stefan (2023): Medienkompetenz und Medienbildung. In: Bundeszentrale für politische Bildung, 355/2023. www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/medienkompetenz-355/539926/medienkompetenz-und-medienbildung/.

Kamin, Anna-Maria/Richter, Lea (2022): Diskussionsfelder der Medienpädagogik. Medienhandeln in der Familie. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 773–782.

Kammerl, Rudolf (2017): Das Potential der Medien für die Bildung des Subjekts. Überlegungen zur

Kritik der Subjektorientierung in der medienpädagogischen Theoriebildung. In: MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 27, S. 30–49.

Kammerl, Rudolf/Zieglmeier, Matthias/Wartberg, Lutz (2022): Diskussionsfelder der Medienpädagogik: Problematische Internetnutzung – Desiderat der Medienpädagogik? In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 753–762.

Kannengießer, Sigrid (2022): Digitale Medien und Nachhaltigkeit. Medienpraktiken für ein gutes Leben. Wiesbaden: Springer VS.

Kannengießer, Sigrid/Bozdağ, Çiğdem (2025): Medienbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Nachhaltigkeit als Gegenstand der Medienpädagogik und Kompetenzförderung in nachhaltigen Medienpraktiken. In: Hepp, Andreas/Kannengießer, Sigrid/Pfadenhauer, Michaela/Wimmer, Jeffrey (Hrsg.): Zukunft der Medien – Medien der Zukunft. Wiesbaden: Springer VS, S. 287–300.

Kannengießer, Sigrid/Hoiß, Christian/Maurer, Björn/Schluchter, Jan-René/Schönherr, Karen (2023): Medienbildung für nachhaltige Entwicklung. Gesellschaftliche Herausforderungen, Nachhaltigkeit und pädagogische Zugänge. In: Bröckling, Guido/Fries, Rüdiger/Narr, Kristin (Hrsg.): Mit Medienbildung die Welt retten?! Medienpädagogik in einer Kultur der Digitalität. München: kopaed, S. 3–28.

Kaplan, Hatice Büşra/Danhel, Florian/Woidich, Livia/Himpsl-Gutermann, Klaus (2025): Medienbildung trifft BNE: Ein Praxisbericht zum Workshop „Smartphone-Safari“ im DINA LAB der PH Wien. In: medienimpulse, 63 (4), S. 1–19. doi.org/10.21243/mi-04-25-19.

Kastenhofer, Karen/Schwarz, Astrid/Srinivas, Krishna Ravi/Vetter, Andrea (2025): Technology assessment in ‘imperialist ruins’? Towards solidarity, conviviality, and care. In: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 34 (3), pp. 9–14. doi.org/10.14512/tatup.7270.

Keinath, Anja (2025): US-Atomkraftwerk wird für KI-Rechenzentren von Google reaktiviert. In: Die Zeit, 28.10.2025. www.zeit.de/wirtschaft/unternehmen/2025-10/google-atomkraftwerk-stromversorgung-rechenzentren-kuenstliche-intelligenz.

Kernbach, Julia/Bleckmann, Paula (2023): Digitale Kompetenzen – analog vermittelt. In: Grundschule, 2023 (4), S. 28–30.

Kminek, Helge/Wahl, Johannes (2023): Zur (Bildung-)Gerechtigkeit im Zusammenhang mit digitalen kollektiven Aushandlungsprozessen zur nachhaltigen Entwicklung. In: MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 52, S. 1–20. doi.org/10.21240/mpaed/52/2023.02.01.X.

Kornwachs, Klaus (2021): Ist das Technik oder kann das weg? Zur Reversibilität von Technologien. In: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 30 (1), S. 63–68.

Koselleck, Reinhart (1979): Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Krotz, Friedrich (2022): Medienpädagogik und Mediatisierungsforschung. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 205–214.

Lange, Steffen/Santarius, Tilman/Zahrnt, Angelika (2019): Von der Effizienz zur digitalen Suffizienz. Warum schlanke Codes und eine reflektierte Nutzung unerlässlich sind. In: Höfner, Anja/Frick, Vivian (Hrsg.): Was Bits und Bäume verbindet. Digitalisierung nachhaltig gestalten. München: oekom, S. 112–114.

Luhmann, Niklas (1984): Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Lutz, Philipp Nicolas (2025): Against the production of smart urban space for growth: Convivializing and democratizing EU regional development funding. In: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 34 (3), pp. 46–52. doi.org/10.14512/tatup.7216.

Marx, Karl (1867): Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Hamburg: Otto Meissner.

Maurer, Björn/Rieckmann, Marco/Schluchter, Jan-René (2024): Einleitung. In: Maurer, Björn/Rieckmann, Marco/Schluchter, Jan-René (Hrsg.): Medien – Bildung – Nachhaltige Entwicklung. Inter- und transdisziplinäre Diskurse. Weinheim: Beltz Juventa, S. 9–39.

Maurer, Marcus (2022): Theorieansätze und Hypothesen in der Medienpädagogik: Agenda-Setting. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 301–306.

McKeown, Greg (2014): Essentialism. The Disciplined Pursuit of Less. London: Virgin Books.

Merseburger, Maria (2011): Kants Theorie der Geschichte. In: Zeitschrift für Politische Theorie, 2 (2), S. 201–218.

Meyer, Silke (2018): Unter der Wolke. In: Futurzwei. futurzwei.org/article/unter-der-wolke.

Mollen, Anne/Kannengießer, Sigrid (2025): Infrastrukturen generativer KI und Nachhaltigkeit: Ein Forschungsdesiderat in der Kommunikations- und Medienwissenschaft. In: Hepp, Andreas/Kannengießer, Sigrid/Pfadenhauer, Michaela/Wimmer, Jeffrey (Hrsg.): Zukunft der Medien – Medien der Zukunft. Wiesbaden: Springer VS, S. 301–315.

Morozov, Evgeny (2013): To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism. New York: PublicAffairs.

Neckel, Sighard/Degens, Philipp/Lenz, Sarah (2022): Kapitalismus und Nachhaltigkeit. Frankfurt am Main: Campus.

Niesyto, Horst (2020): Medienkritik und Medienpädagogik. In: MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 37, S. 23–50. doi.org/10.21240/mpaed/37/2020.07.02.X.

Niesyto, Horst/Schluchter, Jan-René (2025): Digitaler Kapitalismus und sozial-ökologische (Nicht)Nachhaltigkeit – Perspektiven auf eine kritisch-reflexive Medienbildung. In: medienimpulse, 63 (4), S. 1–57. doi.org/10.21243/mi-04-25-22.

Petter, Jan (2025): US-Regierung will mindestens 80 Milliarden in neue Atomkraftwerke investieren. In: Spiegel, 29.10.2025. www.spiegel.de/ausland/us-regierung-will-mindestens-80-milliarden-in-neue-atomkraftwerke-investieren-a-3a112a03-2d65-4d9a-b894-03e0ad3ac0c6.

Pfadenhauer, Michaela/Grenz, Tilo (2017): De-Mediatisierung. Diskontinuitäten, Non-Linearitäten und Ambivalenzen im Mediatisierungsprozess. Wiesbaden: Springer VS.

Pfeiffer, Sabine (2021): Digitalisierung als Distributivkraft. Über das Neue am digitalen Kapitalismus. Bielefeld: transcript.

Popplow, Marcus (1998): Neu, nützlich und erfindungsreich. Die Idealisierung von Technik in der frühen Neuzeit. Münster: Waxmann.

Rau, Franco/Rieckmann, Marco (2023): Bildung in einer Kultur der Nachhaltigkeit und Digitalität. Eine vergleichende Betrachtung grundlegender Diskurse und Konzepte. In: MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 52, S. 21–46. doi.org/10.21240/mpaed/52/2023.02.02.X.

Reißig, Malte/Kunkel, Stefanie/Niehoff, Silke/Beier, Grischa (2023): Umweltauswirkungen der Digitalisierung im Technologiesektor. Eine theoretische Einordnung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 118 (12), S. 893–897. doi.org/10.1515/zwf-2023-1166.

Richter, Christoph/Allert, Heidrun (2024): Für eine „technologiebewusste Medienpädagogik" jenseits der Digitalisierung. Ein Weg in die Archive der Technizität. In: MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Jahrbuch 21, S. 323–350. doi.org/10.21240/mpaed/jb21/2024.09.13.X

Roitsch, Cindy (2017): Von der „Aversion" zum „Schutzwall": Kommunikative Grenzziehung als gegenläufiges Medienhandeln in mediatisierten Welten. In: Pfadenhauer, Michaela/Grenz, Tilo

(Hrsg.): De-Mediatisierung. Diskontinuitäten, Non-Linearitäten und Ambivalenzen im Mediatisierungsprozess. Wiesbaden: Springer VS, S. 207–224. doi.org/10.1007/978-3-658-14666-5_12.

Ropohl, Günter (2009): Allgemeine Technologie. Karlsruhe: Universitätsverlag.

Rosa, Hartmut (2025): Weltreichweitenvergrößerung. Warum jede Soziologie der Weltbeziehung auch eine Raumsoziologie sein muss. In: Kibel, Jochen/Meier, Nina/Steets, Silke/Weidenhaus, Gunter (Hrsg.): Figuring Out Spaces. Über die Sozialität von Räumen und die Räumlichkeit des Sozialen. Bielefeld: transcript, S. 165–175.

Rosa, Hartmut (2026): Situation und Konstellation. Vom Verschwinden des Spielraums. Berlin: Suhrkamp.

Rothe, Katja (2016): Medienökologie – Zu einer Ethik des Mediengebrauchs. In: Zeitschrift für Medienwissenschaft, 14 (1), S. 46–57. doi.org/10.25969/mediarep/1714.

Rothenhäusler, Andie (2018): Konflikte um Technisches als Ansatzpunkte für eine Biografie der Technik. In: Engels, Franziska/Engelschalt, Julia/Maibaum, Arne/Odenwald, Jakob (Hrsg.): Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik. München: Social Science Open Access Repository, S. 187–202.

Sander, Uwe (2022): Theorieansätze und Hypothesen in der Medienpädagogik. Schweigespirale. In: Sander, Uwe/von Gross, Friederike/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: Springer VS, S. 335–339.

Santarius, Tilman (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Wuppertal: Wuppertal Institut.

Schlak, Martin (2025): Wie ein kleines Start-up den deutschen Atommüll entschärfen möchte. In: Spiegel, 12.02.2025. www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/transmutationsanlage-wie-ein-start-up-den-deutschen-atommuell-entschaerfen-moechte-a-86571783-4417-4abe-b4db-fb2aa948791a.

Schluchter, Jan-René/Junge, Thorsten (2025): Call for Papers für die 26. Ausgabe der Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik. (Nicht)Nachhaltigkeit in einer Kultur der Digitalität. www.medienpaed-ludwigsburg.de/public/journals/1/cfp/LBzM-Heft26_CfP-Nachhaltigkeit.pdf.

Schmidt, Sarah (2025): Zurück zur Atomkraft – für KI. In: tagesschau, 14.12.2025. www.tagesschau.de/ausland/amerika/usa-ki-energiebedarf-atomkraft-100.html.

Selvan, Raghavendra (2025): Sustainable AI – Tools for Moving Toward Green AI. Kalifornien: O'Reilly.

Selwyn, Neil (2025): Digital Degrowth. Radically Rethinking Our Digital Futures. Cambridge: Polity Press.

Sever, Sercan (2023): The Innovation for the 21st Century is Exnovation. In: 4TU – Ethics and Technology, 29.05.2023. www.4tu.nl/ethics/blog/the-innovation-for-the-21st-century-is-exnovation/.

Sever, Sercan (2024): Technikzukünfte. Eine handlungsrelevante Perspektivierung sprachlicher Konstruktion soziotechnischer Zukunft. Berlin: Peter Lang.

Stadtjugendring Stuttgart (2025): Mein Smartphone und ich. Stuttgart: Stadtjugendring Stuttgart.

Steinfath, Holmer (2021): Gutes Leben. In: Grunwald, Armin/Hillerbrand, Rafaela (Hrsg.): Handbuch Technikethik. Berlin: Springer, S. 191–195.

TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis (2025): Are deeply sustainable technologies possible? In: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 34 (3), pp. 8–52. doi.org/10.14512/tatup.7266

The Indian Express (2026): Express Adda with Sam Altman. In: India AI Impact Summit, 03:19–04:06. www.youtube.com/watch?v=0YQQuKiorLs.

UNBLACK THE BOX (2026): Die Initiative. unblackthebox.org/die-initiative/.

Umweltbundesamt (2019): Rebound-Effekte. www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte.

United Nations (1993): Chapter 36. In: United Nations (Ed.): Agenda 21. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. www.un.org/esa/dsd/agenda21/Agenda%2021.pdf.
United Nations (2015): Sustainable Development Goals. www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/.
Vetter, Andrea (2018): The matrix of convivial technology. Assessing technologies for degrowth. In: Journal of Cleaner Production, 197, pp. 1778–1786. doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.195
Vetter, Andrea (2023): Konviviale Technik. Empirische Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft. Bielefeld: transcript.
von Gross, Friederike/Tappe, Eik-Henning/Weßel, André (2025): Altersgrenzen für Social Media? Die Perspektive der Medienpädagogik. In: Bundeszentrale für Kinder- und Jugendmedienschutz Aktuell, 2, S. 12–15. www.bzkj.de/resource/blob/265284/543ff3f7e4b32dfa2a709229ef865a7e/20252-die-perspektive-der-medienpaedagogik-data.pdf.
Watson, Julia (2019): Lo—TEK. Design by Radical Indigenism. Köln: Taschen.
Weber, Max (1920): Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie. Tübingen: Mohr Siebeck.
Weinberg, Alvin (1978): Beyond The Technological Fix. www.osti.gov/servlets/purl/7036775.
Wetzchewald, Alina (2023): Exnovation und Verkehrswende. Vom Automobilitätsregime zu einer nachhaltigen urbanen Mobilität. München: oekom.
Wolf, Karsten/Rummler, Klaus/Bettinger, Patrick/Aßmann, Sandra (2021): Jahrbuch Medienpädagogik 16. Medienpädagogik in Zeiten einer tiefgreifenden Mediatisierung. Zürich: OAPublishing Collective. doi.org/10.21240/mpaed/jb16.X.
World Commission on Environment and Development – WCED (1987): Report. Our common future. digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf#files.
www.handyexperiment.at.
York, Richard/McGee, Julius Alexander (2015): Understanding the Jevons paradox. In: Environmental Sociology, 2 (1), pp. 77–87. doi.org/10.1080/23251042.2015.1106060.
Zurstiege, Guido (2019): Taktiken der Entnetzung. Die Sehnsucht nach Stille im digitalen Zeitalter. Berlin: Suhrkamp.

Informationen zum Autor



Dr. Sercan Sever ist Postdoc am Lehrstuhl für Literatur- und Mediendidaktik des Deutschen Seminars der Universität Tübingen und forscht als Kollegiat im Postdoc-Kolleg TEIFUN, das „Bildung und KI im 21. Jahrhundert“ aus fachspezifischen Perspektiven untersucht.

sercan.sever@uni-tuebingen.de

Zitationshinweis:
Sever, Sercan (2026): Exnovation als medienpädagogische Reflexionsdimension. Wie das widersprüchliche Verhältnis zwischen Medienbildung und Nachhaltigkeitsbildung aufzulösen ist. In: *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik – LBzM*, 26, S. 1–27. doi.org/10.21240/lbzm/26/08.