

Themenheft Nr. 52: Gerecht, digital, nachhaltig!

Interdisziplinäre Perspektiven auf Lehr- und Lernprozesse in der digitalen Welt.

Herausgegeben von Uta Hauck-Thum, Jana Heinz und Christian Hoiß

Zur Stofflichkeit digitaler Medien

Diskurse, Wahrnehmungspräferenzen und mediendidaktische Anregungen im Umgang mit Stoffen und Materialien im Kontext digitaler Bildung

Christian Hoiß¹ 

¹ Ludwig-Maximilians-Universität München

Zusammenfassung

Stoffe, die in digitalen Geräten und der Digitalisierung zugrunde liegenden technischen Infrastruktur enthalten sind, machen digitales Lernen letztlich erst möglich. Zugleich entziehen sie sich weitgehend unserer Wahrnehmung. Auch in der mediendidaktischen Forschung ist die Auseinandersetzung mit ihnen ein blinder Fleck. Nach einer Analyse des gegenwärtigen Diskurses um digitale Bildung erörtert der Beitrag, dass die gegenwärtig vorherrschende Vorstellung von Digitalisierung konzeptuell auf einer Metapher beruht, die Digitalisierung als von aussen über unsere Gesellschaft hereinbrechenden Prozess begreift, dem man mehr oder weniger machtlos gegenübersteht und auf den auch im Bildungsbereich immer nur reagiert wird, dem gegenüber aber nicht prospektiv agiert wird. Dieses Denkmuster wirkt sich auf die allgemeine Wahrnehmung sowie auf pädagogisch-didaktische Schwerpunktsetzungen im Bereich digitaler Bildung aus, etwa indem Digitalisierung nicht als ressourcenverbrauchender globaler Konsumprozess verstanden wird. Die mangelnde Beschäftigung mit den technisch-materiellen Grundlagen digitalen Lebens und digitaler Bildung kann als kollektive Wahrnehmungspräferenz verstanden werden. In der Folge dringen Umweltschäden und soziale Ungerechtigkeiten, die durch die Produktion der digitalen Geräte und Schaffung der digitalen Infrastrukturen vor allem im Globalen Süden herbeigeführt werden, nicht in das gesellschaftliche Bewusstsein im Globalen Norden vor und bleiben auch im Bildungsbereich systematisch ausgeblendet. Anhand konkreter Beispiele wird gezeigt, dass mediendidaktisches Arbeiten Reflexionsprozesse über die materiellen Grundlagen digitalen Seins und ihre globalen Implikationen anregen kann, und wie dadurch eine Erweiterung des mediendidaktischen Verantwortungsbereichs um sozialökologische Aspekte erfolgen kann.

On the Materiality of Digital Media. Discourses, Perceptual Preferences, and Media-Didactic Impulses When Dealing With Materials in the Context of Digital Education

Abstract

Substances on which digital devices and the technical infrastructure for digital processes are based enable digital learning in the first place. At the same time, these substances largely evade our perception. Dealing with them is also a blind spot in media didactic research. After an analysis of the current discourse on digital education, the article discusses that the currently dominant idea of digitization is based on a metaphor that conceptualizes digitization as an external process that rolls over our society, which we are powerless to face and to which we only react and not act in prospective way – even in the educational sector. This thought pattern, however, affects the general perception as well as pedagogical and didactic priorities in the field of digital education, for example by not understanding digitization as a resource-consuming global consumption process. The lack of reflection on the technical and material foundations of digital life and digital education can be understood as a collective preference in perception. Consequently, environmental damages and social injustices caused by the production of digital devices and the creation of digital infrastructures, especially in the Global South, are not part of the public consciousness and remain systematically hidden in the educational sector. The article shows that media didactic work can stimulate reflection processes on the material foundations of digital existence and its global implications, and how they can expand conventional media didactic fields by including socio-ecological aspects.

Einleitung

Stoffe, die in digitalen Geräten und der Digitalisierung zugrundeliegenden technischen Infrastruktur stecken, machen digitales Lernen erst möglich. Zugleich entziehen sie sich weitgehend unserer Wahrnehmung. Auch in der mediendidaktischen Forschung ist die Auseinandersetzung mit ihnen ein blinder Fleck. Ein Blick in mediendidaktische sowie medienpädagogische Arbeiten zum Umgang mit digitalen Medien im Unterricht offenbart eine klare Tendenz: Es fällt auf, dass sie im Prinzip ausschliesslich die Verwendung und den Konsum digitaler Medien thematisieren (vgl. z. B. Baacke 1997; Barsch 2006; Döbeli Honegger 2018; Frederking, Krommer, und Maiwald 2012; Groeben und Hurrelmann 2002; Staiger 2007; Wampfler 2017). Das allgemeine Forschungsinteresse konzentriert sich auf die Frage (und ihre empirische Überprüfung), wie wir digitale oder «neue» Medien für unterschiedliche Zwecke besser und effizienter einsetzen können. Zwar fordern kritisch-emanzipatorische, reflexionsorientierte Ansätze in geringerem Umfang die Berücksichtigung sozialer, ethischer und jüngst auch öfter ökologischer Aspekte digitaler Bildung. Dennoch ist ein

medienwissenschaftliches oder -kundliches Interesse an den digitalen Geräten in pädagogisch-didaktischen Fragestellungen mit Blick auf digitale Bildung in der Regel nicht vorzufinden.¹ Der vorliegende Beitrag geht daher der Frage nach, wie man mithilfe von medialen und digitalen Zugängen ein Bewusstsein für die materiellen Grundlagen mediendidaktischen Handelns und weiter gefasst für digitale Bildung sowie das digitale Leben ganz allgemein schaffen kann:

Nach einer skizzenhaften Analyse des gegenwärtigen Diskurses um digitale Bildung (1) erörtert der Beitrag, dass wir Digitalisierung konzeptuell als Metapher fassen, als Prozess, der von aussen über unsere Gesellschaft hereinbricht, dem wir mehr oder weniger machtlos gegenüberstehen und auf den wir auch im Bildungsbereich immer nur reagieren, dem gegenüber wir aber nicht prospektiv agieren können. Der Beitrag zeigt auf, dass sich dieses Denkmuster auf unsere Wahrnehmung sowie unsere pädagogisch-didaktischen Schwerpunktsetzungen auswirkt, etwa indem wir Digitalisierung nicht als ressourcenverbrauchenden globalen Konsumprozess verstehen (2). Die mangelnde Beschäftigung mit den technisch-materiellen Grundlagen digitalen Lebens und digitaler Bildung kann also als kollektive Wahrnehmungspräferenz verstanden werden, was dazu führt, dass die Umweltschäden und sozialen Ungerechtigkeiten, die durch die Produktion der digitalen Geräte und Schaffung der digitalen Infrastrukturen vor allem im Globalen Süden herbeigeführt werden, nicht in das gesellschaftliche Bewusstsein vordringen und systematisch ausgeblendet werden (3). Anhand zweier konkreter Beispiele wird gezeigt, dass mediendidaktisches Arbeiten Reflexionsprozesse anstossen kann, um ein Bewusstsein für die materiellen Grundlagen digitalen Seins zu schaffen (4), und wie dadurch eine Erweiterung des mediendidaktischen Verantwortungsbereichs um sozial-ökologische Aspekte erfolgen kann (5).

1. Der Diskurs um digitale Bildung

Die Welt wird im 21. Jahrhundert zunehmend von einer unüberschaubaren Fülle an digitalen Möglichkeiten elektrisiert. Die rasante Entwicklung und Anwendung digitaler Techniken wirkt tiefgreifend auf alle sozialen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Systeme ein und «entfaltet eine immer größere transformative Wucht» (WBGU 2019, 1). Der Prozess der Digitalisierung wird im Zuge dessen als Zukunftsversprechen in allen Bereichen der Gesellschaft erkannt. Er eröffnet die Vision einer besseren und nachhaltigeren Welt, in der Innovation, Teilhabe und

¹ Eine Ausnahme bilden vor allem die materialwissenschaftlich orientierten Fachdisziplinen, die sich durchaus mit Materialien auseinandersetzen, die für die Prozesse der Digitalisierung notwendig sind (vgl. z. B. die Veröffentlichungen zu den sogenannten Stoffgeschichten an der Universität Augsburg, vgl. stellvertretend Anderle, Menner, und Zepf 2020). Sie verfolgen kein speziell medienwissenschaftliches oder medienkundliches Interesse, können aber gleichwohl als Grundlage für Forschung in diesen Feldern verwendet werden.

Kreativität die Grundlage für Vernetzung, Austausch, Vielfalt und Wohlstand sein sollen. Umfassende Entmaterialisierung (z. B. die Substitution materieller Speichermedien wie Papier durch digitale Speichermöglichkeiten), eine Transformation der Mobilitätssysteme oder die Reduktion des Energieverbrauchs etwa durch digitale Lösungen wie *Smart Grids*, *Smart Cities* oder *Climate-Smart Agriculture* sind nur einige Beispiele dafür (vgl. WBGU 2019). Ähnliche Potenziale werden nicht zuletzt im Bildungsbereich gesehen, wie der Beschluss über den *DigitalPakt Schule*² (vgl. BMBF 2019) deutlich macht. Gerade auch angesichts der anhaltenden Corona-Krise waren wesentliche Bereiche schulischer Aktivität nurmehr über digitale Kommunikation und Interaktion aufrechtzuerhalten.

Die Chancen digitaler Bildung – wie globale Vernetzung, Möglichkeiten für Engagement und Partizipation, Überwindung struktureller Ungerechtigkeit bei Bildungsangeboten oder innovative Lehr-Lernkonzepte – sind im Diskurs nicht erst seit dem Beginn des Pandemiegeschehens prävalent, wie zum Beispiel die KMK-Strategie *Bildung in der digitalen Welt* (KMK 2016) zeigt. Sie begleiten den Prozess der Digitalisierung von Beginn an, in der Medienpädagogik sowie in den mediendidaktisch arbeitenden Fächern. Auch wenn es immer schon bewahrpädagogische Stimmen gegeben hat, die im Aufkommen neuer Technologien im Bildungskontext vor allem einen zu bedauernden Niedergang alter Technologien sowie schulpraktischer Traditionen und Werteinstellungen zu erkennen geglaubt haben, oder wenn Lehrpersonen als «Bremser» (Rödel 2020, 20) mit stetigem Fortbildungsbedarf dargestellt werden, geht doch der Trend in *eine* Richtung: Zunehmend sind digitale Technologien in die Schulpraxis eingebunden (vgl. mpfs 2021a und 2021b). Dies liegt sicherlich in der Omnipräsenz digitaler Technologien im Lebensalltag aller am Schulbetrieb Beteiligten, genauso sehr aber in den kommerziellen Interessen der entsprechenden Industriezweige begründet, für die das Schulsystem ein enormer Absatzmarkt ist.

Nicht zu übersehen ist auch die kulturelle Bedeutung digitaler Interaktion, digitalen Schaffens und digital geprägter Lebensweisen. Im Diskurs gewinnt der Begriff der Digitalität in Abgrenzung zum rein technologisch verstandenen Prozess der Digitalisierung mehr und mehr an Bedeutung (vgl. Hauck-Thum und Noller 2021; Stalder 2016). Der Begriff *Digitalität* betont den Umstand, dass kulturelle und gesellschaftliche Realitäten und Lebensformen, die zeitgleich und im Wechselspiel mit der Digitalisierung in Erscheinung treten und sich gegenseitig wiederum ermöglichen (vgl. Hauck-Thum und Noller 2021), eben nicht nur technologiedominierte Prozesse

2 Der Bund unterstützt mit dem *DigitalPakt Schule* Länder und Gemeinden bei Investitionen mit dem Ziel eines flächendeckenden Aufbaus einer digitalen Bildungsinfrastruktur. Für diese Investitionen stellt der Bund 5 Milliarden Euro zur Verfügung, die Länder verpflichten sich dabei zur Entwicklung und Umsetzung pädagogischer Konzepte, zur Anpassung von Lehrplänen und der Umgestaltung von Lehrpersonenausbildung und -weiterbildung. Im Zuge der Corona-Pandemie wurde der *DigitalPakt Schule* im Jahr 2020 um weitere 1,5 Milliarden Euro erweitert.

sind. Die Einbindung eines solchen kulturwissenschaftlichen Denkmusters in den Bildungsbereich stellt die Beteiligten vor grosse Aufgaben, denn die Konturen der Kultur der Digitalität sind bislang noch weitgehend unbestimmt.

Dies liegt zum einen daran, dass die zugrundeliegenden Prozesse noch nicht vollkommen bekannt, vertraut und transparent sind. Sie unterliegen zudem – wie im Übrigen alles Kulturelle – einem stetigen, dynamischen Wandel, der nicht nur sämtliche kulturellen Dimensionen umfasst, sondern auch das Verständnis von Kultur an sich verändert (ebd.). Zum anderen liegt es aber auch an einer einseitig technologie- und anwendungsorientierten Bildungsdebatte. Bei vielen Ansätzen geht es um eine Reduktion digitaler Technologien zu reinen Werkzeugen, die zu ihrem Selbstzweck eingesetzt werden: «Sie sollen kreativ genutzt werden, um sie kreativ nutzen zu können» (Macgilchrist 2019, 19). Diese Bevorzugung des «Primat des Technischen» (ebd.) gegenüber dem «Primat des Pädagogischen» (ebd.) ist etwa im Beschlusspapier der KMK (2016) sowie auf dem Europäischen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen (vgl. Carretero, Vuorikari, und Punie 2017) deutlich zu sehen, was nicht zuletzt in ihrer Orientierung an der Arbeitsmarktqualifizierung (v. a. für den IT-Sektor) gründet. Zudem ist eine einseitige Vereinnahmung des Individuums zu erkennen, indem suggeriert wird, dass Schüler:innen mehr oder minder allein für eine gelingende (digitale) Zukunft verantwortlich sind. Gesellschaftliche und strukturelle Herausforderungen (z. B. gesellschaftliche Ausschlussmechanismen und Prekarisierung, Aufmerksamkeitsökonomien, Ökonomisierung von Nutzerdaten, durch Algorithmen verursachte Verzerrungen, Aufbau und Verschiebung ökonomischer und gesellschaftlicher, auch globaler Machtstrukturen) werden weitgehend ausgeblendet (vgl. Macgilchrist 2019, 20).

2. Digitalisierung als Metapher

Ein Grund für diese spezifische Auslegung von digitaler Bildung wird in der Annahme gesehen, dass «die» Digitalisierung, die einer solchen Konzeption zugrunde liegt, metaphorisch betrachtet als externer, unabhängig von den einzelnen Menschen entstehender und auf die Gesellschaft hereinbrechender Prozess betrachtet wird, der in Wellen kommt, dem man sich nur unterwerfen, bestenfalls anpassen kann (vgl. z. B. Macgilchrist 2019; Rödel 2020; WBGU 2019). Man ist ihm notgedrungen ausgesetzt, steht ihm gewissermassen ohnmächtig gegenüber. Die kognitiven Muster, die dieser Vorstellung zugrunde liegen, können mit dem kognitionslinguistischen Metaphernbegriff nach Lakoff und Johnson analysiert werden (vgl. Lakoff und Johnson 2000). Metaphern werden demnach nicht als rein rhetorisches Stilmittel verstanden, sondern als weltstrukturierendes kognitives Gerüst:

«Unser alltägliches Konzeptsystem, nach dem wir sowohl denken als auch handeln, ist im Kern und grundsätzlich metaphorisch. Konzepte, die unser Denken strukturieren, sind nicht auf den intellektuellen Bereich begrenzt. Sie lenken auch unser nichtreflektiertes Alltagshandeln bis in die prosaischesten Einzelheiten. Unsere Konzepte strukturieren das, was wir wahrnehmen, wie wir uns in der Welt bewegen und wie wir uns auf andere Menschen beziehen. Folglich spielt unser Konzeptsystem bei der Definition unserer Alltagsrealitäten eine zentrale Rolle.» (Lakoff und Johnson 2000, 11)

Wie zutreffend dies ist, lässt sich an der Art und Weise erkennen, wie der Diskurs um digitale Bildung geprägt ist. Wenn etwa von Akteur:innen aus Politik, Wirtschaft und den Medien der Zustand der digitalen Bildung – was oft so viel heisst wie der Grad der umgesetzten Digitalisierung im Bildungsbereich – mit metaphorischen Ausdrücken wie *den Anschluss verschlafen* oder *verpassen*, *meilenweit hinterherhinken* oder Schulen müssten *aufwachen* oder *aufholen* (vgl. Macgilchrist 2019, 21), dann wird im Sinne von Lakoff und Johnson eine Strukturmetapher bemüht, also eine dem sprachlichen Ausdruck zugrundeliegende Denkstruktur, die dem Motto *schneller sein ist besser (und mehr wert)* sowie *langsamer sein ist schlechter (und weniger wert)* folgt. Gleiches gilt, wenn den Schulen im Bereich der digitalen Bildung «Nachholbedarf» attestiert wird (vgl. Rödel 2020, 15f.). So wird nicht nur im sprachlichen Ausdruck suggeriert, dass diejenigen, die den digitalen Wandel noch nicht vollzogen haben oder gar nicht vollziehen möchten, nicht in der Lage seien, «gute» Bildung anzubieten oder zeitgemäss zu unterrichten. Umgekehrt könne dann davon ausgegangen werden, dass eine schneller und umfangreicher herbeigeführte digitale Bildung automatisch eine bessere Bildung sei, weil sie zum Beispiel einen grösseren Einsatz von digitalen Medien vorweisen könne.

Die zugrundeliegende Denkstruktur basiert in diesem konkreten Fall inhärent auf einem technisch-instrumentellen sowie ökonomisch ausgerichteten Leistungsprinzip, was den Bildungsbereich in einem wettbewerbsorientierten Kontext verortet. In Anlehnung an die oben genannten Primate des Pädagogischen und der Technik steht digitale Bildung (also eine digitalisierte Bildung) im Rahmen dieses prävalenten Denk- und Diskursmusters unter dem «Primat des Ökonomischen». Wie Macgilchrist festhält, geht es «weniger darum, wie die Bildungspolitik und -praxis handelt, sondern dass sie handelt; weniger darum, wie digitale Bildungsmedien eingesetzt werden, sondern dass sie eingesetzt werden.» (ebd.)

Mitunter wird auch Kritik daran laut, dass sich neben Bildungsakteur:innen und -institutionen auch mediendidaktische Forschung dieses Paradigmas annimmt und sich diesem externen Druck unreflektiert aussetzt (vgl. Rödel 2020, 29). Mehr noch: Die kontinuierliche Manifestation dieses Denk- und Diskursmusters im Bereich digitaler Bildung befördert eine spezielle Wahrnehmung, die es erschwert, digitale

Bildung als etwas anderes wahrzunehmen. So kann es als Aufgabe von Mediendidaktik (und -pädagogik) betrachtet werden, alternative Denk- und Diskursmuster im Umgang mit digitaler Bildung zu entwerfen und dabei ein besonderes Augenmerk auf die Integration ethisch-normativer Leitlinien zu legen.

Dass sozialökologische Aspekte etwa bezüglich der Herkunft oder der Entsorgung der dazu benötigten Geräte und Infrastrukturen in den öffentlichen und bildungsbezogenen Argumentationen nahezu keinerlei Rolle spielen, liegt unter anderem daran, dass Digitalisierung konzeptuell als Metapher gefasst wird, die von aussen über unsere Gesellschaft hereinbricht, der wir mehr oder weniger machtlos gegenüberstehen und auf die wir auch im Bildungsbereich immer nur reagieren, der gegenüber wir aber nicht prospektiv agieren können. Diese (auch sprachlich manifestierten) Denkmuster wirken sich auf unsere Wahrnehmung sowie unsere pädagogisch-didaktischen Schwerpunktsetzungen aus, etwa indem wir Digitalisierung nicht als ressourcenverbrauchenden globalen Konsumprozess verstehen (vgl. Kapitel 3). Inwiefern diese Denkmuster auch für mediendidaktisches Arbeiten von Relevanz sind, zeigen die folgenden Kapitel.

3. *Out of sight, out of mind* – Wahrnehmungspräferenzen im Umgang mit digitalen Geräten

Folgt man diesen Impulsen im Rahmen mediendidaktischer Überlegungen, so gilt es in der Diskussion um digitale Bildungsprozesse und -konzepte zu prüfen, welchen Stellenwert Nachhaltigkeits- und Gerechtigkeitsfragen im Rahmen digitaler schulischer Transformationsprozesse haben. Besonders die mediendidaktisch bislang unzureichende Auseinandersetzung mit den stofflich-materiellen Grundlagen der Digitalisierung rückt hierbei in den Vordergrund. Während nämlich die Nutzung der Potenziale von Digitalisierung als Kernherausforderung für Bildungsinstitutionen im 21. Jahrhundert erkannt wird, ist zugleich anzuerkennen, dass Digitalisierung wesentliche globale Umweltschäden verursacht und ihre technologischen Grundlagen Teil der «imperialen Lebensweise» (Brand und Wissen 2017) im Globalen Norden sind: Milliarden von elektronischen Geräten sowie zahllose Rechenzentren, Relaisstationen, (Reste von) Satelliten, Unterseekabel etc., die der Digitalisierung materiell zugrunde liegen, bestehen beispielsweise nicht nur allesamt aus einer Vielzahl verschiedener Ressourcen, die oft unter Einsatz von umweltschädlichen Chemikalien und in Konfliktgebieten zutage gefördert werden, sondern sie tragen auch stark zum weltweiten Energieverbrauch bei (vgl. Santarius und Kurz 2019). Am Ende ihrer Lebenszeit landen sie häufig als Elektroschrott in Ländern des Globalen Südens. Umweltschäden und soziale Ungerechtigkeit werden erst in andere Gesellschaften verlagert und dann systematisch ausgeblendet (vgl. Lessenich 2016; Mauch 2016).



Abb. 1: Prototypischer Lebenszyklus eines Smartphones: (1) Förderung der Rohstoffe, (2) Verarbeitung, (3) Verpackung, (4) Transport und Lieferung, (5) Nutzungsphase, (6) Lebensende im Zuge von Recycling oder als Müll (Quelle: Rohrig 2015; eigene Darstellung).

Abbildung 1 stellt vereinfacht die globalen Lieferketten digitaler Geräte dar und legt zugleich gesellschaftliche Wahrnehmungspräferenzen offen: In der Öffentlichkeit und ebenso im Bereich der digitalen Bildung wird lediglich das digitale Produkt und sein Nutzen für das Hier und Jetzt wahrgenommen (Schritt 5). Die Schritte 1–4 sind logischerweise immer vorgelagert, vor allem in Externalisierungsgesellschaften, aber systematisch aus dem Wahrnehmungsfeld der wohlhabenderen Gesellschaften verbannt (vgl. Lessenich 2016). Hier greifen ökonomische und umweltspsychologische Effekte ineinander und führen dazu, dass digitale Geräte und die digitalen Infrastrukturen als verfügbare Ressourcen allgegenwärtig vorhanden gewährt werden. Die Möglichkeit ihrer ununterbrochenen Nutzung wird im Fall der Infrastrukturen im Globalen Norden mittlerweile als Normalfall betrachtet (etwa mit Blick auf WLAN-Netze), ihr Gebrauch erfolgt nach käuflichem Erwerb nach Belieben und oft nicht bis zum wirklichen «Ableben» oder dem kompletten Verschleiss des Geräts. Im öffentlichen, schulpolitischen und im pädagogisch-didaktischen Bewusstsein spielen die Schritte 1 bis 4 sowie 6 nur eine marginale Rolle. Letztlich ist die zugrundeliegende Denkweise schnell auf den Punkt gebracht: Wir kaufen digitale Geräte, weil wir sie für Zwecke der Kommunikation, der Unterhaltung, der Bildung etc. nutzen wollen – und nicht, damit wir uns über die Schritte 1 bis 4 und 6 Gedanken machen müssen.

Richtete man seine Wahrnehmung (individuell wie kollektiv) aber nicht nur auf Schritt 5, sondern potenziell auf alle Schritte, dann erhielte man womöglich ein Konsumverhalten, das zwar nach wie vor den Erwerb digitaler Geräte zum Ziel hätte, aber erst nachdem man sich zu allen Schritten entlang der Produktions- und Lieferkette ausreichend informiert und zufriedenstellende Informationen bekommen hätte. Diese Argumentation geht von einem Bildungsverständnis aus, das Wissen als Grundlage für zukunftsorientiertes Handeln und Gestalten sowie für den Erwerb von Gestaltungskompetenzen voraussetzt (vgl. z. B. de Haan 2008, digital aufbereitet durch Anselm, Hammer-Bernhard und Hoiß 2021).³ Beispielsweise ist hier an Gestaltungskompetenzen wie die Identifikation und Beschreibung sozialer Entscheidungsdilemmata in lebensweltlichen Handlungszusammenhängen wie den Konsum digitaler Geräte zu denken oder die Fähigkeit, die Folgenreichweite des eigenen Handelns realistisch abzuschätzen und begründete Handlungsentscheidungen zu treffen, von denen andere, z. B. im Globalen Süden lebende Menschen profitieren. Jenseits einer solchen individuellen Handlungsebene weisen vor allem neuere Ansätze im Diskurs um Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) darauf hin, dass Gestaltungskompetenzen immer auch mit Blick auf systemische Ebenen zu entwickeln sind (vgl. Millican 2022). Mit Blick auf die Stofflichkeit digitaler Medien ist hier etwa zu lernen, gemeinsam Lösungsmöglichkeiten für multikriterielle Entscheidungsprobleme zu finden, etwa indem man *Best-Practice*-Beispiele wie die Organisation iFixit identifiziert, die der Allgemeinheit über Tutorials, Handbücher etc. dabei hilft, digitale Geräte durch Reparieren länger verwenden zu können. Schüler:innen können von solchen zivilgesellschaftlichen Bemühungen lernen, wie man systemisch angelegtes nicht-nachhaltiges Handeln umgehen kann und idealerweise auch auf politischer Ebene Wege finden kann, Geschäftspraktiken wie die sog. geplante Obsoleszenz zu bekämpfen.

Abbildung 2 verdeutlicht, dass die beschriebenen konsumethischen Überlegungen keineswegs neu sind. Sie haben sich bei einer ganzen Reihe von Produkten bereits durchgesetzt. Man denke etwa an Kleidung, Kaffee oder Schokolade aus Fairtrade-Produktion oder Bio-Anbau, die sich sowohl auf dem Markt als auch im Bewusstsein der Menschen etabliert haben. Im pädagogisch-didaktischen Bereich gehören entsprechende konsumethisch orientierte Themenfelder zum Basisrepertoire in der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie im Globalen Lernen (vgl. z. B. Marchand 2015). Im digitalen Bereich ist dies bislang noch nicht in dieser Eindeutigkeit festzustellen und auch in der pädagogisch-didaktischen Praxis, etwa im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), ist der Befund ähnlich. Obgleich es mittlerweile erste, vor allem medienpädagogische Anstrengungen zu verzeichnen

³ Davon unberührt bleibt freilich die breit diskutierte Problematik, dass die bloße Bewusstmachung noch lange nicht in eine Verhaltensänderung (etwa beim Konsum) mündet, und die Frage, ob Bildungsprozesse überhaupt darauf abzielen sollen bzw. dürfen, Verhaltensänderung bei Lernenden hervorzurufen.

gibt (vgl. z. B. Barberi et al. 2020; Gräßer und Hagedorn 2012; Mayrberger 2019; Ring 2020; merz 2021), steht die medienpädagogische und -didaktische Forschung hier erst am Anfang.



Abb. 2: Schaubild von Konsumprodukten, bei denen eine Fairtrade-Zertifizierung üblich ist (Quelle: Nager IT, Creative Commons-Lizenz).

4. Mediendidaktische Zugänge

Die mediendidaktische Hinwendung zu diesen Zusammenhängen stellt im Grunde ein neues Forschungsfeld dar, das sich in einem Dilemma bewegt: Zum einen erscheint die Auseinandersetzung mit den digitalen Geräten im Rahmen einer ganzheitlich gedachten digitalen Bildung, so banal es auch wirken mag, elementar. Zum anderen bedeutet eine Kritik an den Prozessen der Herstellung, Verbreitung und Verwertung bzw. Entsorgung digitaler Geräte sowie an den damit verbundenen gesellschaftlichen sowie pädagogisch-didaktischen Denkweisen (und Denkpräferenzen) zumindest vermeintlich eine Infragestellung mediendidaktischer bzw. -pädagogischer Arbeit selbst. Solange noch ungeklärt ist, ob man zugleich eine digital agierende und eine im Sinne einer BNE nachhaltige Lehrperson sein kann und ob ein digitaler Unterricht überhaupt nachhaltig im Sinne einer BNE sein kann, steht zumindest hypothetisch im Raum, dass digitale Bildung in Aufwand und Ausstattung asketischer zu sein habe (vgl. Kminek und Wahl 2023). Da dies weder gesellschaftlich noch politisch gewünscht ist und Lernende angesichts der digitalen Gegebenheiten der

Gegenwart eine zeitgemässe umfassende Bildung erfahren sollen, gilt es, der Frage nachzugehen, wie mediendidaktische Zugänge ein Bewusstsein für die bis hierher skizzierten Zusammenhänge schaffen können und inwiefern eine Passung zwischen medienpädagogischen bzw. -didaktischen Kompetenzerwartungen und BNE-bezogenen Gestaltungskompetenzen gelingen kann.

Ein Beispiel stellt die Arbeit mit dem digitalen Web-Comic *High Five* (Hamann, Žalalytė, und Rust 2019) dar. Das aus der Wissenschaftskommunikation heraus entstandene Comic entwirft ein Narrativ um das Mädchen Toni, das in sein Handy versunken die Treppe hinuntergeht und stolpert. Das Smartphone fällt auf den Boden und zerbricht. Bei dem Versuch, es aufzuheben, wird Toni regelrecht in ihr Handy hineingezogen, schrumpft auf die Grösse von Molekülen und erlangt so die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Stoffen ins Gespräch zu kommen, die sich in ihrer Gesamtheit zu einem Handy formen. Auf der Suche nach einem Ausweg trifft Toni auf die Moleküle Gold, Neodym, Palladium, Indium und Europium, die ihr als Hauptcharaktere von ihren Lebenswegen und ihren problematischen globalen Verflechtungen erzählen. Aus der (germanistischen) Mediendidaktik heraus sind solche Stoffgeschichten insofern interessant, als die Hinwendung zum Materiellen den Fokus vom Menschen weglenkt, was narratologisch betrachtet eher die Ausnahme darstellt (vgl. Anselm und Hoiß 2022, 78f.). Zugleich reflektiert das digitale Medium seine eigenen materiellen Grundlagen, wodurch ein Gespräch mit Schüler:innen über ein weiteres Dilemma ermöglicht wird: Selbst das Erzählen scheint unter den Bedingungen der Digitalisierung bzw. Digitalität oft nur noch digital möglich zu sein. Didaktisch relevant ist dabei zum Beispiel, welche Vorzüge das Erzählen im digitalen Medium gegenüber konventionellen Formen des Erzählens hat und welche medien-spezifischen Qualitäten etwa im Vergleich zum nicht-digitalen Comic zu verzeichnen sind. Zudem bietet das Web-Comic Anknüpfungsmöglichkeiten an Fragen der narrativen Ethik, etwa bei der Untersuchung von literarisch-medial vermittelnden Wertungen und normativen Setzungen, sowie an BNE-Gestaltungskompetenzen, etwa systemisches Denken oder das Einüben von Perspektivenwechsel.

Ein anderes Beispiel ist der Dokumentarfilm *Welcome to Sodom – Dein Smartphone ist schon hier* der österreichischen Regisseure Florian Weigensamer und Christian Krönes. Er nimmt über die materielle Ebene der Einzelteile digitaler Geräte hinaus deren sozial-ökologische Konsequenzen in den Blick. Im Mittelpunkt steht ein Ort, der eher als Un-Ort zu bezeichnen ist und für die Bewohner:innen Hölle und Lebensraum zugleich ist: Agbogboshie ist eine ca. 16 km² grosse Mülldeponie im Nordwesten von Accra, Ghana, und wird oft als die Müllhalde Europas inmitten des afrikanischen Kontinents bezeichnet. Dorthin liefert der Globale Norden jeden Tag tonnenweise seinen Elektroschrott, wie er es nennt, obwohl die *Basler Konvention von 1989* eigentlich nur die Verschiffung funktionstüchtiger Geräte erlaubt. Der Film

porträtiert aber nicht die globalen Lieferketten, sondern wirft ein Licht auf das Leben der über 6.000 Bewohner:innen des Stadtteils, die dort wohnen und arbeiten (vgl. Abbildung 3).



Abb. 3: Filmstills aus *Welcome to Sodom*: (1) Transport von Elektroschrott auf Wagen, (2) Alltagsszene in Agbogboshie mit Motorradfahrer und Wasserverkäuferin, (3) Ziegen auf Mülldeponie, (4) Verbrennen von Elektrokabeln zur Rohstoffgewinnung (Quelle: Camino Filmverleih Stuttgart).

Kulisse und Handlungsort werden jedoch durch die nur dem Anschein nach wertlosen Materialien geprägt. Elektrische bzw. digitale Geräte, deren Bestandteile und Überreste liegen überall. Sie sind nicht nur Handelswaren, sondern auch Werkzeuge, Möbelsatz und Teil der Umwelt. Die in den Geräten enthaltenen Rohstoffe (u. a. Kupfer, Aluminium, Zink, Eisen) werden über eine arbeitsteilige Produktionskette von den Menschen aus den Geräten gezogen, gelöst, verbrannt und schliesslich wieder für den Weltmarkt verfügbar gemacht. Doch dadurch gelangen giftige Inhaltsstoffe (u. a. Blei, Phosphor, Cadmium, Quecksilber, Arsen) in die Böden, das Grundwasser sowie das Wasser der Lagune, denn Agbogboshie liegt direkt an der Meeresküste in einem Gebiet, das vormals ein Vogelschutzgebiet war (vgl. Karsch 2018, 3). Das Leben dort ist also für Menschen und Tiere in höchstem Masse gesundheitsschädlich. Der Film ist ein Beispiel dafür, wie über problematische Stoffkreisläufe dokumentarisch berichtet werden kann und dadurch die oben beschriebenen Wahrnehmungspräferenzen im Globalen Norden mit Blick auf die Digitalisierung gebrochen werden können. Über die mediendidaktische Bearbeitung

kann eine ungewohnte, weitgehend unübliche Perspektive auf den Einfluss digitaler Geräte nach ihrer Verwendung im Globalen Norden eingenommen werden. Zudem können die vielschichtigen Zusammenhänge in der Beziehung zwischen Menschen, ihrer Umwelt bzw. der Umwelt Anderer und (für digitale Produkte und Infrastrukturen genutzte) Materialien aufgezeigt werden. Zugleich werden im beschriebenen Bildungsangebot auch Gestaltungskompetenzen im Sinne einer BNE geschult, etwa das Einüben von Empathie und Solidarität mit benachteiligten Menschen und Gemeinschaften im globalen Kontext.

Beide Beispiele zeigen, dass die medial inszenierten Narrationen anschauliche Möglichkeiten bieten, um komplexe Geschehnisse zu vergegenwärtigen und Werthaltungen darzustellen. Generell sind Erzählungen bzw. Narrationen kulturelle Weisen der Welterzeugung: Sie verdichten Erfahrungen und Erinnerungen und leisten damit einen Beitrag dazu, zentrale ethische Fragen wie den nachhaltigen Umgang mit digitalen Geräten zu reflektieren (vgl. Anselm und Hoiß 2022, 68–71).

Erzählungen können etwa aus einer Fülle an Wahrnehmungen handhabbare Einheiten erzeugen, die die mentalen Repräsentationen des Erlebens klassifizierbar, erkennbar und erinnerbar machen. Keineswegs bilden sie das Geschehen nur ab; sie haben in profunder Weise sinnstiftende Funktion mit Blick auf Ereignisse und Zusammenhänge, die Menschen in narrativer Form konstruieren (vgl. Nünning 2012). Entsprechend sind narrative Zugänge wie die beiden skizzierten Beispiele nicht nur als faktenorientierte Mittel der Wissenskommunikation zu werten:

«Narrationen können Rezipierende dazu veranlassen, bisherige Wissensbestände zu modifizieren, Einstellungen zu verändern und für sie neue kausale Relationen zwischen individuellen Schicksalen und sozialen Strukturen herzustellen.» (Anselm und Hoiß 2022, 69)

Auch wenn Erzählungen lediglich Einzelfälle beschreiben, erzeugen sie doch eine dichte Beschreibung einer möglichen Wirklichkeit und sind so auch in medienpädagogischen Kontexten vielfach anschlussfähig. *Welcome to Sodom* porträtiert zum Beispiel nicht nur Menschen, die in einem apokalyptischen Szenario zuhause sind, sondern regt in der profunden Anklage westlich-imperialer Lebensstile zu deren Reflexion an. Der Dokumentarfilm vermittelt zum einen Wissen über Agbogboshie, ermöglicht zum anderen aber auch die kausale Verknüpfung zwischen individuellen sowie kollektiven Verhaltensweisen (hier dem Gebrauch digitaler Geräte und der Verwendung digitaler Infrastrukturen) und negativen öko-sozialen Konsequenzen auf globaler Ebene. Mediendidaktische Anschlusskommunikation geht darüber hinaus auch auf das Dilemma ein, dass die Wahrnehmung der in den Beispielen dargestellten Zusammenhänge ohne die Vorzüge digitaler Medien gar nicht möglich wäre, es keine Möglichkeit gäbe, darauf aufmerksam zu machen.

5. Forschungsdesiderate und Perspektiven

Digitalisierung im Allgemeinen und die zunehmende Digitalisierung der Bildungseinrichtungen haben in der Summe einen wesentlichen Anteil am exponentiell ansteigenden Ressourcenverbrauch der Menschheit, der auf lange Sicht das Durchbrechen der planetaren Grenzen riskiert. Aufgrund von möglichen Rebound-Effekten muss zudem erst noch erforscht werden, ob bzw. inwiefern Digitalisierung zum Erreichen der *Sustainable Development Goals* (SDGs) beitragen kann oder ob sie stattdessen die globalen Problemstellungen zusätzlich verschärft. Nicht nur dort, sondern auch für den Bildungsbereich manifestiert sich also ein Dilemma: Nachhaltig und zugleich digital zu agieren scheint nicht ohne Weiteres möglich zu sein. Unsere Gesellschaft ist zwar zunehmend digitalisiert, eine *umfassende* Ausrichtung an nachhaltigen Modellen, Vorbildern und Praktiken bleibt bislang jedoch aus. Es fehlt ein Wertekompass, der digitales Handeln an Kriterien der Nachhaltigkeit orientiert. Pfade, die in eine digitalisierte Nachhaltigkeitsgesellschaft führen können (vgl. WBGU 2019), gilt es kollektiv und experimentell noch zu finden. Die sozial- und umweltethischen Implikationen der Digitalisierung rücken so in medienethische Gefilde vor. Die augenscheinliche und dennoch kaum wahrgenommene Diskrepanz zwischen Digitalisierung und globaler nachhaltiger Entwicklung stellt eine ganzheitlich gedachte Medienbildung vor enorme Herausforderungen, zumal das skizzierte Spannungsfeld zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit weit wesentlich heterogener ist, als man annehmen möchte.

Die im Rahmen der Beispiele in Kapitel 4 dargestellten Überlegungen zur oft fehlenden Beschäftigung mit den stofflich-materiellen Grundlagen digitalen Lebens legen nahe, dass es im Zuge umfassend gedachter mediendidaktischer Ansätze auch einen neuen kritischen Impuls für eine sozial- und umweltethisch reflektierte Medienkompetenz braucht. Es geht darum, das Spannungsfeld zwischen nachhaltiger und digitaler Entwicklung zu bearbeiten und dabei auch offensichtliche, aber gerne ignorierte Dilemmata zwischen digitaler Bildung und BNE in den Blick zu nehmen. In welchem Verhältnis dabei die sozial- und umweltethische Reflexion zu den Gestaltungskompetenzen steht und ob beispielsweise Teilbereiche der Gestaltungskompetenzen bereits Teile dessen abdecken, was eine sozial- und umweltethisch reflektierte Medienkompetenz ausmachen würde, gilt es in Detail noch wissenschaftlich zu klären.

Der Beitrag soll zeigen, dass eine mediendidaktische Hinwendung zu den technisch-materiellen Grundlagen digitalen Lebens und digitaler Bildung zu einem Aufbrechen der gegenwärtigen kollektiven Wahrnehmungspräferenzen führen kann. Umweltschäden und soziale Ungerechtigkeiten, die durch die Produktion der digitalen Geräte und Schaffung der digitalen Infrastrukturen vor allem im Globalen Süden herbeigeführt werden, können so in das gesellschaftliche Bewusstsein vordringen und einer systematischen Ausblendung kann so entgegengewirkt werden.

Mediendidaktisches Arbeiten kann Reflexionsprozesse anstossen, um ein Bewusstsein für die materiellen Grundlagen digitalen Seins zu schaffen, und so eine Erweiterung des mediendidaktischen Verantwortungsbereichs um sozial-ökologische Aspekte herbeiführen.

Literatur

- Anderle, Nadja, Marietta Menner, und Volker Zepf. 2020. *Flatscreen & Co unter die Lupe genommen. Umweltkritische Materialien in Theorie und Praxis. Band 1: Theorie. 2. Aufl.* Augsburg: Universität Augsburg, Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU). https://www.flatscreen-journey.de/res/pdf/Handbuch_Flatscreen_Band1_2020.pdf.
- Anselm, Sabine, und Christian Hoiß, Hrsg. 2022. «Story-Telling im Deutschunterricht. Zum Umgang mit Narrationen im Kontext des Anthropozäns.» In *Kulturelle Nachhaltigkeit lernen und lehren*, herausgegeben von Carmen Sippl, Erwin Rauscher, und Martin Scheuch, 67–89. Innsbruck, Wien: Studienverlag.
- Anselm, Sabine, Eva Hammer-Bernhard, und Christian Hoiß. 2021. «BNE-Kompetenzen für Lernende». In *BNE-BOX. Fachdidaktisch konzipierte Lehr-Lernmaterialien für diskursiv gestalteten Unterricht in allen Fächern*. <https://www.bne-box.lehrerbildung-at-lmu.mzl.lmu.de/bne-kompetenzen/>.
- Baacke, Dieter. 1997. *Medienpädagogik*. Grundlagen der Medienkommunikation, Band 1. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Barberi, Alessandro, Nina Grünberger, Klaus Himpsl-Gutermann, und Thomas Ballhausen, Hrsg. 2020. *MEDIENIMPULSE 3/2020: Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Medienpädagogik? – Über neue Herausforderungen und Verantwortungen*. <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/issue/view/307>.
- Barsch, Achim. 2006. *Mediendidaktik Deutsch*. Paderborn, München: Schöningh.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung. 2019. *Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule 2019 bis 2024. Veröffentlicht am 14.06.2019*. Berlin: BMBF. https://www.digitalpaktschule.de/files/VV_DigitalPaktSchule_Web.pdf.
- Brand, Ulrich, und Markus Wissen. 2017. *Die imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München: oekom.
- Carretero, Stephanie, Riina Vuorikari, und Yves Punie. 2017. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>.
- de Haan, Gerhard. 2008. «Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung». In *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung*, herausgegeben von Inka Bormann, und Gerhard de Haan, 23–44. Wiesbaden: Springer.
- Döbeli Honegger, Beat. 2017. *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep.
- Frederking, Volker, Axel Krommer, und Klaus Maiwald. 2012. *Mediendidaktik Deutsch. Eine Einführung. 2., neubearbeitete und erweiterte Auflage*. Berlin: Erich Schmidt.

- Gräßer, Lars, und Friedrich Hagedorn, Hrsg. 2012. *Medien nachhaltig nutzen. Beiträge zur Medienökologie und Medienbildung*. München: kopaed.
- Groeben, Norbert, und Bettina Hurrelmann. 2002. *Medienkompetenz. Voraussetzungen, Dimensionen, Funktionen*. Lesesozialisation und Medien. Weinheim, München: Juventa.
- Hamann, Alexandra, Martyna Żalalytė, und Lukas Rust. 2019. *High Five. Web-Comic*. Augsburg: MINT Bildung Uni Augsburg.
- Hauck-Thum, Uta, und Jörg Noller, Hrsg. 2021. *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven. Digitalitätsforschung / Digitality Research*. Berlin: J.B. Metzler.
- Karsch, Manfred. 2018. *Welcome to Sodom. Dein Smartphone ist schon hier. Arbeitshilfe*. Stuttgart, Frankfurt a. M.: Camino Filmverleih, Katholisches Filmwerk. <http://www.download.niama-film.com/WelcometosodomoPresse/welcometosodomschulmaterial.zip>.
- Kminek, Helge, und Johannes Wahl. 2023. «Zur (Bildungs-)Gerechtigkeit im Zusammenhang mit digitalen kollektiven Aushandlungsprozessen zur nachhaltigen Entwicklung». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 52 (gerecht - digital - nachhaltig): 1–20. <https://doi.org/10.21240/mpaed/52/2023.02.01.X>.
- KMK – Sekretariat der Kultusministerkonferenz. 2016. *Bildung in der digitalen Welt. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. 12. 2016*. Berlin: KMK. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf.
- Lakoff, George, und Mark Johnson. 2000. *Leben in Metaphern. Konstruktion von Sprachbildern. Zweite, korrigierte Auflage*. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Astrid Hildenbrand. Heidelberg: Carl Auer.
- Lessenich, Stephan. 2016. *Neben uns die Sintflut. Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. Berlin: Hanser.
- Macgilchrist, Felicitas. 2019. «Digitale Bildungsmedien im Diskurs. Wertesysteme, Wirkkraft und alternative Konzepte.» *APUZ – Aus Politik und Zeitgeschichte* 69 (Bildung und Digitalisierung 27–28): 18–23.
- Marchand, Silke. 2015. *Nachhaltig entscheiden lernen. Urteilskompetenzen für nachhaltigen Konsum bei Jugendlichen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Mauch, Christof, Hrsg. 2016. «Out of Sight, Out of Mind: The Politics and Culture of Waste». *RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society* 16/1. <https://doi.org/10.5282/rcc/7388>.
- Mayrberger, Kerstin, Hrsg. 2019. *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre*. Ausgabe #07. Hamburg: Universität Hamburg. <https://doi.org/10.25592/issn2509-3096.007>.
- merz – Medien + Erziehung. Zeitschrift für Medienpädagogik, Hrsg. 2021. *MedienBildung für nachhaltige Entwicklung*. 04/2021. München: kopaed.
- Millican, Rick. 2022. A Rounder Sense of Purpose: Competences for Educators in Search of Transformation. In *Competences in Education for Sustainable Development*, herausgegeben von Paul Vare, Nadia Lasselet, und Marco, Rieckmann, 35–43. Sustainable Development Goals Series. Cham: Springer.

- mpfs – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. 2021a. JIM 2021. *Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- mpfs – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. 2021b. KIM 2020. *Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-jähriger*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Nünning, Vera. 2012. *Narrativität als interdisziplinäre Schlüsselkategorie. Auszug aus dem Jahresbericht des Marsiliuskolleg 2011/2012*, 87–104. Heidelberg. http://www.marsiliuskolleg.uni-heidelberg.de/md/einrichtungen/mk/publikationen/mk_jb_05_narrativitaet_als_interdisziplinaere_schluesselfkategorie.pdf.
- Ring, Sebastian. 2020. «Digitalisierung – Bildung – Nachhaltige Entwicklung. Werte nachhaltiger Entwicklung für die Medienpädagogik». In *MEDIEN BILDEN WERTE. Digitalisierung als pädagogische Aufgabe*, herausgegeben von Michael Dietrich, Björn Friedrich, und Sebastian Ring, 85–94. München: kopaed.
- Rödel, Michael. 2020. *Schule, Digitalität und Schreiben. Impulse für den Deutschunterricht*. Tübingen: Stauffenburg.
- Rohrig, Brian. 2015. «Be Smart—Recycle that Old Cell Phone!». *ChemMatters* April/May, 4. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/highschool/chemmatters/archive/chemmatters-april2015-open-for-discussion.pdf>.
- Santarius, Tilman, und Constanze Kurz. 2019. «Warum Bits und Bäume zusammengehören. Vier Gründe, um zwei Communities zu vernetzen.» In *Was Bits und Bäume verbindet. Digitalisierung nachhaltig gestalten*, herausgegeben von Höfner, Anja, und Vivian Frick, 8–11. München: oekom.
- Staiger, Michael. 2007. *Medienbegriffe – Mediendiskurse – Medienkonzepte. Bausteine einer Deutschdidaktik als Medienkulturdidaktik*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Stalder, Felix. 2016. *Kultur der Digitalität*. Edition Suhrkamp 2679. Berlin: Suhrkamp.
- Wampfler, Philippe. 2017. *Digitaler Deutschunterricht. Neue Medien produktiv einsetzen*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. 2019. *Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Hauptgutachten*. Berlin: WBGU.
- Weigensamer, Florian, und Christian Krönes. 2018. *Welcome to Sodom. Dein Smartphone ist schon hier*. Film. Österreich 2018. Blackbox Film & Medienproduktion.