

Leineweber, Christian; Waldmann, Maximilian; Wunder, Maik

Materialität - Digitalisierung - Bildung. Neomaterialistische Perspektiven

Leineweber, Christian [Hrsg.]; Waldmann, Maximilian [Hrsg.]; Wunder, Maik [Hrsg.]: Materialität - Digitalisierung - Bildung. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2023, S. 210-256



Quellenangabe/ Reference:

Leineweber, Christian; Waldmann, Maximilian; Wunder, Maik: Materialität - Digitalisierung - Bildung. Neomaterialistische Perspektiven - In: Leineweber, Christian [Hrsg.]; Waldmann, Maximilian [Hrsg.]; Wunder, Maik [Hrsg.]: Materialität - Digitalisierung - Bildung. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2023, S. 210-256 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-263635 - DOI: 10.25656/01:26363

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-263635>

<https://doi.org/10.25656/01:26363>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

*Christian Leineweber, Maximilian Waldmann
und Maik Wunder*

Materialität – Digitalisierung – Bildung: neomaterialistische Perspektiven

Abstract

Vor dem Hintergrund einer eher zögerlichen Rezeption des New Materialism in der Erziehungswissenschaft zielt der Beitrag darauf ab, sechs neomaterialistische Positionen für die Trias Materialität – Digitalisierung – Bildung zur Diskussion zu stellen. Der Beitrag endet mit einem bilanzierenden Fazit und gibt Ausblicke auf weitere Forschungsfragen.

1 Einleitung

Im letzten Beitrag des Bandes wollen wir uns den Verhältnissen zwischen Materialität, Digitalisierung und Bildung aus neomaterialistischen Perspektiven zuwenden. Mit ihnen lassen sich Materialisierungen, die zu Bedeutungen werden, und Bedeutungen, die zu Materie werden, in unterschiedlichen theoretischen und empirischen Relationen zwischen Bildung und Digitalisierung ergründen. Dabei geht es uns weniger um eine erschöpfende Aufarbeitung des Forschungsstandes zum *New Materialism* als vielmehr um einen *Systematisierungsvorschlag* für den Übertrag von ausgewählten neomaterialistischen Prinzipien auf das durch die Trias konstituierte Untersuchungsfeld. Ein Ziel unserer Überlegungen besteht darin, unter Berücksichtigung aktueller Auseinandersetzungen mit dem Status von Materie/Materialität in erziehungswissenschaftlichen Zugängen zu Digitalisierung neue Reflexionsimpulse für Diskurse über Bildung zu setzen.

Neomaterialistische Perspektiven erscheinen dazu aus *drei* Gründen geeignet: *Ers-tens* ‚wissen‘ die in pädagogischen Praxisfeldern Tätigen längst aus eigenen, zum Teil leidvollen Erfahrungen, dass digitale Artefakte und Infrastrukturen handlungsmächtig und bisweilen dazu in der Lage sind, pädagogische Intentionen zu durchkreuzen (‚die Verbindung spinnt‘, ‚die Technik will heute nicht wie gedacht‘, ‚das Gerät schlägt mir etwas anderes vor‘). Technologische Umwelten waren nie bloß sekundäre Handlungsträger, an die Aufgaben und Routinen delegiert werden (vgl. Rammert & Schulz-Schaeffer 2002). Vielmehr sind sie eigenständig, eigenmächtig, eigensinnig, unbestimmt, unter Umständen unvorhersehbar und

besitzen damit Eigenschaften, die vormalig allein von Menschen geprägten Handlungszusammenhängen zugesprochen wurden. Es liegt daher nahe, die vielfach ‚empirisch‘ bestätigte Erkenntnis einer Handlungseigenmächtigkeit der Technik mit einer theoretischen Perspektive zu untermauern, die grundsätzlich von einer *Vitalität der Materie* ausgeht.

Zweitens erscheint die Medienpädagogik in der Auseinandersetzung mit der Digitalisierung als einem ihrer derzeit wichtigsten Untersuchungsfelder in hohem Maße abhängig vom Import neuer theoretischer Strömungen aus angrenzenden (Sub-)Disziplinen (vgl. Baacke 2007, 5ff.; vgl. Spanhel 2011, 95; Tulodziecki 2011, 13; Swertz u. a. 2017), wie etwa den Medien- und Technikwissenschaften, der feministischen Wissenschaftstheorie oder auch der Soziologie. Seit den 1980er Jahren lässt sich durch die genannten Felder hindurch ein Trend erkennen, Mensch-Technik-Relationen epistemologisch und ontologisch neu zu denken, wie beispielsweise die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) von Bruno Latour (2008) oder Donna Haraways (1991) Überlegungen zur *Verwobenheit von semiotischen mit Prozessen der Materialisierung* in maschinellen, menschlichen, tierischen und anderen ökologischen Verbindungen illustrieren. Trifft die von beiden Ansätzen getroffene, aber jeweils unterschiedlich akzentuierte Vernetzungsdiagnose zu, wonach sich unser Verhältnis zu den (mehr als) technischen Umwelten gewandelt hat, so gilt dies in gesteigertem Maße für digitalisierte Gesellschaften und deren pädagogische Ordnungen.

Angesichts der zunehmenden globalen ökologischen Krise finden sich *drittens* seit den 1990er Jahren vermehrt Forderungen nach einem neuen Verhältnis von pädagogischen Ordnungen zu materiellen Umwelten und – daraus abgeleitet – nach einem *neuen Materialismus* innerhalb der Erziehungswissenschaft. Exemplarisch sei hierfür die Position von Werner Sesink (1997) genannt. Er plädiert in Auseinandersetzung mit der pädagogischen Rezeption des historischen Materialismus und der darauf basierenden Problematisierung einer politischen Bildungstheorie für ein neues materiell gesättigtes Naturverhältnis des Menschen angesichts der „Entmaterialisierung der Welt“ (ebd., 64), die er als Nebenwirkung neuer Kommunikationstechnologien sieht. Wie wir im Folgenden zeigen werden, steht der New Materialism für eine derartige *materialistische Neubestimmung ökologischer Verhältnisse*, allerdings unter anderen denkerischen Voraussetzungen als der Materialismus von Karl Marx und Friedrich Engels.

Neomaterialistische Positionen halten an der Bedeutung von Materialität für ökologische Perspektiven fest – betonen jedoch die komplexen Verbindungen zwischen Natur und Kultur und weiten dadurch den *Handlungsbegriff auf unbeliebte Körper und Materie* aus (vgl. Alaimo & Hekman 2008). Mit der Agentialität von Materie (Barad 2012) einher geht eine epistemologische und ontologische Verschiebung im Subjekt-Umwelt-Verhältnis: Menschliche Subjekte verlieren ihren herausgehobenen Status, den sie in klassischen anthropologischen Ansät-

zen noch innehatten, und werden als ein Bestandteil von ökologischen Relationen *auf der gleichen Ebene* verortet wie Dinge, Artefakte, Naturbeziehungen und andere Objekte. Daraus folgt unmittelbar eine *Überschreitung bzw. Verflüssigung von Grenzbeziehungen* zwischen Mensch/Maschine, Gesellschaft/Umwelt oder auch Natur/Kultur. Im Gegensatz zum historischen Materialismus, der bereits von einer Erweiterung der Handlungsmacht auf Produktionsmittel und andere Dingverhältnisse ausgegangen war, verfolgen neomaterialistische Ansätze kein auf Gesellschaften begrenztes Verständnis von Verantwortung und Gerechtigkeit (vgl. Garske 2014, 125f.). Stattdessen gehen sie von Formen der Veränderung, der Verantwortung und der Kritik aus, die sich auf das *Zusammenwirken* mit nichtmenschlichen Anderen konzentrieren. Das entscheidende Kriterium sehen wir in der Aufforderung, *mit Materie und Materialitäten zu denken* (anstatt lediglich ‚über‘ sie zu philosophieren) (vgl. Neimanis 2018). Unserer Auffassung nach liegt hierin das *vermittelnde Moment* zwischen neomaterialistischen Theorien als ontoepistemologischer Reflexions- und Beschreibungsform von Weltverhältnissen und der Möglichkeit des Übertrags auf andere Anwendungs- und Reflexionsfelder – hier zunächst auf das Verhältnis der Pädagogik zur Materialität des Digitalen.¹ In der Herausbildung digitalisierter Ordnungen wurde wohl kaum ein anderer Aspekt derart oft ignoriert, unterschätzt oder infrage gestellt wie der materielle Charakter des Digitalen. Angefangen von der *Benutzerillusion des Bildschirms* (vgl. Kay 1984) über die sogenannte *Unabhängigkeitserklärung des Cyberspace* (vgl. Barlow 1996) – einem herrschaftsfreien Raum, den wir alle ‚körperlos‘ betreten könnten – und die *cyber-culture* (vgl. Negroponte 1995) bis hin zu *Online-Identitäten* (vgl. Turkle 1995), aus denen später die *Onlineprofile* in Sozialen Netzwerken wurden (vgl. boyd 2004). Stets bildete dabei das Virtuelle/das Digitale eine Art Gegenpol zur Materialität der realen/analogen Welt. Diese Dichotomie betrifft sowohl erziehungswissenschaftliche Theoriebildung als auch pädagogische Praxis. Dichotomes Denken wird etwa in der Gegenüberstellung von technikskeptischen und -euphorischen Positionen oder der Unterscheidung von Lehre in virtuelle Settings und in Präsenz deutlich. Dagegen existieren Beispiele, in denen die Materialität des Digitalen ganz ‚reale‘ Effekte hat: So kostet eine Suchanfrage bei Google etwa vier Watt Strom pro Stunde und verursacht einen CO₂-Ausstoß von circa zwei Gramm, der Distanzunterricht zu Hause verschärft bestehende Bildungsungleichheiten und VR-Technologien entbinden Lernobjekte von ihrer bisherigen räumlichen und zeitlichen Situierung. Diese Beispiele bestätigen nicht nur, dass Materialität und Digitalisierung miteinander verschränkt sind. Darüber hinaus zeigt sich hier der unterschiedlich zu gewichtende Einfluss von Materialitäten auf das Verhältnis zwischen Bildung und Digitalisierung. Die Erforschung

1 Siehe für ein Denken mit Materialitäten digitaler Settings aus der neomaterialistischen Perspektive von Karen Barad den Beitrag von Hoffarth, Wehren und Richter in diesem Band.

dieses Einflusses wurde bislang in der Regel an anthropozentrische bzw. subjektzentrierte Perspektiven gekoppelt, sodass Materialität in der Regel als ontologisch bzw. epistemologisch abgeschlossener Phänomenbereich begriffen wird.

Neomaterialistische Ansätze versprechen dagegen Antworten auf die Frage, wie sich die Materialität von digitalen pädagogischen Zusammenhängen als *im Werden* konstituierte Gefüge erfassen lässt, bei dem menschliche und nichtmenschliche Akteure verschränkt sind. Unter den skizzierten neomaterialistischen Voraussetzungen erfordert dies, *mit Materialitäten* im oben beschriebenen Sinne zu denken. Innerhalb der Forschung zu Digitalisierung und Bildung handelt es sich dabei um eine Leerstelle, die systematisch bisher noch nicht erschlossen wurde (vgl. für erste Ansätze dazu Wunder 2020a sowie empirisch Cress & Kalthoff 2022). Unsere Perspektive geht von vier Prämissen aus:

- (1) Digitalisierung als *more-than-human-matter* aufzufassen – im dreifachen Sinne von mehr als ‚(sprachlicher) Bedeutung‘, ‚Materie‘ und ‚menschliche Angelegenheiten‘;
- (2) die Vitalität bzw. Agentialität von Materie in Digitalisierungsphänomenen zu untersuchen;
- (3) anstatt von klassischen Dichotomien wie Mensch/Technik oder Digitem/Analogem von einem relationalen Zwischenbereich auszugehen, aus dem einzelne Relata erst prozesshaft (‚werdend‘) hervorgehen;
- (4) und dies impliziert, dass der ontoepistemologische Vorrang der Relationalität gegenüber ihren Relata mit einer Auffassung von posthumanistischer Verantwortung korrespondiert, weil Digitalisierungsprozesse stets in ökologische Verhältnisse von *more than human worlds* eingebettet sind.

Im Folgenden wollen wir diese vier Kerncharakteristika neomaterialistischer Perspektiven auf Digitalisierung näher erläutern und auf erziehungswissenschaftliche Digitalisierungsdiskurse und pädagogische Felder übertragen, die in besonderer Weise von einer solchen *Aufwertung und Reperspektivierung* von Materialität profitieren könnten. Wir orientieren uns dazu an dem derzeit umfangreichsten Überblickswerk im deutschsprachigen Raum zu den Neuen Materialismen von Katharina Hoppe und Thomas Lemke (2021). Ausgehend von *sechs* Grundannahmen (Kap. 2 bis 7), die wir aus dem von den Autor*innen eröffneten Spektrum neomaterialistischen Denkens herausgreifen, wollen wir diskutieren, inwiefern diese Ansätze dabei helfen können, die Bedeutung von Materialität im Verhältnis von Materialität zu Digitalisierung und Bildung neu zu bestimmen.

2 Die Unbestimmtheit der Objekte

Unsere erste Grundannahme lautet, dass Objekte eine Unbestimmtheit aufweisen. Mit Blick auf bildungstheoretische Ansätze der Moderne ist dies grundsätz-

lich von Bedeutung, wenn Bildungsprozesse darauf zurückgeführt werden, dass es erst Begegnungen mit dem Unbestimmten sind, die zu einem Hinterfragen eigener Sichtweisen und zu verortenden Bestimmungen von Subjekten in der Welt führen. Den damit verbundenen idealistischen Anspruch bringt bereits Georg W. F. Hegel auf den Punkt, der in §7 seiner *Grundlinien der Philosophie des Rechts* schreibt:

„In der Bestimmtheit soll sich der Mensch nicht bestimmt fühlen, sondern indem man das Andere als Anderes betrachtet, hat man darin erst sein Selbstgefühl. Die Freiheit liegt also weder in der Unbestimmtheit noch in der Bestimmtheit, sondern ist beides“ (Hegel 1821/2013, 57).²

Unter solchen Voraussetzungen ermöglicht ein Nachdenken über Materialität eine Verbindung zur kontingenten Seinsweise der Subjekte, die sich darin manifestiert, dass jede Handlung und Erkenntnis, mit der man sich auf etwas festlegt, prinzipiell auch anders ausfallen könnte (vgl. grundsätzlich Gamm 2000, 189). Während ein Kritikpunkt an modernen Bildungstheorien darin gesehen wird, dass sie den Umgang mit Unbestimmtheit auf das Potenzial der „intellektuellen Schöpferkraft eines sinnkonstituierenden Subjekts“ (Meyer-Drawe 1999, 329) zurückführen, legt nun eine neomaterialistische Perspektive auf den unbestimmten Charakter der Objekte nahe, den Begriff der Bildung nicht mehr auf die Fähigkeiten „isoliert gedachter Subjekte zu beschränken“ (Jörissen 2015, 216). Neomaterialistische Perspektivierungen konfrontieren tradierte Bildungstheorien mit einer Verschiebung der Betrachtungen, indem es ihnen um eine grundsätzliche Berücksichtigung von Objekten, Dingen und Artefakten geht. Am radikalsten findet sich eine solche Verschiebung in Form einer Theoretisierung der Unbestimmtheit der Objekte derzeit in Graham Harmans *objektorientierter Ontologie (OOO)* ausgearbeitet (vgl. programmatisch Harman 2013), die mit dem Anspruch einhergeht, die materielle Existenz „und den echten Wesenskern der Dinge aufzudecken“ (Hoppe & Lemke 2021, 23). Harmans philosophisches Interesse gilt der Frage, was etwas tatsächlich ist (Ontologie), und nicht, als was etwas erkannt wird (Epistemologie) (vgl. grundsätzlich Harman 2016). Die OOO verlagert damit den Fokus der Betrachtungen von einer Epistemologie des erkennenden Subjekts hin zu einer Seinsweise der Objekte (vgl. Hoppe & Lemke 2021, 23). Subjekte gelten hier nicht als sinnstiftende Konstrukteure individueller Wirklichkeiten, sondern als Teile einer Welt der Objekte. Das ambitionierte und gleichsam innovative Unterfangen der OOO besteht folglich darin, „Objekt-Objekt-Relationen auf exakt dieselbe Grundlage wie Subjekt-Objekt-Relationen zu stellen“ (Harman 2016, 45), sodass

2 Sowohl in Anlehnung an als auch Abgrenzung gegenüber Hegel finden sich äquivalente Positionen dazu beispielsweise in pragmatistischen (vgl. programmatisch Dewey 2002, 132ff.), ästhetischen (vgl. überblicksartig Ehrenspeck & Rustemeyer 1996) oder strukturalen (vgl. explizit Marotzki 1990, 19-31) Ansätzen der Bildungstheorie.

es möglich wird, Objekte ohne Annahme von Subjekten zu beschreiben und zu theoretisieren. Liegt der theoretische Ort von Bildungstheorien traditionell in der Beziehung zwischen Subjekt und Welt (vgl. Leineweber 2020, 33-42), verlegt die OOO ebendiesen Ort auf die Beziehung zwischen Objekt und Objekt.

Harmans Ansatz basiert auf einer intensiven Auseinandersetzung mit den phänomenologischen Grundlegungen Edmund Husserls und Martin Heideggers (vgl. explizit Harman 2015, 13ff.) und ist darüber hinaus von einer kritischen Lektüre der Akteur-Netzwerk-Theorie nach Bruno Latour und Michel Callon geprägt (vgl. Harman 2016, 11ff.). Ihnen hält er entgegen, dass sie Objekte letztlich zu oberflächlich betrachten, „um die grundlegende Realität im Universum darstellen zu können“ (Harman 2015, 17). Der damit diagnostizierten Leerstelle begegnet Harman in erster Linie mit einer zugespitzten Interpretation der in Heideggers *Sein und Zeit* vorgeführten ‚Detranszendentalisierung‘ (Habermas) des weltkonstituierenden Subjekts. Prägend dafür ist die durchaus „streitbare These“, dass Heideggers Position dessen, was er unter *Zeug* verstanden haben möchte, „nichts weniger als eine allgemeine Objekt-orientierte Philosophie skizziert, die allerdings mitnichten frei von metaphysischen Elementen ist“ (Harman 2013, 125). Grundsätzlich fasst Heidegger unter dem Zeugbegriff all das, womit Subjekte zielgerichtet zu handeln in der Lage sind. Die Rede von Zeug thematisiert in diesem Sinne, dass es keine singulären Objekte gibt, sondern, dass Objekte stets in relationaler Beziehung zu subjektiven Handlungsabsichten stehen (vgl. Heidegger 1927/1993, 69). Den Einwand, den Harmans OOO nun gegenüber Heideggers Zeuganalyse anbringt, besteht darin, dass Objekte auch ohne menschliche Handlungsabsichten existieren können, woraus die Ablehnung einer Priorisierung der Subjekte und ihren Sinnstiftungen gegenüber Objekten und ihren Existenzen resultiert.

Für die Grundannahme, dass Objekte eine Unbestimmtheit aufweisen, geht Harmans Einwand mit zwei Akzentsetzungen einer: Erstens gibt es eine Qualität von Objekten jenseits subjektiver Wahrnehmungen, Wirklichkeitskonstruktionen oder Handlungsabsichten. Wenn wir beispielsweise unsere Augen zum Schlafen schließen, löst sich „der sinnliche Baum in Luft auf, während der reale Baum weiterhin gedeiht“ (Harman 2015, 61). Objekte verfügen damit zweitens immer schon über ein eigenes, intentionales Veränderungs- bzw. Entwicklungspotenzial, das in Relation zu anderen Objekten steht. „Die Veränderung des kleinsten Staubkörnchens auf dem Mars verändert die Realität des Systems der Objekte, wie geringfügig auch immer“ (Harman 2013, 126). Daran anknüpfend lässt sich schließlich die Frage stellen, ob Objekte über Handlungsmöglichkeiten verfügen. Harmans Antwort darauf liegt darin, „dass ein Ding nicht existiert, weil es handelt, sondern handelt, weil es existiert“ (Harman 2016, 15f.). Jegliche Existenz ist demzufolge durch mögliche Handlungsfähigkeit gekennzeichnet, woraus im Umkehrschluss folgt, dass Handlungen kein subjektives Privileg repräsentieren.

Ausgehend von diesen Überlegungen liegt nun eine gewichtige Implikation von Harmans OOO darin, dass die Welt permanent in Bewegung ist, ohne dass Subjekte stets einen Einfluss auf diese Bewegungen hätten. Den Mittelpunkt der Betrachtungen bilden damit Objektdynamiken, die weder vollständig zu kontrollieren noch anzueignen sind. Die OOO thematisiert auf diese Weise Formen der Existenz, die Harman im sprachlichen Anschluss an die Evolutionsbiologie als Symbiosen bezeichnet. Damit verweist er auf „*bestimmte Art[en] von Relation[en]*“, „die die Realität einer ihrer Relata veränder[n] und sich eben nicht nur in einer erkennbaren Wechselwirkung äußer[n]“ (Harman 2016, 50; Hervorh. d. Verf.). Unter solchen Voraussetzungen ließe sich ein Mensch als Objekt beschreiben – beispielsweise in Form einer Symbiose aus „einer Person, einem Beruf, einer Institution, einer Stadt, einem Lieblingsautor, einer Religion oder aus irgendeinem anderen Bündnis, das dem Leben eine neue Richtung gibt“ (ebd., 48). Darin gründet sich schließlich die Ausgangsposition der bereits erwähnten Aufwertung des philosophischen Status von Objekten in der Art, dass Objekt-Objekt-Relationen auf exakt dieselbe Ebene wie Subjekt-Objekt-Relationen gestellt werden können (vgl. Harman 2015, 172). Denn Objekte stehen hier nicht länger in Abhängigkeit zu subjektiven Intentionen und Interaktionen, sondern lassen sich als Existenzen begreifen, die eigenständig und autonom Beziehungen zu anderen Objekten eingehen können.

Während es sich bei der Auflösung des Subjekts in eine Symbiose zwischen unterschiedlichen Objekten um eine Theoriefigur handelt, die empirisch anschlussfähig zu plausibilisieren ist, deuten sich im Gedanken an autonome Handlungsmöglichkeiten von Objekten kontroverse Tendenzen an. Viel Fantasie bedarf demnach die Vorstellung, dass beispielsweise Steine über Handlungsmöglichkeiten verfügen sollen, während die Annahme ihrer Wirkung auf das sie Umgebende gleichsam animistisch anmutet.

Während Harmans Betrachtungen uns also zumindest mit einigen offenen Fragen konfrontieren, scheinen sie an den gegenwärtigen kulturwissenschaftlichen Diskurs um das Phänomen der Digitalisierung in besonderer Weise anschlussfähig – insbesondere an *zwei Akzentuierungen* aus diesem Diskurs: So lässt ein Fokus auf den Gegenstand der digitalen Medien konstatieren, dass unser Alltag immer stärker von Werkzeugen und digitalen Artefakten durchdrungen wird, welche die Art und Weise, wie wir kommunizieren, arbeiten, lernen, unsere Freizeit gestalten, unser Leben organisieren usw. grundlegend verändern (vgl. exemplarisch Ladel, Knopf & Weinberger 2018). Digitale Medien werden innerhalb eines solchen Fokus, so lautet *die erste Akzentuierung*, in *ontologischer Hinsicht* als Gegenstände begriffen, die von Subjekten genutzt werden können und dabei (sicherlich sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht) einen Einfluss auf unsere Lebensformen ausüben.

Daneben weisen vor allem kulturreflexive Positionen der Gegenwart auf den Sachverhalt hin, dass im Kontext des Phänomens der Digitalisierung zunehmend Maschinen eigenständig mit Menschen oder anderen Maschinen kommunizieren (vgl. Stalder 2016, 17; Baecker 2018, 20). Dabei wird als ein entscheidendes Merkmal dieser Entwicklung anerkannt, dass maschinelle Kommunikationsformen der menschlichen Kommunikation zwar angepasst sind, aber nicht immer vollends nachvollziehbar scheinen (vgl. Baecker 2007, 169ff.). Die Ermöglichung dieser undurchsichtigen Beteiligung führt auf die computertechnische Simulation von kognitiven Leistungen zurück, die lange Zeit als Signum des Menschen galten (vgl. Gamm 2000, 291). Maschinen und digitale Medien behaupten sich in dieser Hinsicht innerhalb *einer zweiten Akzentuierung* nicht nur als ontologische Gegenstände oder Werkzeuge, sondern betreten nun zusätzlich „als epistemische Akteure“ (Jörissen 2015, 216; Hervor. d. Verf.) die Bühne der Welt. Der undurchsichtige Charakter von Maschinen und digitalen Medien konstituiert sich demzufolge in erster Linie dadurch, dass ihre Integration in die ‚Strukturen der Lebenswelt‘ (vgl. Schütz & Luckmann 1979) die Möglichkeiten des menschlichen Erkennens erweitern. Bereits diese kulturwissenschaftlichen Beobachtungen deuten eine neue Qualität der Unbestimmtheit der (digitalen) Objektwelt an. Charakteristisch für diese neue Qualität ist nun nicht bloß, dass Subjekte die Prozesse von Maschinen und digitalen Medien im Einzelnen immer schwerer nachvollziehen und verstehen können (vgl. z. B. Kerres 2017, 8), sondern, dass ihr undurchsichtiger Objektcharakter mit Formen und Dimensionen der Subjektivierung korrespondiert. Wir verstehen nie vollständig das, was in maschinellen Rechenprozessen hervorgebracht wird, und doch integrieren wir sie zunehmend in unseren Alltag und unsere Praktiken (vgl. Bedarf 2022, 29). Entsprechend halten Patrick Bettinger und Benjamin Jörissen mit Blick auf den Begriff der Medienbildung „eine hohe Sensibilität für die vielgestaltigen – und vor allem auch machtförmigen – Manifestationsformen und Prozessqualitäten medial-materieller Gefüge und die Eingebundenheit von Menschen hierin“ für erforderlich. „Diese Perspektive legt nahe, nach Formen verteilter Handlungsträgerschaft zu fragen“, ohne dabei eine „vorab essentialisierende Vorstellung medialer Funktionsweisen anzunehmen“ (Bettinger & Jörissen 2021, 6). Für eine Reflexion des Phänomens der Digitalisierung in Bildungskontexten und medienpädagogischen Handlungsfeldern hat dies nun nicht nur zur Folge, dass sowohl der Einsatz digitaler Medien zur Unterstützung von Lern- und Bildungsprozessen in ganz unterschiedlichen Szenarien als auch die Lebenswelt von Lernenden mit einem Risiko der Plan- und Steuerbarkeit einhergehen. Vielmehr sind Formen von Wissenskonstruktionen sowie Lern- und Bildungsprozessen neu zu verhandeln bzw. theoretisch zu bestimmen. Daran gebunden ist eine Verschiebung der analytischen Blickrichtung, die Digitalisierung nicht anhand ihrer technischen Besonderheiten und den damit verbundenen Wirkmustern, sondern anhand der durch sie neu gearteten Handlungsmuster und Erkenntnisformen zu begreifen versucht.

Ausgehend von diesem Diskussionsstand lässt sich zusammenfassen, dass der derzeitige medienpädagogische Diskurs um Digitalisierung zwischen einem Fokus auf dem „Ontologische[n] und Epistemische[n]“ (Allert & Asmussen 2017, 31; Hervorh. d. Verf.) des Digitalen changiert. Demgegenüber deutet eine durch Harmans objektorientierte Ontologie informierte Perspektive darauf hin, dass der Begriff der Digitalisierung synonym für eine zunehmend epistemisch undurchsichtige Ausdifferenzierung und Gestaltung der Welt steht, deren Reflexion noch stärker von der unbestimmten Wesensart digitaler Objekte gedacht werden muss. Auf den Punkt gebracht: Während die Medienpädagogik derzeit den Weg von einer Ontologie zur Epistemologie des Digitalen bestreitet, veranlasst Harmans Position zu einer noch stringenteren Berücksichtigung des Ontologischen bzw. der Wesensart des Materiellen im Digitalen. Diese Berücksichtigung gilt jedoch nicht dem Werkzeugcharakter digitaler Medien, sondern der Einsicht, dass der Prozess der Digitalisierung und daran beteiligte Medien, Maschinen, Artefakte, Objekte usw. tiefer betrachtet werden müssen als die Kommunikationen, Interaktionen, Relationen, Erkenntnisweisen, Handlungsträgerschaften oder Wissensproduktionen, in die sie involviert werden könnten – sei es unter Berücksichtigung von Subjekten oder anderen Entitäten (vgl. Harman 2009, 23).

Es ist bemerkenswert, dass gerade ein epistemologisch fundierter Begriff dazu nützlich scheint, um den hier stark gemachten Anspruch Harmans in letzter Konsequenz systematisch anschlussfähig erschließen zu können: das *Nichtwissen*, das auf den Fraglichkeitscharakter von Wissen aufgrund einer zunehmend komplexer werdenden Welt aufmerksam machen möchte (vgl. Luhmann 2002, 198; Gamm 2000, 204). Innerhalb seiner bislang tradierten Auffassung verweist der Begriff des Nichtwissens primär auf eine Form der Welterschließung auf Basis des erkenntnisfundierten Umgangs mit Antinomien (vgl. Gamm 2017, 246). Ihm geht es folglich um eine „als Bestimmtheit und Welteindeutigkeit schaffende Schließung, welche augenblicklich zu einer unvermeidbaren Eröffnungspartie gerät“ (Gamm 2000, 201; ohne Hervorh.), das heißt einer Situation, in der das Unbekannte genutzt wird, um zu neuen Formen des Wissens zu gelangen (vgl. de Witt & Leineweber 2020, 33). So verstanden ist Nichtwissen die *epistemologische Quelle* für Wissen. Ein ontologisch fundiertes Verständnis von der Unbestimmtheit der Objekte führt nun dazu, „sich der Welt in einer subtileren und indirekteren Weise“ (Harman 2016, 20) zuzuwenden und den Menschen nicht als wissensgenerierendes Subjekt in einer Welt voller Objekte, sondern als ein von Nichtwissen geprägtes Objekt in einer Welt mit anderen Objekten zu verstehen. Harman verweist in diesem Zusammenhang auf Sokrates, dessen Philosophie mit einem Beharren darauf beginnt, „dass er nichts wisse und niemandem je ein Lehrer gewesen sei, sowie mit seiner ständigen Weigerung, auch nur irgendeine konkrete Definition von etwas zu akzeptieren“ (ebd.). Sokrates erkennt damit die Unergründlichkeit der Welt als Maßstab seiner Philosophie an. Ins Zentrum der Betrachtungen rücken damit

nicht etwa autonome, die Welt durch Wissen und darauf basierenden Handlungen beherrschende Subjekte, sondern Objekte, die in die *ontologische Unbestimmtheit* der Welt mit unzähligen anderen Objekten aller Art eingebettet sind und in der Folge kontingente Symbiosen eingehen. Bildung müsste vor diesem Hintergrund nicht auf den selbstbestimmten, autarken oder souveränen Umgang mit der Welt, sondern auf die Akzeptanz der Unbeherrschbarkeit der Welt verweisen – ein Verweis, der sich gerade im Kontext eigenständig operierender Maschinen und Artefakte als plausibel erweist.

Die Frage, wie dem Phänomen der Digitalisierung aus pädagogischer Sicht zu begegnen ist, erweist sich mit Rückgriff auf die objektorientierte Ontologie in erster Linie als eine Frage nach den Unergründlichkeiten der digitalen Welt, das heißt mit Harman gesprochen: eine Frage nach jenen Symbiosen, an denen digitale Objekte relational beteiligt sind. Ein bildungswissenschaftliches Nachdenken über den Objektcharakter des Digitalen wird so durch den analytischen Versuch herausgefordert, unsichtbare und gleichsam unbestimmte Objektrelationen sichtbar werden zu lassen.

3 Vitalisierung der Handlungsgefüge

Konfrontiert mit dem Anspruch, das Unsichtbare der (digitalen) Objektwelt sichtbar zu machen, lautet unsere zweite Grundannahme, dass Objekte eine Vitalität aufweisen, die in spezifischen Handlungsgefügen münden. Der Fokus der Betrachtungen verlagert sich damit zunächst vom Sein der Objekte zu ihrem Werden (vgl. Hoppe & Lemke 2021, 41). Im Kern führt diese zweite Annahme auf Jane Bennett zurück, die maßgeblich in ihrer Monographie *Lebhafte Materie* den Versuch unternommen hat, auf das ökologische Zusammenspiel der Dinge³ und deren Einfluss auf politische Ordnungen hinzuweisen (vgl. Bennett 2020). Die damit verbundene philosophische Geste Bennetts, die uns an dieser Stelle beschäftigen soll, besteht im Wesentlichen in der Entwicklung eines Handlungsbegriffs, der nicht mehr länger „den Menschen Aktivitäten und den Dingen Passivität zuschreibt“ (ebd., 197). Dinge emanzipieren sich damit von passiven Materialitäten und werden zu einer vitalen Masse.

Die Notwendigkeit, den vitalen Status der Dinge anzuerkennen, leitet Bennett anhand einiger Beobachtungen zu den Wirkkräften von Abfällen, Elektrizität, Lebensmitteln oder Metallen ab (vgl. ebd., 27-114), die illustrieren, „dass nicht-menschliche Materialitäten als genuine Teilnehmer“ unseres Lebens erscheinen und damit mehr sind als bloß „widerspenstige Gegenstände, soziale Konstrukte

3 Während Harman priorisiert von Objekten spricht, steht in Bennetts Betrachtungen der Dingbegriff im Fokus. Wir folgen im Weiteren dieser begrifflichen Verlagerung unter dem Hinweis, dass die Begriffe ‚Objekt‘ und ‚Ding‘ als Synonyme zu verstehen sind.

oder instrumentell zu Gebrauchendes“ (ebd., 115). So erkennt Bennett „das Handeln und Wirken eines menschlich/nichtmenschlichen Gefüges“ (ebd., 66) unter anderem in einem sich im Jahr 2003 in Nordamerika zugetragenen großflächigen Stromausfall, bei dem sich nacheinander eine Vielzahl von Kraftwerken und Kernreaktoren unkontrolliert abschalteten (vgl. ebd. 60-66). Handlungen und damit verbundene Wirkweisen oder Kausalitäten konstituieren sich nicht aus einzelnen Sinnstiftungen und intentionalen Zuweisungen, sondern auf Basis eines Zusammenspiels von Handlungsträgern. In diesem Sinne umfasst beispielsweise ein Stromnetz sowohl „menschliche Akteure, welche die Kraftwerke bauen und verwalten, die Netze warten, den Betrieb überwachen, den Strom verbrauchen und die Regulierungsgesetze erlassen“ als auch andere Formen von nicht-menschlichen Aktanten wie z. B. „Elektronen, Bäume, Wind, Feuer, Kohle, Schweiß, Computerprogramme, Plastik, Draht, Holz und elektromagnetische Felder“ (Hoppe & Lemke 2021, 46, im Anschluss an Bennett). Diese im Wesentlichen durch Latours ANT inspirierte Perspektive lässt den Ausfall des Stromnetzes schließlich als das Ende einer langen und gleichsam komplexen „Kaskade“ (Bennett 2020, 61) erscheinen, bei der unterschiedlichste menschliche und nicht-menschliche Einflussfaktoren eine Rolle spielten und letzten Endes bewirkten, dass zahlreiche Menschen für eine gewisse Zeit in ihren lebensweltlichen Routinen eingeschränkt waren.

Mit den hier skizzierten Betrachtungen geht es Bennett primär um die Betonung einer vitalen „Kraft der Dinge“ (ebd., 27) bzw. einer „Ding-Macht“ (ebd., 28). Die Annahme von den Kräften und Mächten der Dinge bildet dabei den Ausgangspunkt, „um in unserem Denken über die Dichotomie von Leben und Materie hinauszugehen“ (ebd., 54), was den Menschen als kleinteilig und partikulär in seine Umwelt einbettet und damit einen Zugang zu Begegnungen und Reflexionen mit der materiellen Welt öffnet. Die Idee des freien Handelns einzelner Menschen verlagert sich so auf heterogene Handlungsgefüge *zwischen* Menschen, natürlichen Körpern und materiellen Artefakten (vgl. Hoppe & Lemke 2021, 48). Neomaterialistisch zu denken, bedeutet im Anschluss an Bennett, dass wir uns mit dem Zusammenspiel von Menschlichem und Nicht-Menschlichem beschäftigen, um die Bedeutung unserer Umwelt für unser Werden und die materiell gesetzten Bedingungen unserer Existenz besser verstehen zu können. Bennett geht es folglich um die Reflexion von Machtstrukturen, die nicht ausgehend vom menschlichen Individuum oder kollektiven Ansammlungen, sondern von einer Aufmerksamkeit für eine dem Sozialen äußere Ökologie konstituiert werden.

Auf den ersten Blick fällt es leicht, die Vorstellung eines als Handlungsgefüge charakterisierten Stromnetzes auf das Phänomen der Digitalisierung zu übertragen. Die Digitalisierung findet ihre Ermöglichungsstruktur in der „Steigerung von Vernetzung“ (Stäheli 2021, 31). Definiert als Handlungsgefüge verweist sie so einerseits auf menschliche Akteure, die beispielsweise Algorithmen programmiere-

ren, Server bauen und warten oder Programme und Applikationen nutzen, und andererseits auf nicht-menschliche Akteure, wie z. B. eigenständig rechnende Algorithmen, Computersoftware, Daten und Datenstrukturen, Viren, digitale Endgeräte, materielle und immaterielle Designs oder durch Produktionen verarbeitete sowie Rechenprozesse verbrauchte Rohstoffe. Das Digitale verkörpert auf diese Weise eine technologische Ökologie, die dann eine *Ding-Macht* ausüben würde, wenn ihre Ursprünge und Auswirkungen für uns weder immer zu verstehen noch vollständig zu kontrollieren wären (vgl. Bennett 2020, 46). Bennetts Spielart des Neomaterialismus lässt so nach den Handlungsmächten technologischer und digitaler Artefakte fragen (vgl. ebd., 16).

Der theoretische Anspruch, den Bennett hier geltend macht, ist unter anderem mit Verweis auf die Begriffsprägung der ‚digitalen Bildung‘ zu plausibilisieren. Diese Begriffsprägung fordert derzeit in erster Linie ein, dass sich Bemühungen um die Ermöglichung von Lern- und Bildungsprozessen neu erfinden müssen, indem Unterrichtsszenarien durch den Einsatz digitaler Medien verbessert, renoviert oder gar revolutioniert werden sollen. Diese Forderung, die in ihrem Ursprung bildungspolitisch motiviert ist und während der Corona-Pandemie zu einer gesellschaftlichen Notwendigkeit avancierte, hat zur Folge, dass Strukturen von Bildungsinstitutionen zunehmend aufbrechen, indem das Digitale eine „Expansion in andere Lebensräume“ (Vogler 2021, 173) ermöglicht. Ehemals als territorial angelegte Bildungseinrichtungen müssten sich unter den Bedingungen des Digitalen neu erfinden, weil digitale Medien eine neu geartete Dynamik, Offenheit und Vernetzung in pädagogische Handlungsfelder einbringen (vgl. ebd., 35-72). Lernen in pädagogischen Institutionen konstituiert sich demnach im Digitalen durch eine Pluralisierung von Einflussfaktoren, die ein Verständnis über Formen und Dimensionen des pädagogischen Handelns vitalisieren (vgl. Rabenstein u. a. 2018, 192). Konfrontiert man diese Entwicklungen nun mit Bennetts Frage nach materiellen Handlungsmächten und digitalen Artefakten, dann steht zu vermuten, dass der Einsatz von digitalen Medien in Lehr- und Bildungsszenarien mehr Einflüsse ausübt, als durch die technischen Funktionen der jeweiligen Medien festgelegt werden. Wenn die pädagogische Schulforschung bereits darauf hinweist, dass Materialien und Oberflächen in Unterrichtsszenarien einen epistemologischen Status annehmen und somit das Unterrichtsgeschehen aktiv beeinflussen (vgl. Rabenstein 2019), so dürften sich entsprechende Einflussfaktoren durch den Einsatz digitaler Medien in der Lehre weiter potenzieren.

Wie basal die Konsequenzen der hier skizzierten Vitalisierungen von Bildungssystem und pädagogischen Handlungsfeldern in empirischer Hinsicht tatsächlich sind, lässt sich an einem allzu simplen Beispiel verdeutlichen: Während der Corona-Pandemie eroberten digitale Medien die Klassenzimmer, Seminarräume und Vorlesungssäle sowie private Haushalte, die zu Orten des *Homeschooling* wurden. Mit dieser Entwicklung ging die Erfahrung einher, dass die Technik oftmals

nicht so funktionierte, wie sich dies vor allem Lehrende erhofften: die Internetverbindung ruckelte, Schüler*innen und Student*innen flogen aus den Break-out-Räumen, virtuelle Flipcharts ließen sich nicht öffnen usw. Wenngleich diese Erfahrungen uns allen vertraut sind, kann man nun nach der Rückkehr in den Präsenzbetrieb oder in die hybride Lehre weiterhin beobachten, dass Lehrkräfte, Dozierende oder pädagogisch Handelnde oftmals dann nervös werden, wenn ‚die‘ Technik in ihren Veranstaltungen nicht so funktioniert, wie sie es eigentlich tun sollte. Die beiden zentralen Erwartungen an Technik bestehen darin, dass sie funktional zu sein hat und funktionieren soll (vgl. Baecker 2016, 64f.). Folglich lautet die Annahme, dass diejenigen kompetent sind, die ihre eingesetzte Technik in jeder Situation zu beherrschen in der Lage sind. Der drohende Ausfall oder das Nichtfunktionieren von digitaler Technik wirkt im Umkehrschluss als ein Stressor, der nicht nur den Ablauf der je betroffenen Handlungsabsicht verzögert, sondern auch die eigene Souveränität infrage stellen kann, was insbesondere in Situationen bedrohlich zu wirken scheint, in denen es sich zu profilieren gilt. Digitalisierung soll ein fester Bestandteil unserer Lebens- und Lernwelten sein, sie soll aber unter keinen Umständen durch Nichtfunktionalität in Erscheinung treten. Obwohl uns mittlerweile allen klar geworden sein sollte, dass die Technik selbst dann noch ausfallen könnte, wenn die sogenannte Generalprobe erfolgreich war, geht pädagogisches Handeln mit einem Wunsch der Verfügbarkeit über digitale Technik einher. Insofern man jedoch das Digitale als technologische Ökologie betrachtet, die einen eigenständigen, vitalen Charakter mitbringt, liegt die zwingend notwendige Konsequenz darin, dass digitale Medien nicht vollständig beherrschbar sind. Souveränität würde in diesem Zusammenhang die Akzeptanz der eigenen Unsouveränität gegenüber dem Digitalen bedeuten. So wie Bennetts Beispiel des Stromausfalls zeigt, dass Elektrizität eine lebhafte Materie ist, die „ständig in Bewegung, ständig irgendwo unterwegs [ist, d. Verf.]“, obgleich sich das Ziel nie genau vorhersagen lässt“ (Bennett 2020, 65), sind es auch digitale Netzwerksstrukturen, die sich nie vollständig kontrollieren lassen, weil sie eine „Handlungsfähigkeit“ entwickeln, die „sich entlang eines Kontinuums“ aus menschlichen Akteuren und nicht-menschlichen Aktanten verteilt (ebd., 66). Die gewichtigste Erkenntnis daraus wäre, dass man der digitalen Transformation nicht mehr länger mit starren Kompetenzmodellen begegnen dürfte. Der Umgang mit digitalen Medien und Artefakten kann somit nicht länger auf Basis einer Dichotomie zwischen Mensch und Technik betrachtet werden, sondern sollte auf der Akzeptanz aufbauen, dass das Digitale ein Gefüge aus verschiedenen Handlungssträgern ist, das unser Leben nachhaltig beeinflussen und verändern wird.

Durch ihre zunehmende Unbeherrschbarkeit entziehen sich digitale Medien unserer epistemologischen Verfügbarkeit. Zwar wissen wir auch nur in den seltensten Fällen im Detail darüber Bescheid, *wie* beispielsweise der Motor unseres Autos, die Kaffeemaschine, der Trockner oder der Fernseher funktionieren. Während

Erklärungsmodelle jedoch prinzipiell einen nachvollziehbaren Einblick in die Strukturen und Funktionsweisen der hier genannten Beispiele liefern könnten, sind nun vor allem komplexe Codes, Computersimulationen oder algorithmische Lernmodelle durch eine „epistemische Opazität“ (Kaminski 2018, 321, im Anschluss an Humphreys) gekennzeichnet, indem sie nicht mehr über Modellstrukturen abbildbar sind (vgl. ebd.).⁴ Unter diesem Gesichtspunkt sind maschinelle Rechenprozesse derzeit deshalb nicht mehr im Einzelnen nachvollziehbar, weil sie „die Möglichkeit einer Erklärung von sich aus“ (Kaminski 2018, 331) verschließen. Dadurch rücken Beobachtungen und Erklärungen ihrer Handlungsfähigkeit (sowie den damit verbundenen Wirkungsmustern) in den Mittelpunkt (vgl. ebd.). Damit verbunden ist die Einsicht, dass digitale Medien nicht bloß funktionale Kausalzusammenhänge abbilden, sondern mit eigenen Intentionen in unsere Lebenswelt eintreten. Längst bekannt geworden sind in diesem Zusammenhang die Handlungsfähigkeiten zahlreicher Unterhaltungsapps, denen es oftmals um die Gewinnung unserer Aufmerksamkeit geht (vgl. exemplarisch Burckhardt 2017). Relevant werden Reflexionen der Handlungsfähigkeiten digitaler Medien und Programme darüber hinaus in pädagogischen Kontexten beispielsweise dann, wenn computergestützte Verfahren und Technologien im Kontext von *Learning Analytics (LA)* „zur (automatisierten) Erfassung, Sammlung, Analyse und Bereitstellung von Daten über Lernende, Lernprozesse und Lernkontexte“ entwickelt werden, um so eine „Optimierung der Lernprozesse und der entsprechenden Lernumgebungen“ (Allert & Richter 2020, 16) erzielen zu können. Diese Bemühungen implizieren, dass das Technische ganz im Sinne des Menschlichen zu stehen hat. Neuartige pädagogische Prinzipien, wie Selbststeuerung, Selbstorganisation, Selbstmanagement oder Selbstoptimierung orientieren sich zunehmend an datenbasierten Vermessungen und Evidenzen (vgl. Meyer-Drawe 2021, 11), womit Leitlinien für menschliches Handeln durch die Kausalität computertechnischer Berechnungen markiert werden. Mit Bennett ist diesen Tendenzen entgegenzuhalten, dass unsere Umwelten allzu oft unerwartbare und nicht kontrollierbare Dynamiken hervorbringen können. Das Digitale gilt unter solchen Voraussetzungen „als lebhaft, vital, energetisch, lebendig, vibrierend, schwingend, flüchtig und ausströmend“ (Bennett 2020, 165), was zahlreiche Herausforderungen an zukünftiges pädagogisches Handeln stellt, denn: Die Software (Programme, Algorithmen oder Codes) sagt dem Computer zwar, was er zu tun hat, jedoch kann sich dies ganz anders vollziehen, als es sich ihre Entwickler*innen und Gestalter*innen vorgestellt haben (vgl. Schieferdecker, Großmann & Schneider 2019, 248, im Anschluss an Weizenbaum).

4 Diese Gedanken und den damit verbundenen Verweis auf Andreas Kaminski verdanken wir Käte Meyer-Drawe, die sie im Rahmen des Workshops „Im Verborgenen lernen: Künstliche Intelligenz“ am 14. Juni 2022 an der FernUniversität in Hagen präsentierte.

4 Refiguration von Realitäten durch Apparate

Die dritte Grundannahme lautet, dass (digitale) Apparate Wirklichkeit neu anordnen bzw. re-konfigurieren. Im Gegensatz zu einem starken „Ding-Materialismus“, wie er bei Bennett in Anschluss an die ANT von Latour konzipiert ist, tritt der Agentielle Realismus der feministischen Wissenschaftstheoretikerin Karen Barad als „Beziehungs-Materialismus“ in Erscheinung (Lemke 2017, 558). Fernerhin findet im Gegensatz zu Harman und Bennett eine stärkere Re-Ontologisierung von epistemischen Praktiken statt.

Barad macht im Kontext ihrer Kritik am *linguistic turn* und der damit verbundenen Trennung zwischen Natur und Kultur/Gesellschaft sowie dem damit korrespondierenden starken Repräsentationalismus vor allem darauf aufmerksam, dass in poststrukturalistischen Theorien Materie als passive Entität aufgefasst wird, die nicht wirkmächtig und schon gar nicht diskursmächtig ist. „Eine agentiell-realistische Ausarbeitung von Performativität räumt der Materie auf entscheidende Weise ihren Anteil als aktiver Teilhaber am Werden der Welt, an ihrer fortlaufenden Intraaktivität ein“ (Barad 2012, 13). Der hier angeführte Begriff der *Intraaktivität* ist maßgeblich mit den Arbeiten des Physikers Niels Bohr verbunden, der für Barad eine Art Galionsfigur darstellt und dessen Ansatz sie weiterentwickelt (vgl. Barad 2016, 520, 2013, 63). Bohr weist im Kontext seiner Entdeckung der Quantenphysik darauf hin, dass zum einen durch die Konstruktion und Benutzung von Apparaten Dinge ausgeschlossen und gleichzeitig Dinge in Relevanz gesetzt werden (vgl. Bohr 1964, 56). Zum anderen macht er kenntlich, dass diejenigen, die Messungen durchführen, auf einer subtilen Ebene mit den Messinstrumenten verschränkt sind und damit das Messergebnis mitbestimmen (vgl. ebd., 70). Das heißt, das zu Messende, der Apparat, und ein möglicher menschlicher Akteur, der mit den Ergebnissen weiterarbeitet, bilden ein Kontinuum.

Barad modifiziert für den Agentiellen Realismus das Apparatkonzept von Bohr, indem sie den Phänomenbegriff einführt. Er unterscheidet sich von der phänomenologischen Auffassung Husserls (vgl. Barad 2007, 412), insofern Phänomene auf eine fundamentale ontologische Bestimmung verweisen: Dass nämlich die Welt nicht aus Dingen an sich besteht, auch nicht aus Dingen hinter Phänomenen, sondern aus Dingen in den Phänomenen (vgl. Barad 2012, 12). „Das bedeutet, daß Phänomene ontologisch primitive Relationen sind – Relationen ohne zuvor existierende Relata“ (ebd., 19). Daran gebunden ist die oben angeführte Begriffsneuschöpfung der Intraaktion/Intraaktivität. Sie verweist nicht auf vorgängige Entitäten, wie der Interaktionsbegriff, sondern nimmt auf Ganzheiten Bezug, „wo Materie und Bedeutung sich treffen“ (Barad 2015, 43). Das Gravitationszentrum dieses Treffens bildet der Apparat. Durch Apparate wird eine an und für sich unauftrennbare ontologische Wirklichkeit zerschnitten. Dadurch erlangen spezifische Elemente der Wirklichkeit sowohl ontologisch wie seman-

tisch Bestimmtheit und Bedeutung. Andere Elemente wiederum bleiben durch Ausschluss unbestimmt und bedeutungslos (vgl. Barad 2012, 19). Ein Apparat ist demnach auf der einen Seite ein Teil eines Phänomens und auf der anderen Seite bringt er ein Phänomen hervor. Dabei ist er keineswegs ein passives, unveränderliches Beobachtungsinstrument im Sinne des Repräsentationalismus, der davon ausgeht, dass Messapparate einfach nur eine äußerliche Wirklichkeit wiedergeben. Er ist auch nicht auf Laboreinrichtungen beschränkt, die als Materialisierung von menschlichen Begriffen in einer repräsentationalistischen Ordnung verstanden werden (vgl. ebd.). Vielmehr haben Apparate keine Grenzen, sie sind offene Entitäten, die sich mit anderen Apparaten verschränken können. So macht Barad kenntlich, dass Apparate eine Art Knotenpunkt von Verschränkungen mit anderen Apparaten darstellen können, z. B. einer Wirtschafts- oder Geschlechterordnung (vgl. ebd., 67). Die Arbeiten von Dürmeister (2018) zeigen etwa, dass der Google-Suchalgorithmus Rassifizierungen vornimmt. Oder aber, dass sich eine binäre Geschlechterordnung bei *Google-Translate* manifestiert (vgl. Groß und Grüner 2020).

Barad macht zudem kenntlich, dass in Experimenten die Messapparate an zahlreiche andere Instrumente wie Drucker, Papier, eine wissenschaftliche Gemeinschaft usw. angeschlossen sind. All diese an der Messung beteiligten Kontextbedingungen werden immer wieder durch agentielle Schnitte neu in ihre jeweiligen spezifischen Relevanzbeziehungen gesetzt (vgl. Barad 2007, 143). Apparate sind demnach keine statischen Entitäten, die klare Grenzen aufweisen. Sie sind nach „innen“ und nach „außen“ unbestimmt, sie hören nicht an ihren sichtbaren Grenzen auf (vgl. Barad 2012, 58). Dies ist auch dann der Fall, wenn Apparate als hegemoniale Apparate, etwa durch die Koppelung an kapitalistische Verwertungslogiken (vgl. Staab 2019; Niesyto 2017), in Erscheinung treten (vgl. Barad 2016, 538). Die aus dem Laborkontext entwickelte Theorie lässt sich, wie Carlo Rovelli konstatiert, generalisieren. Wechselwirkungen zwischen Bedeutungszuweisung und Materialisierungen zeigen sich hiernach überall und nicht nur in Laboratorien und Messstationen (vgl. Rovelli 2021, 78).

Insbesondere tritt im Rahmen von konnektionistischer KI, die auf Basis von künstlichen neuronalen Netzen arbeitet, die materielle Struktur des Digitalen z. B. beim Machine Learning in Erscheinung, da hier „hochkomplexe regelbasierte Systeme auf der Grundlage von elektronischen Schaltungen“ (Rosengrün 2021, 19) operieren. Entsprechende digitale Apparate, die selbstständig und effizient komplexe Probleme lösen (vgl. Mainzer 2018, 2), halten immer mehr im Bildungskontexten Einzug. Man spricht hier von Learning Analytics. Sie sammeln Daten von Lernenden, werten sie nach entsprechenden Parametern aus, setzen diese Daten in Beziehung zu anderen Daten und bereitet diese schließlich mit dem Ziel auf, Lernprozesse zu optimieren, nachvollziehbar und vorhersagbar zu machen (vgl. Waldmann und Walgenbach 2020). Beispielfhaft sei hier auf den

Einsatz von Recommender-Systemen an US-amerikanischen Universitäten verwiesen. Entsprechende Systeme sollen Studienabbrüche verhindern, indem sie für jeden Studierenden das passende Studienfach ermitteln bzw. Studienerfolge prognostizieren (vgl. Dräger und Müller-Eiselt 2015, 106). An anderer Stelle werden diese Systeme im Rahmen des Studiums eingesetzt, um eine Passung zwischen Kursauswahl, Bildungsaspirationen der Studierenden und den Anforderungen des Arbeitsmarktes herzustellen (vgl. Waldmann & Wunder 2021).

Entsprechende Verfahren können als Ausdruck des *Tätigseins von digitalen Messapparaten* im Sinne des agentiiellen Realismus verstanden werden. Was in den voraussetzungsreichen Verfahren der Datenakkumulation und Weiterverarbeitung (vgl. Nassehi 2019, 108) gemessen und miteinander in Relation gesetzt wird, stellt daher ein *Resultat eines agentiiellen Schnitts* der technischen Apparatur und seiner Verschränkungen mit anderen Apparaten und nicht Eigenschaften von bereits vorab existierenden Entitäten dar (vgl. Barad 2007, 114). Das heißt, alle Kategorien, die in die LA einfließen und vorab definiert werden, müssen im Grunde dekonstruiert bzw. reontologisiert werden. Dies gilt insbesondere für vermeintlich feststehende Größen wie Geschlecht, auch dieses müsste als „gender-in-themaking“ (Barad 2013, 52f.) markiert werden. Die Widerspiegelungsmetapher, mit der die LA antreten, nämlich wirklichkeitsgetreue Abbilder von Lernenden zu produzieren und dann „passend für jeden“ (Dräger & Müller-Eiselt 2015, 62) ein personalisiertes/maßgeschneidertes Lernen zu ermöglichen, suggerieren, dass Repräsentation keinen Einfluss auf die Lernenden hat. Im Sinne des Agentiiellen Realismus wäre aber diese Reflexion als *Diffraktion* zu lesen, bei der Apparate sehr wohl mit den Lernenden verschränkt sind bzw. sie streng genommen erst in einer ganz spezifischen Art und Weise zu einem feststehenden Zeitpunkt hervorbringen.

Aus einer agentiiell-realistischen Perspektive lassen sich entweder die Apparate oder die Phänomene beobachten. Beides gleichzeitig zu beobachten, ist nicht möglich. In Bezug auf die Phänomene, die durch LA hervorgebracht werden, wäre zu bedenken, dass diese Wirklichkeit in Relevanz setzen und andere Bereiche von Wirklichkeit ausschließen. Dies hat Auswirkungen auf pädagogische Ordnungen. So schreiben sich im Bildungssystem durch eine Verschränkung von LA mit dem Apparat des Kapitalismus Elemente von Effizienz, Vorhersagbarkeit, Berechenbarkeit und Kontrolle ein. Damit, so die Diagnose, würde Bildung nun gerade verhindert werden (vgl. Leineweber & Wunder 2021).

Barad betont, dass Apparate die Bedingung für das Inkrafttreten einer lokalen kausalen Struktur bereitstellen. Damit wird eine ontologische Unbestimmtheit der Lernenden durch einen agentiiellen Schnitt aufgelöst. Würden andere Parameter die LA bestimmen, so würden andere Schnitte vollzogen und es würde eine andere Welt rekonfiguriert werden. In diesem Sinne sei darauf verwiesen, dass die Schnitte *an einen Ort und an eine Zeit* gebunden sind und daher nur innerhalb

dieser beiden Parameter konkret bestimmt werden können. Aus diesem Grund müssten LA in der Lage sein, auch andere Schnitte als ihre eigenen im intraaktiven Werden zu prozessieren, was allerdings aufgrund der Vielzahl von Schnitten, die durch unzählige Apparate im Bildungssystem vollzogen werden, unmöglich erscheint. Der ‚objektive‘ prognostische Impetus, den LA aufweisen, wäre vor diesem Hintergrund zu hinterfragen. Zudem ist anzumerken, dass Apparate durch ihre Verschränkung mit anderen Apparaten ein nicht deterministisches kausales Geflecht bilden, was Raum für Diskontinuitäten schafft, also anderweitige agentielle Schnitte eröffnet.

In diesem Zusammenhang wäre der Objektivitätscharakter, mit dem LA antreten, nämlich die Lernenden exakt zu erfassen, deutlich zu kritisieren. Objektivität kommt nach agentuell realistischer Sichtweise erst zustande, wenn der ontoepistemologische Standpunkt des Apparates genau bestimmt werden kann und wenn es möglich ist, agentielle Schnitte in ihrer Konstellation und Wirkung zu wiederholen. Der ontoepistemologische Standpunkt des Apparats ist neben der oben erwähnten Verschränkung mit anderen Apparaten an seine inneren Operationsweisen gebunden:

„Die Datentechnik kann nur Muster vorfinden – aber nicht Muster der Welt, sondern Muster der Welt in der Form ihrer Datenförmigkeit. Das hat wenig damit zu tun, dass es nur quantifizierte Daten sind, sondern damit, dass die Totalität des Zeichens dafür sorgt, dass Daten geradezu selbstgenügsam auf sich selbst verweisen und geradezu unendlich miteinander kombiniert werden können.“ (Nassehi 2019, 106)

Der behauptete Objektivitätscharakter von LA gilt vor diesem Hintergrund als *szientoid* (vgl. Waldmann & Wunder 2021). Die Welt wird anhand von selbst erzeugten Daten, die sich auf sich selbst beziehen, zerschnitten. Der ontologische Hintergrund der LA bildet also nicht die Welt, sondern eine digitale Zeichenarchitektur (vgl. Nassehi 2019, 68). Die Apparate der LA stellen damit entkörperpte und idealisierte Entitäten dar, die dann auf der Ebene der Phänomene aber zu verkörperten und materialisierenden Effekten führen.

Aus agentuell realistischer Sicht bleibt Bildung an Apparate gebunden bzw. ist von diesen abhängig. Sie würde sich dann auch nicht in Formen von neuerlichen Selbst- und Weltverhältnissen beschreiben lassen, die sich einstellen. Vielmehr wäre Bildung als ein Diffraktionsgeschehen aufzufassen, bei dem der Mensch und die digitalen Lernmittel in einem Werdens-Prozess miteinander verschränkt werden. Diffraktion stellt einen Überlagerungsprozess dar, der immanente Unterschiede bzw. Unterscheidungen von innen erzeugt. Damit deutet sich Bildung als ein Geschehen an, das möglicherweise auf schmerzhaft Weise die Illusion eines vorgängigen oder als Zielperspektive genommenen, sich bildenden autonomen Ichs aufhebt, indem der Werdenscharakter und die daran gebundenen agentuellen Schnitte hervortreten.

5 Diffundierung von Materialität, Digitalisierung und Bildung

Anschließend an die Position von Rosi Braidotti lautet die vierte Grundannahme: Materialität, Digitalisierung und Bildung diffundieren im Vollzug des Lebens. Im Rahmen der letzten beiden Abschnitte wurde die Vitalität und Eigenmächtigkeit von Materie als ein Kerncharakteristikum neomaterialistischen Denkens deutlich. Braidottis Ansatz folgt dieser Annahme (vgl. Braidotti 2016). Um dies zu begründen, greift sie auf monistische Vorstellungen ihres „Lieblingsphilosophen“ (Braidotti 2014, 61) Baruch de Spinoza zurück. Der Monismus nimmt eine letzte Wesens-Einheit alles Seienden an, aus der sich das, was ist, entwickelt hat und weiter entwickeln wird. Damit gibt es in spinozistischen Vorstellungen keine aus sich selbst heraus existierenden Entitäten (vgl. Srowig und Prechtel 2008). Spinoza bezieht in seiner monistischen Sichtweise der Wirklichkeit, die sich als ein Pantheismus darstellt, Stellung gegen den descartschen Rationalismus, der insbesondere Geist und Materie und damit auch Gott und Welt trennt. Anstelle dieser Trennung wird die Einheit der bei Descartes gegensätzlich konnotierten Entitäten behauptet. Gott und Welt bilden ein unzertrennbares Ganzes. Gott wird als die immanente, aber nicht als die übergehende Ursache angesehen (vgl. Spinoza 2006, 25). Damit einher geht ein nichtdialektisches Denken, weil es eben keine negativ konnotierten Instanzen außerhalb des Lebens Gottes gibt, die Entwicklungen vorantreiben könnten (ebd., 31). Diese monistische Weltsicht ist für Braidotti ausschlaggebend. Dabei insistiert sie darauf, dass ihre Lesart des Monismus nicht als Naturalismus missverstanden werden sollte. Dieser ebnet kulturelle und geistige Praktiken ein bzw. eliminiert diese (vgl. Churchland 2013). Dagegen gibt der Monismus von Braidotti sich explizit materialistisch, um damit der poststrukturalistischen Fixierung auf sprachlich-zeichenhafte Formationen zu entgegen (vgl. etwa Derrida 1976). Stattdessen betont sie die Einheit von Natur und Kultur und will diese als ein Kontinuum verstanden wissen (vgl. Braidotti 2014, 8). In diesem Kontinuum wird menschliche wie nichtmenschliche Materie als intelligent und zur Selbstorganisation fähig angesehen:

„Der heutige Monismus beinhaltet [...] einen Begriff von lebendiger, selbstorganisierender Materie wie auch ein nichtmenschliches Verständnis von Leben als Zoé, als dynamischer und hervorbringender Kraft.“ (Braidotti 2014, 91)

Durch die Einführung des Zoé-Begriffs wird die Trennung von Belebtem/Organischem, das klassischerweise mit dem Bios-Begriff markiert wird, und dem Unbelebten/Anorganischen unterlaufen. Nichtmenschliches Leben wird damit in seiner Vitalität anerkannt, da auch dieses von der Zoé durchwaltet wird (vgl. Braidotti 2014, 66). Die Zoé kann demnach als eine Kraft verstanden werden, die ein Netz zwischen menschlicher und nichtmenschlicher lebendiger Materie knüpft (vgl. ebd., 11).

Mit der hier skizzierten Auffassung von Materie geht ein spezifisches Verhältnis Braidottis zur Technik einher, die sie ebenso in ihr monistisches vitalistisches Konzept einpasst. Dabei setzt sich die technophile Autorin (vgl. ebd., 63) von technologischen posthumanistischen Positionen ab (vgl. Kurzweil 2014; Moravec 1990), welche die Grenzen des verleblichten Selbst hinter sich lassen wollen und damit erneut eine Natur-Kultur-Trennung inskribieren. Auch werden transhumanistische Visionen (vgl. Sorgner 2021), die der Technik eine moralisierende oder eine die menschliche Natur ausbessernde Funktion zuschreiben (Loh 2018), äußert kritisch gesehen. Vielmehr betont sie im Anschluss an Felix Guattari (2014, 52f.), dass der Autopoiesisbegriff nicht nur auf Organismen anwendbar ist, sondern sich auch auf anorganische Materie übertragen lässt. Demnach kann er auch für Maschinen angewendet werden (vgl. Braidotti 2014, 98). Braidotti plädiert vor dem skizzierten Hintergrund für eine Neubestimmung des Verhältnisses zwischen dem Menschlichen und dem Technischen: „Das Verhältnis zwischen dem Menschlichen und dem technischen Anderen hat sich in den gegenwärtigen Verhältnissen gewandelt und ungeahnte Ausmaße von Nähe und Durchdringung erreicht“ (Braidotti 2014, 94). Der Umgang mit Technik soll lustvoll und spielerisch sein und dabei auf jedwedes Element des Funktionalismus verzichten. Es geht, wenn man so will, um einen Prozess der „Maschinenwerdung“ des Menschen, einen Vorgang, der für eine Produktivität und „radikale lustvolle Relationalität“ (Braidotti 2014, 96) steht, die den Menschen mit vielfältigen technologischen Anderen verbindet. Die technologischen Anderen können dabei Maschinen, digitale Artefakte, aber auch gentechnisch manipulierte/hergestellte andere Lebewesen wie z. B. das Klonschaf Dolly sein. Die Ontologie wird damit nicht flach, sondern sie stellt ein transversales Beziehungsgeflecht dar, das auf einer vitalistischen artenübergreifenden wie wechselseitigen Abhängigkeit basiert (ebd., 96f.). Die Differenz zwischen Subjekt und Welt bzw. Subjekt und technischen Artefakten wird nicht als ein Gegensätzliches aufgefasst, sondern als interne Modulation in einem relationalen Gefüge einer intelligenten sich selbst organisierenden Materie (vgl. Braidotti 2018a, 12).

Braidotti destruiert in ihrer Sozialtheorie das dialektische Bedingungsgefüge von Subjekt und Welt, das insbesondere von transformatorischen Bildungstheorien eine Grundfigur darstellt, die negativistische bzw. vulnerable Aspekte als zentral für das Moment der Bildung erachten. Die Kritik an entsprechenden Theorien, dass diese letztendlich die Prozesse der Transformation nicht denken können, weil sie ihren Fokus auf die Differenz zwischen zwei diagnostizierten Punkten richten, lässt sich aus der neomaterialistischen Sicht Braidottis teilen. Die Bewegung zwischen den beiden Punkten bleibt ein ausgeschlossenes Drittes (vgl. Sanders 2013, 91). Mit der Perspektive von Braidotti könnte es gelingen, das Momentum des Dazwischen, was sich als Nomadisierung/Deterritorialisierung darstellt, zu erfassen. Braidotti löst Prozesse des Werdens von Negativität und Vulnerabilität (vgl.

Braidotti 2018a, 13, 2014, 105) und setzt an deren Stelle das transindividuelle Element der Zoé, das insbesondere im Affektiven und Affirmativen zum Ausdruck kommt. In der spinozistischen Tradition, in der Braidotti steht, ist das Affektive ein ontologischer Begriff, der auf Affizierungsrelationen verweist, deren Produkt das Subjekt ist (vgl. Breljak & Mühlhoff 2019, 13). Wenn man so möchte, bindet das Affektive Dinge, Kognitionen, Emotionen, andere Menschen in ein Geflecht ein, in dem menschliche wie nichtmenschliche Entitäten gleichermaßen affizieren und affiziert werden (vgl. Braidotti 2018a, 25; Taufner 2020, 398). Indem das Subjekt in das transindividuelle Affektgeschehen involviert wird, können Affekte als „Wirkfelder und Trajektorien des Anderswerdens und des Heraustreibens aus etablierten Gefügen“ (Slaby 2019, 346) verstanden werden. Anders als in relationalen Bildungstheorien in der humboldtschen Bildungstradition (Meder 2014), zu denen auch die transformatorische Bildungstheorie zu zählen ist, führt diese Relationierung des Subjekts dabei zu einer posthumanen Wendung: „In diesem Kontext erscheint es notwendig, posthumane Subjektformationen zu überdenken. Das schließt die Ablehnung universaler Kategorien ebenso ein wie die anhaltenden Vorstellungen eines zwingenden Rationalismus“ (Braidotti 2016, o. S.) Sah der alteuropäische Humanismus das Subjekt im Zentrum des Bildungsgeschehens, das sich um Selbstverbesserung und Vervollkommnung mittels Bildung bemühen sollte (Buck 1987), so nimmt das Subjekt im posthumanistischen Denken von Braidotti keine Sonderstellung in der Bewegung der Zoé ein. Zudem wird aus ihrer feministischen Perspektive kritisch kenntlich gemacht, dass eben dieses vereinheitlichte Bildungssubjekt bislang als weiß, männlich und europäisch gedacht wurde. Dabei spielt es keine Rolle, ob in medienpädagogischen Entwürfen hinsichtlich des Einsatzes von digitaler Technologie von einer eher bewahrpädagogischen Haltung ausgegangen wird, die sich entweder dezidiert humanistisch (vgl. Postman 1991), ökonomiekritisch (vgl. Lankau 2020) oder kulturpessimistisch (vgl. Spitzer 2015) geben. Ebenso gilt diese kritische Distanzierung gegenüber technikeuphorischen Positionen, die einen linearen Fortschritt und universellen Bildungsgehalt von Technologien postulieren (vgl. Dräger und Müller-Eiselt 2015). Überall erscheint ein sich der Welt, seiner Selbst und Anderer ermächtigendes Gattungssubjekt, das hegemonial als ein „Er“, als epistemologische und ontologische Größe in Erscheinung tritt (vgl. Wunder 2020b, 49).

Braidotti bietet dagegen die Figur eines nomadischen Subjekts an, das gerade im Angesicht seiner Verwobenheit mit Technik als ein „Wir“ zu verstehen sei. Dieses entfaltet sich prozessual, verleblicht, relational und affektiv (vgl. Braidotti 2016, o. S.). Es geht also um einen Werdens-Prozess (bei Braidotti dezidiert um ein Frau-Werden), der das Nicht-Selbstidentische und Uneindeutige als Perspektive verfolgt (vgl. Merlitsch 2016, 121). Sollen diese Werdens-Prozesse für die Bildungstheorie eingeholt werden, so müssten sie zum einen jenseits vermeintlicher Anfangs- und Endzustände als „komplexe Besonderheiten“ (Braidotti 2014, 167)

und zum anderen jenseits einer dichotomen oder antagonistischen Setzung von Natur, Kultur und Technik kartographiert werden. In diesem Zusammenhang wäre das Konzept einer „generativen Digitalität“ zu bemühen. Dieses soll kenntlich machen, dass es nicht um vorgängige Subjekte geht, auf die das Digitale eine Wirkung hat oder die auf das Digitale einwirken. Vielmehr handelt es sich bei einer digitalen Bildung um „digitale Artikulationsprozesse“, in denen sich Subjektivität relational und fluide entfaltet (vgl. Friedrichs 2021, 20) und dabei nach neuen bzw. alternativen Formen des Werdens sucht (vgl. Braidotti 2014, 58). Aus dieser Perspektive kann es in Bildungskontexten nicht um ein Lernen mit digitalen Medien und auch nicht um ein Lernen über digitale Medien gehen, sondern um einen Werdens-Prozess, der das Digitale und die Lernenden gleichermaßen ergreift. Dieser Werdens-Prozess ist maßgeblich affektiv bestimmt: „wider das kognitiv-theoretische Zeigen!“ (Friedrichs 2020, 171). Dabei werden ungenutzte Potenziale des Technischen affirmiert (vgl. Braidotti 2014, 197).

Beispielhaft sei hier auf das in der Entstehung begriffene Metaverse⁵ verwiesen. Das Metaverse gilt als die nächste Stufe des Internets und soll immersive, verkörperte Erfahrungen bieten (vgl. Alt 2022, 8). Erste Anwendungen im Bildungsbereich, in dem Ausschnitte eines Metaverse zur Anwendung kommen, finden sich beispielsweise an der HAW Würzburg-Steinfurt, wo Vorlesungen im Metaverse abgehalten werden (vgl. Fhws 2020). Oder aber im Rahmen eines Zusammenschlusses von zehn US-amerikanischen Universitäten, wo Studierende zwischen verschiedenen Hochschulen virtuell wechseln und an virtuellen Exkursionen teilnehmen können (vgl. Fell 2022, 83). Zudem besteht noch die Möglichkeit, sich ‚klassisch körperlich‘ in den Vorlesungsraum zu begeben. Die Basis für das Metaverse bilden die VR- (Virtual Reality) und AR-Technologie (Augmented Reality). Ein Ziel besteht darin, dass das Metaverse sämtliche Lebensbereiche umfassen und damit zu einer umspannenden XR (Extended Reality) oder MR (Mixed Reality) werden soll. Hier taucht man nicht einfach in eine virtuelle Welt ein, wie dies bei VR der Fall ist. Auch werden nicht einfach digitale Inhalte über die physische Welt gelegt (AR). Vielmehr sammeln MR/XR-Anwendungen permanent Daten aus der Umgebung oder auch aus dem Körper, sodass sich hier quasi dynamische Verknüpfungen zwischen Bedeutungen und Materialitäten ergeben (vgl. Lorenz 2022, 63f.). Es entsteht ein Netzwerk, in dem man in Echtzeit, konsistent lebendig und dreidimensional erleben kann (vgl. Ball 2022). „Das Internet ist etwas, das die Menschen ‚durchstöbern‘. Aber bis zu einem gewissen Grad können Menschen auch im Metaverse ‚leben‘“ (Lorenz 2022, 16). Wenn alle Aspekte des

5 Die Idee eines Metaverse ist vor allem aus der Scienc-Fiction-Literatur entnommen – etwa aus Romanen wie *Snow Crash* von Neal Stephenson (1967) oder *Ready Player One* von Ernest Cline (2011). Die großen Tech-Konzerne treiben eine technische Realisierung dieser utopischen bzw. dystopischen Visionen voran. Insbesondere sei hier auf die Umbenennung des Unternehmens Facebook in Meta im Jahr 2021 verwiesen.

Lebens im Metaverse ihren Platz finden, dann kehrt sich der oftmals populär ins Feld geführte Gegensatz zwischen realer Welt und virtueller Welt um: Die reale Welt wird Teil einer weit gespannten digitalen Welt des Meta (vgl. Assheuer 2022, 53).

Das Metaverse kann als ein Beispiel dienen, wie Materialität, Digitalisierung und Bildung in ihren verschränkten Vollzügen in eins fallen. Subjekte haben hier die Möglichkeit, sich neu zu erfinden, indem sie alle möglichen verkörperten Gestalten und Identitäten annehmen können und sich mit anderen Werdensströmen verbinden (vgl. Braidotti 2018a, 57).

Es besteht hier also die Chance, durch Verschränkung von Mensch und digitaler Maschine (in dem Falle mit Head-Mounted Displays und der daran angeschlossenen Infrastruktur aus Leitungen, Servern und anderen Nutzer_innen) ein nomadisches Subjekt zu werden. Das ‚rein Virtuelle‘ findet seine Aktualisierung in der Generierung von Avataren, die es Subjekten erlauben, „so weit wie möglich von sich selbst abzuweichen und sich gleichzeitig treu zu bleiben, das heißt anzudauern“ (Braidotti 2018a, 76f.). Den Vollzugscharakter dieser Bewegung, die *Entfesselung der Einbildungskraft* (vgl. Sanders 2013, 99), kann als Bildung verstanden werden. Der Bildungsprozess kann dann im Vollzug seiner Materialisierung im Metaverse direkt beobachtet werden, was neue Zugänge für die Bildungsforschung eröffnen könnte. Entscheidend scheinen dabei der Erlebens- und Gefühlsaspekt sowie motorische und räumliche Erfahrungen, die im Metaverse stattfinden (vgl. Fell 2022, 84): „Be an experience that spans both the digital and physical worlds, private and public networks/experiences, and open and closed platforms“ (Ball 2022, o. S.). Mit der starken Fokussierung der Erfahrungsdimension rückt das reflektorisch-kognitive Element, das in europäischen Bildungsideen stets eine große Rolle spielt, in den Hintergrund und eine affektive Dimension kann stärker in den Vordergrund treten:

„Was wir uns am meisten wünschen ist, in ekstatischer Agonie das Selbst preiszugeben und damit unseren eigenen Weg des Verschwindens zu wählen, unseren Weg, für uns selbst und als wir selbst zu sterben. Dies kann auch als der Moment der Auflösung des Subjekts beschrieben werden – der Moment seiner Verschmelzung mit dem Netz der nichtmenschlichen Kräfte, die ihm Halt geben.“ (Braidotti 2018a, 57)

Dass sich im Metaverse alte Ungleichheiten aufgrund seiner Einbettung in kapitalistische Verwertungslogiken reproduzieren, soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese einschränkende Machtverhältnisse (*potestas*) nicht auch affirmiert werden können (*potentia*), um ein Mehr an Freiheit und Interaktionen zu verwirklichen (vgl. Braidotti 2018b, 341). Denn die Macht wird von Braidotti ganz spinozistisch und im Anschluss an Deleuze als von unten kommend verstanden und nicht als etwas, das von oben herab wirkt. Dabei werden hegemoniale Gefüge unterlaufen und es werden neue Assoziationen und Zusammenhänge geknüpft

(vgl. Rölli 2018, 204). Materialität, Digitalisierung und Bildung könnten so im Metaverse auf einer Vollzugebene potenziell *diffundieren*. Begrifflich könnte Bildung nomadisch werden, indem sie sich als Realisierungsinstanz der *Zoé*/des Transindividuellen versteht und ein ethisches Element des „gemeinsamen In-der-Welt-Seins“ (Braidotti 2014, 172) mit dem Nichtmenschlichen in sich aufnimmt.

6 Verkörperung als *Korporealität*

Unsere fünfte Grundannahme bezieht sich auf das Verhältnis von Körpern zu den materiellen Bedingungen ihrer Realität. Wir wollen im Folgenden belegen, dass das Konzept der Korporealität neue Voraussetzungen in der besonders für Bildungsprozesse relevanten Thematisierung von Selbst- und Weltverhältnissen zu denken ermöglicht.

Der aus dem Englischen übernommene Neologismus des Korporealen zeigt an, dass in der materiellen Realität der Verkörperung stets eigensinnig-kreative und biologisch-physische Elemente verwoben sind und miteinander interagieren. Verkörperung, so lautet der Grundtenor der von Hoppe und Lemke (2021, 102-120) vorgestellten korporealen Positionen von Elizabeth Grosz und Elizabeth Wilson, vollziehe sich weder allein materiell noch ausschließlich diskursiv. Ein übergreifendes Erkenntnisziel, das die Ansätze eint, liegt in der Überwindung der in der tradierten Gegenüberstellung zwischen konstruktivistischen und realistischen Positionen hinterlassenen ontoepistemologischen Lücke zwischen materieller Welt und ideellem Denken. Ähnlich wie in der Konzeption von Braidotti verstehen beide Denkerinnen Embodiment als unabschließbare Prozesse des Körper-Werdens, beziehen dabei jedoch die nichtmateriellen Bedingungen von Materialität (Grosz) bzw. die Übertragungsprozesse zwischen Soma und Psyche (Wilson) stärker ein. So stehen Semantik, Gestaltungsvermögen und Potenzialität für Grosz in einem ‚extramateriellen‘ Bedingungsgefüge zu den Dingen, ohne ihnen voranzugehen, aber auch ohne auf das Materielle selbst reduzierbar zu sein. Mithilfe ihres Begriffs des *Inkorporealen* verweist sie auf die

„immaterial conditions for the existence and functioning of matter, including those configurations of matter that constitute the varieties of life. This book is an exploration of the incorporeal conditions of corporeality, the excesses beyond and within corporeality that frame, orient, and direct material things and processes, and especially living things and the biological processes they require, so that they occupy space and time, have possible meanings and directions that exceed their corporeality“. (Grosz 2017, 5)

Das Inkorporeale ist damit „eine Art bedingende Inhärenz“ (Hoppe & Lemke 2021, 109) und gleichzeitig eine ideelle Voraussetzung des Korporealen in Hinblick auf seine produktiven immanenten und überschüssigen Gestaltungskräfte, und zwar gerade auch in Form von *Abweichungen*, *Fehlern*, *Unvorhersehbarem* und

Kreativität. Selbst wenn Grosz dafür kritisiert wurde, in ihren spekulativen Überlegungen bisweilen hinter das von ihr postulierte gleichursprüngliche nichtdichotome Verhältnis zwischen Materie und Bedeutung zurückzufallen, könnte das Konzept einer gegenseitigen Bedingtheit von Korporealem und Inkorporealem doch einen Erkenntniswert für die Theoretisierung von digitalisierten Bildungskontexten bieten, in denen Verkörperungsakte in Interaktionen mit technischen Apparaten eine zentrale Rolle spielen. Diese Perspektivierung wird weiter unten angeregt. Zunächst soll jedoch im Anschluss an Elizabeth Wilson der Aspekt der für Embodiment wichtigen Verflechtung zwischen psychischen, sozialen und biophysischen Dynamiken vorgestellt werden.

Wilson (2015, 97-167) plausibilisiert ihre These, dass zwischen Psyche und Soma mehrfach verzweigte reversible Übertragungsprozesse stattfinden, anhand des Interaktionsverhältnisses zwischen Medikamentierung und Gesprächstherapie im Kontext der Behandlung von Depressionen. Hintergrund dessen ist die vielfach empirisch validierte Erkenntnis, dass Medikamente nicht allein auf bestimmte Hirnregionen, sondern auf den gesamten Körper wirken, während die Gesprächstherapie über die sprachliche Ebene hinausgehende körperliche Effekte haben kann. Korporeal ist ihr Verhältnis insofern, als „Medikationen fähig [sind] zu interpretieren“, während „Worte [...] psychopharmakologische Wirkungen“ erzielen können (Hoppe & Lemke 2021, 115). Im Weiteren möchten wir erläutern, wie eine korporeale Perspektive auf die pädagogische Auseinandersetzung mit Self-Tracking zu neuen Impulsen und Herausforderungen führen kann.

Schauplätze digitaler Selbstvermessung wurden innerhalb des (medien-)pädagogischen Diskurses bisher vorrangig aus *epistemischen*, *praxeologischen* oder auf *Subjektivierung* zentrierten (Verkörperungs-)Perspektiven untersucht (vgl. Damberger 2021, Redecker 2021, Rode 2019, Damberger & Iske 2017). Unsere These lautet in Hinblick auf die Erforschung von Bildungsprozessen beim *Self-Tracking*, dass das Konzept des Korporealen in mehreren Hinsichten eine veränderte Sichtweise auf die erzeugten Körper-Apparate-Relationen bietet.

Gegenüber dem *epistemischen* Blick, der in der digitalen Selbstvermessung aufgrund ihres inhärenten positivistischen Strebens nach vollständiger Quantifizierung des Selbst eine Immunisierung gegenüber der für Bildungsprozesse relevanten offenen Auseinandersetzung mit Unsicherheiten sieht, ließe sich aus neomaterialistischer Warte die unterbestimmte Rolle der *technischen Apparaturen und materiellen Bedingungen* im Körper-Werden hervorheben. Vor dem Hintergrund des kritisierten ‚antipädagogischen‘ Impetus von Self-Tracking (vgl. z. B. Damberger & Iske 2017) könnte im Anschluss diskutiert werden, inwiefern die angedeutete korporeale Revision das Gegenstandsfeld wieder für eine pädagogisch relevante Beschäftigung mit Negativität öffnen kann, und zwar gerade in Hinblick auf die angedeutete korporeale Vielfalt von Handlungsträgerschaft. Diese Öffnung wäre dann allerdings nicht mehr auf einen vorausgesetzten ‚Willen‘ oder eine empi-

risch erhobene ‚Motivation‘ der Verdatungssubjekte zur bildenden Selbstreflexion, sondern *auf Potenzialitäten des Materiellen und extramaterielle Bedingtheiten* zurückzuführen. Negativität entsteht in korporealen Relationen, weil nicht alle Elemente nahtlos aneinander anschließen oder bereits vorherbestimmen, wie Körper in ihrem Verhältnis zu digitalen Apparaturen werden. Aus empirischen Studien geht in diesem Zusammenhang hervor, dass in der kreativen Verwendung von Trackern beim Sport neue Verbindungen zwischen vorher nicht wahrgenommenen Körperzuständen und deren Erfassung aufgrund der Modifikation digitaler Apparate emergieren (vgl. Kappler u. a. 2019 und Kappler & Noji 2022). Diese Verbindungen ließen sich als neue *Korporealitäten* bezeichnen, etwa wenn User von einem neuen ‚Stresssinn‘ berichten oder das Körper selbstverhältnis die Form einer *„Aufmerksamkeitsschulung“* annimmt (Gerlek u. a. 2018, 66). Spielräume der Abweichung von den ursprünglichen Verwendungszielen der digitalen Vermessungsapparaturen und die Möglichkeiten *anderer* Korporealitäten werden dabei weder allein von den Vermögen der Anwender*innen und den Intentionen der Hersteller*innen diktiert noch durch die Funktionsweise der Tracker bzw. deren Interfaces bedingt. Vielmehr, so würde eine neomaterialistische Perspektive nahelegen, gehen die Spielräume im Anders-Werden aus dem überschüssigen Verhältnis zwischen inkorporealen und korporealen Gestaltungselementen hervor. In diesem Sinne wäre dann interessant zu ergründen, was genau zur ‚bedingenden Inhärenz‘ der neuen, unvorhergesehenen Korporealitäten im Self-Tracking zählt und was sich dabei als Negativität entzieht. Notwendig wäre dazu der Blick auf das Zusammenwirken der beteiligten (extra-)materiellen Relationen – vom Mit-Sein mit Tieren, variierenden Wetterverhältnissen und anderen Umwelteinflüssen über die räumliche Beschaffenheit von Sportplätzen bis hin zu transindividuellen affektiven Dynamiken, sich wandelnden Körperzuständen und überindividuellen Semantiken, wie vergeschlechtlichende Körpernormen oder gesellschaftliche Narrative.

Auf ‚geteilte‘ Formen der *agency* in verdateten Verkörperungsakten weisen auch *praxeologische* Perspektiven hin. Ihre Einseitigkeit besteht allerdings darin, dass sie das Verhältnis zwischen Körperpraktiken und deren zeichenhafter Verdatung und Interpretation mithilfe von diskursrelativen Beobachtungskategorien bzw. aus der Perspektive des sozialen Sinns für die Akteur*innen formulieren. Untersucht wird dabei, neben Prozessen der Sinnstiftung durch den gegenseitigen Austausch von Vitalwerten als kompetitive, gemeinschaftsstiftende Praxis, inwiefern sich Praktiken der Selbstvermessung bisherigen gesellschaftlichen Kontrollnarrativen, Optimierungs- und Präventionsdiskursen unterordnen oder welche Subjektpositionierungen in diesem Zusammenhang hervorgebracht werden (‚unternehmerisches‘ bzw. ‚taxonomisches‘ Selbst). Dies gilt auch für *subjektivationstheoretische* Ansätze, die Selbst- und Fremdführung bzw. Produktivität/Repressivität als ineinander verschränkte Momente der Subjektwerdung in Selbstvermessungspraktiken

herausstellen (vgl. Waldmann 2022). Verkörperungspraktiken und die damit einhergehenden korporealen Gestaltungsspielräume lediglich in Bezug auf machtin-duzierte Subjekt-Diskurs-Relationen bzw. mit Fokus auf wiedererkennbare soziale Sinn-Muster zu analysieren, steht jedoch im Widerspruch zur eingangs skizzierten *Unabschließbarkeit* und *Überschüssigkeit* von Prozessen des Körper-Werdens.

Gegen die herausgestellten Engführungen ließe sich wiederum mit Blick auf empirische Untersuchungen argumentieren, dass biopsychische Prozesse beim Körper-Werden durch Selbstvermessung eine erhebliche Rolle spielen. So berichtete eine Interviewperson davon, erlebt zu haben, wie sie aufgrund des eigenen Erschöpfungsempfindens zu einem *rest day* tendierte, während der Tracker für den gleichen Zeitraum ein anstrengendes Ausdauertraining empfahl. Es stellte sich heraus, dass der speziell für die Beurteilung von akkumulierter Trainingsmüdigkeit konzipierte Tracker zur Messung der Herzfrequenzvariabilität die Situation offenbar adäquater beurteilen konnte als die interviewte Person, die sich letztlich auf die Empfehlung des Apparats verließ und trotz anfänglichem Müdigkeitsgefühl problemlos eine intensive Trainingseinheit an dem entsprechenden Tag absolvieren konnte (vgl. Kappler u. a. 2019). In einem anderen Fall gab eine Interviewperson an, den Unterschied zwischen wenigen hundert Kalorien für das eigene Hungergefühl einschätzen zu können. Dies hatte sie durch einen Diättracker erlernt, den sie nach einer gewissen Einübungszeit schließlich nicht mehr benötigte, um das Kalorienbedürfnis in einer Hungerphase präziser einschätzen zu können (vgl. Gerlek u. a. 2018). Im Rekurs auf das oben skizzierte korporeale Transmissionsverhältnis ließe sich hier fragen, inwieweit Embodiment-Praktiken der Selbstvermessung analog zu den vielfältigen Relationen zwischen Psyche und Soma systematisiert werden müssten, um das Verhältnis zur biologischen Verfasstheit von körperlichen Zuständen zu berücksichtigen. So wäre mit Blick auf die empirischen Beispiele darüber hinaus zu diskutieren, inwieweit erhobene *Zahlenwerte Somatisierungsprozesse anregen* und *bio-psychische körperliche Effekte die Relationen zu (numerischen) Deutungen verändern* können. Daran anschließend wäre relevant zu ergründen, welche Rolle die in (in-)korporealen Verhältnissen eingebetteten digitalen Apparaturen der Selbstvermessung spielen. In Bezug auf die soziomaterielle Dimension beim Tracking von z. B. Stress und Hunger wäre etwa zu fragen: Wie lässt sich die konzeptionelle Trennung zwischen digitaler Vermessungsinfrastruktur, biophysischen Körpern und epistemischen Bezugnahmen auf Körperlichkeit überwinden? Welche Funktion hat dabei der Rekurs auf naturwissenschaftliche Wissens- und Erkenntnislogiken? Was macht eine derartige Perspektive auf Selbstvermessung auf die in mehrere Richtungen verlaufenden Übertragungsprozesse über die Verwobenheit mit soziomateriellen Umwelten hinaus noch sichtbar? Und was bleibt dabei unsichtbar?

Im Anschluss an das oben beschriebene reversible Doppelverhältnis korporealer Praxen lässt sich zum einen argumentieren, dass praxeologische Verständnisse kör-

perlicher Praxis bio-psycho-physische Relationen von Verkörperung übersehen. Korporale Praxeologien nehmen Körper als konstitutive Letztelemente wie auch die immanente Prozesshaftigkeit von körperlichen Vollzugsakten in den Blick (vgl. z. B. Alkemeyer 2020; vgl. Bedarf 2016). Mit dieser auf soziale Vollzüge fokussierten Einseitigkeit ‚körperlicher Praxen‘ korrespondiert zum anderen die übermäßige Betonung der diskursiven Überformungs- und Einschreibungsdynamiken durch Quantifizierung in subjektivierungstheoretischen Perspektiven. In Hinblick auf die Frage, was die Rehabilitierung der korporealen Dimension von Selbstvermessungspraktiken für einen Einfluss auf die Auseinandersetzung mit pädagogisch relevanten Momenten im Kontext von Self-Tracking haben könnte, bietet sich eine Reformulierung eines auf die intellektuelle Reflexionsfähigkeit begrenzten Bildungsbegriffes an, der innerhalb der deutschsprachigen erziehungswissenschaftlichen Rezeption nach wie vor dominiert (vgl. Casale; Rieger-Ladich & Thompson 2019). Bildung als *korporeales Selbst- und Weltverhältnis* hieße dagegen, das oben beschriebene reversible Doppelverhältnis zwischen Somatisierung und Semiotisierung zum Ausgangspunkt von digital vermittelten Reflexionsweisen über Körperlichkeit zu nehmen. Dadurch erhält die Verknüpfung mit der biologischen Materialität des Körperselbstverhältnisses und seinen konkreten physischen Umwelten, die beide für die alteuropäische Bildungssemantik weitgehend bedeutungslos waren, einen neuen Stellenwert in der Erforschung von Bildungsprozessen.

7 Ökologische (Re-)Produktionsbedingungen von *„more than digital worlds“*

Wir wollen zuletzt die grundsätzliche Frage diskutieren, welchen Status ökologische Überlegungen in Hinblick auf digitale Lern- und Bildungssettings haben. In diesem Zusammenhang lautet unsere sechste Grundannahme, dass die Antwort darauf ganz entscheidend von der *vertretenen Auffassung des Materiellen* abhängt – je nachdem, ob diese eher auf der ontologischen Verknüpfung heterogener Relationen und deren Einbettung in posthumanistische Umwelten oder auf dem Widerstreit zwischen unterschiedlichen gesellschaftlichen Sphären basiert.

Neomaterialistische Positionen, wie beispielsweise diejenige von Donna Haraway (2018), haben zu einem weitreichenden Umdenken im Hinblick auf den (ursprünglich biologisch fundierten) Begriff der Ökologie geführt. So verlangt ein zeitgemäßes Ökologie-Verständnis, sowohl die Kodependenz im Zusammenleben menschlicher und nicht-menschlicher Tiere, Pflanzen und anderer Organismen zu bedenken als auch sozialkulturelle Formen von Gesellschaft, wie beispielsweise die Organisation von Arbeitsteilung in neoliberalen Ordnungen und die damit zusammenhängenden Formen von Ungleichheit, Ausbeutung

und Diskriminierung zu berücksichtigen. Mit Blick auf die Verwobenheit dieser höchst heterogenen Relationen arbeitet Haraway an verschiedenen Beispielen und Begriffen auch schadhafte, abnutzende und disruptive Effekte als Folge einer sich komplex gestaltenden Koexistenz in einer Welt heraus, die nicht (mehr) von (Mit-)Menschen, sondern von den vielschichtigen belebten und unbelebten materiell-semiotischen Verbindungen aus gedacht wird (vgl. Hoppe & Lemke 2021, 123-140). Als einen die Netzwerkmetapher ersetzenden Oberbegriff führt Haraway in diesem Zusammenhang das Konzept der *Sympoiesis* ein:

„Als sympoietische, das heißt als gemeinsam gestaltete und werdende Systeme erzeugen sich Entitäten weder selbst noch reproduzieren sie sich aus sich selbst heraus; sie sind vielmehr Produkt eines *gemeinsamen* Gestaltens und Seins“ (Hoppe & Lemke 2021, 130, Hervorh. im Original).

Mit der sympoietischen Verfassung von Welt geht eine Modifikation der aus den Arbeiten von Deleuze, Braidotti, Grosz u. a. bekannten Ontologie des Werdens einher, das laut Haraway stets nur ein *Mit-Werden* sein kann. Durch die Betonung des Gemeinsamen entgeht Haraway einerseits der dem systemtheoretischen Denkstil inhärenten androzentrischen Verengung, die sich in der Figur der Selbsterzeugung/-produktion (Autopoiesis) zeigt. Andererseits schafft sie auf diese Weise vielfältige Anschlussmöglichkeiten an andere feministische Theorien, die auf Basis eines posthumanistischen Verständnisses von *care* die Rolle von Reproduktionsverhältnissen „in more than human worlds“ (Puig de la Bellacasa 2017) in den Blick nehmen (vgl. auch Tronto 2013). Solche Positionen kennzeichnet oftmals ihr Changieren zwischen der Artikulation vergeschlechtlichter (und rassifizierter, klassenbasierter) Ausbeutungsverhältnisse in globalisierten Gesellschaften auf der einen und einem umfassenden Care-Begriff auf der anderen Seite, der eben alle materiell-semiotischen Reproduktions- und Erhaltungsformen von Natur- und Weltverhältnissen beinhalten soll. Potenziell *konflikthaft* ist daran, dass die Doppelgestalt von *care*, die neben den posthumanen Sorgerelationen stets noch die Probleme und Zwänge einer neoliberalisierten Reproduktionsökonomie im Blick zu behalten versucht, nicht immer *gleichwertig* in neomaterialistischen Analysen berücksichtigt werden kann.

Dieser zuletzt genannte Aspekt der schwierig auszutarierenden Balance soll im Folgenden anhand von zwei für pädagogische Diskurse der Digitalisierung zentralen Gegenstandsfeldern kursorisch belegt werden. Dazu zählen zum ersten Rahmenbedingungen für eine *ökologische Bildung* unter postdigitalen Voraussetzungen und zum zweiten Impulse einer *care*-feministischen Perspektive auf *Homeschooling*, die einen wichtigen Ansatzpunkt für eine materialistische Digitalisierungskritik liefert. Das verbindende Moment zwischen beiden Gegenstandsfeldern liegt darin, dass weder die Auseinandersetzung mit den ökologischen Folgen der Digitalisierung noch der im Zuge der staatlichen Corona-Politik eingeführte

schulische Distanzunterricht allein von der Seite der neoliberalen Produktionsverhältnisse zu erfassen sind, weil dann die auch für Prozesse der Digitalisierung inhärente sympoiетische Dimension unterbestimmt wäre. Und obwohl dies nicht explizit in Haraways neomaterialistischem Denken ausgeführt ist, lässt sich mit dem Rückgriff auf unterschiedliche care-feministische Positionen das nicht immer eindeutig zu bestimmende Verhältnis der Produktions- und Reproduktionssphäre zum posthumanistischen Analysefokus auf Sorgebeziehungen zumindest (als Leerstelle) kennzeichnen, wie weiter unten erläutert wird.

Der auf einer Überwindung der Trennung von ‚digitaler‘ und ‚analoger Sphäre‘ basierende pädagogische Diskurs der Postdigitalität formuliert, so unsere These, als einer der wenigen einen konzeptionellen Vorschlag zur Berücksichtigung der Materialität ‚des Digitalen‘, der in mehreren Hinsichten mit der oben skizzierten ökologischen Perspektive kompatibel ist. Entscheidend für den Zusammenhang von Postdigitalität und Bildung ist die Hinwendung zu den materiellen Voraussetzungen von Digitalisierung. Eine dieser Voraussetzungen besteht in der oftmals unsichtbaren Bedeutung der Produktionsbedingungen, der Arbeitsorganisation und der ausgebeuteten Körper, die für die Aufrechterhaltung digitaler Infrastrukturen schuften müssen. Die reflexive Berücksichtigung dieser ökologischen Faktoren kann zu einem typischen Selbstwiderspruch einer kritischen Pädagogik unter postdigitalen Bedingungen führen, den es laut Jeremy Knox (2019, 10) auszuhalten gelte. So entstünden Spannungen bereits „in using digital devices to promote social justice through education, while the production of those very same devices is demonstrably replete with the inequalities and injustices of labour exploitation“. Ähnliches könne in Bezug auf die Ausbeutung von Naturressourcen (darunter Seltene Erden, Trinkwasser usw.) und mit Blick auf den Energiehunger der Technologien gesagt werden.

Was heißt dies nun für ein Verständnis von ökologischer Bildung unter postdigitalen Voraussetzungen, nachdem also „Digitalisierung zu einem Master-Narrativ der Welt geworden ist“ (Fuller & Jandrić 2019, 215)? Eine Antwort darauf lautet, dass wir uns selbst als Teil jener – auch destruktiven – Prozesse der Digitalisierung begreifen, die wir kritisieren und von denen wir gleichzeitig profitieren. Frei nach Haraway wäre ein ‚Gemeinsam-Postdigital-Werden‘ mit der Aufgabe verbunden, affirmativ und zugleich kritisch-bewusst *mit* der Digitalisierung und ihren Medien zu lernen.

Ein Beispiel für Lerninteraktionen im Fernstudium gibt Sharon Boyd (2018), die in Anlehnung an die von Haraway geprägte Konzept-Metapher des Komposts von „digitalem Kompost“ spricht, der mithilfe von Methoden wie dem Storytelling oder videobasierten Walking-Interviews in digitalen Lernsettings hergestellt werden kann. Analog zur Biodiversität von Kompostierungsprozessen, in denen vielfältige lebende und unbelebte Mikrokosmen miteinander interagieren, plädiert Boyd dafür, unterschiedliche Materialitäten durch Storytelling von den Studieren-

den verknüpfen zu lassen, um sich den heterogenen Beziehungsgefügen in ihrer Umwelt bewusster zu werden. Im Zuge dieser postdigitalen Beziehung mit Anderem könne laut Boyd der Problematik begegnet werden, dass Bildungsprozesse für nachhaltige Entwicklung in der Regel auch *in* den Umwelten stattfinden sollen, für die es sich zu sensibilisieren gilt, was im Rahmen der Fernlehre nicht ohne Weiteres möglich erscheint. Boyd schlägt daher vor, mithilfe postdigitaler pädagogischer Formate gezielt physische und digitale Artefakte sowie Umgebungen der Studierenden miteinander zu verketten und dies in aufgezeichnete Videos oder Live-Konferenzen einzubetten. Die dabei figurierten Umwelt-Ding-Orts-Relationen sind Produkte unterschiedlicher Qualitäten, Herkünfte, Zusammensetzungen, Herstellungsverfahren und sollen Fernstudierenden dazu dienen, im Vergleich zum Fokus auf Textlektüren Lern- und Forschungsprozesse sorgfältiger, selbstreflexiver und affektintensiver auszugestalten. Die Kopplung an die politische Dimension von Bildungsprozessen ließe sich innerhalb des beschriebenen postdigitalen Lernformats noch deutlicher berücksichtigen, wenn gezielt Beziehungsgefüge an der Nahtstelle von Ökonomie und Ökologie ausgesucht werden. Inspiration bietet etwa die Studie von Anna Tsing (2015) zu den nur in freier Natur vorkommenden Matsutake-Pilzen, deren kommerzielle Verwertung auf ein komplexes „Zusammenspiel ökonomischer Unsicherheiten und prekärer Umwelten“ verweist (Hoppe & Lemke 2021, 138). Vorstellbar wäre neben weiterverarbeiteten Naturerzeugnissen und den von Boyd vorgeschlagenen Artefakten eine Auseinandersetzung mit Praktiken der Digitalisierung wie etwa *clickwork*, die unter hochgradig prekären und oftmals deregulierten Arbeitsbedingungen stattfindet und die aufgrund ihrer Fokussierung auf manuelles *microtasking* eine besonders für Plattform-Ökonomien charakteristische Dynamik der Entwertung von Bildungskapital reproduziert (vgl. Höhne & Sproll 2021).

Gemeinsam ist den aufgeführten Beispielen und Ansätzen, dass in ihnen das neo-materialistische Leitmotiv der *ontologischen Verwobenheit* von gesellschaftlichen, technologischen und biologischen Sphären in unterschiedlicher Deutlichkeit zum Ausdruck kommt. Gegen die neomaterialistische Verknüpfungsemphase lässt sich jedoch einwenden, dass diese Denkart in Hinblick auf die Analyse jener Digitalisierungsphänomene weit weniger geeignet ist, deren prekarisierende Effekte durch das Verhältnis zwischen Produktions- und Reproduktionssphäre bedingt sind. Eben jenes Verhältnis ist für spätkapitalistische Gesellschaften im Folgenden noch näher zu bestimmen. Für den Bildungsbereich wäre hier vor allem das sogenannte *Homeschooling* zu nennen. Die 2020 ausgerufene Covid-19-Pandemie hat auf dramatische Weise die gesellschaftliche Abhängigkeit und den prekären Status von Carework vor Augen geführt. Sorge- und Versorgungswirtschaft stellen im Kapitalismus eine Grundvoraussetzung gesellschaftlicher Reproduktion dar (vgl. Mies 1996). Dazu gehören nicht allein die bezahlten und ehrenamtlichen, öffentlich finanzierten und gewinnorientierten Formen von geleisteter Repro-

duktionsarbeit in den Bereichen der Altenpflege, Kinderbetreuung, Beschulung, Krankenbehandlung usw., weil gerade den verrichteten häuslichen Sorgetätigkeiten eine Schlüsselrolle im Auffangen von Kriseneffekten zukommt. Dies führt in der Regel zu einer Erhöhung der Arbeitsbelastung von Careworkern. Aufgrund der ‚Lockdown‘-Politik und der dadurch ausgelösten „Verdichtung der Körper zu Hause“ (Strüver 2021, 165) wuchs die Menge der mehrheitlich von Frauen geleisteten Sorgearbeit auf ein bis dato ungekanntes Ausmaß an, was sich am deutlichsten an der *Dreifachbelastung* zeigt, der Frauen ausgesetzt waren: Neben Erwerbsarbeit, Versorgung der Kinder und Führung des Haushalts musste nun auch noch die Beschulung von zu Hause aus begleitet und organisiert werden (vgl. Soiland 2022). Sowohl in öffentlichen Debatten als auch in medienpädagogischen Perspektiven wird in diesem Zusammenhang kaum berücksichtigt, dass der schulische Distanzunterricht einen weiteren, für spätkapitalistische Gesellschaften typischen (wie gescheiterten) Versuch der Lösung des unvermittelten Verhältnisses zwischen Produktions- und Reproduktionssphäre mit technologischen Mitteln darstellt, die privatwirtschaftlichen Interessen folgen.

Um die (verkannte) Bedeutung von Sorgearbeit für pädagogische Beziehungen in spätkapitalistischen Gesellschaften näher zu bestimmen, muss zunächst geklärt werden, worin die Differenz zwischen Produktion und Reproduktion besteht, deren strukturelle Unterschiede in postfordistischen Gesellschaften zunehmend nivelliert wurden. Der Beginn der genannten Entwicklungen lässt sich zurückdatieren auf die Entstehungszeit des fordistischen Kapitalismus (vgl. Bennhold-Thomsen 1981; vgl. Federici 2014). Seitdem hat man die Sorgearbeit immer wieder vom Privaten ins Öffentliche und wieder ins Private zurückverlagert, wodurch *care* laut Tove Soiland (2022) zum *nicht integrierbaren Anderen* der kapitalistischen Produktionsweise wurde. Der Grund dafür liegt u. a. darin, dass Fürsorge aus zeitintensiver Beziehungsarbeit *zwischen caregiver und caretaker* besteht und daher sowohl als Dienstleistung als auch als kostenlos geleistete Arbeit für die auf Automatisierungs- und Optimierungsprozessen basierenden Produktionssteigerungen des Postfordismus ungeeignet ist, die zur Grundlage kapitalistischer Wachstumsgesellschaften gehören (vgl. Soiland 2020, 147-149). Da eine weitere Bedingung für die Stiftung von Sorgebeziehungen die räumlich-physische Anwesenheit von Sorgenden und Umsorgten darstellt, lässt sie sich nicht *strukturell* durch Digital-Technologien substituieren. Um die skizzierten materiellen Bedingungen von *Homeschooling* und Fernlehre in pädagogischen Digitalisierungsdiagnosen problematisieren zu können, müsste folglich der Blick von den technisch-infrastrukturellen und lerntheoretischen Aspekten des Distanzunterrichts auf den angedeuteten *Widerstreit zwischen Akkumulationsregime und Care-Ökonomie* gerichtet werden. Das hieße Lernen und Bildung gegen ein neoliberales Verständnis kognitiver Selbststeuerung als *Teil von intensiver Beziehungsarbeit* zu verstehen, die eingebettet ist in eine zwischenmenschliche Sorgedimension (vgl. Hartmann

2020) des Mit-Seins und Mit-Lernens mit anderen – darunter Lehrende und andere Lernende, aber eben auch Familie, andere Betreuungspersonen und Peers. Es handelt sich dabei um eine dreifache Einbettung pädagogischer Prozesse:

(1) Lernen braucht Lehren, um Beziehungen pädagogischer Sozialität zu knüpfen (vgl. Meyer-Drawe 2013; vgl. Waldmann & Preußentanz 2017). Diese Form der Sozialität zwischen Lehrenden und Lernenden ist immer wieder von Neuem in intersubjektiven Antwortvollzügen zu stiften und verweist auf die Spezifik pädagogischer Arbeit. Intersubjektive Beziehungsarbeit ist ein Teil von Sorgearbeit (vgl. Baader/Eßer/Schröer 2014), die sich gerade mit Blick auf deren Bedeutung im schulischen Lernen nicht von (a)synchronen Kommunikationstechnologien aus der Privatwirtschaft ersetzen lässt. Geschieht dies dennoch, wie im schulischen Distanzunterricht, so nehmen herkunftsbedingte Bildungsungleichheiten zu (vgl. Tenorth 2020).

(2) Die raum-zeitliche Dimension des Beziehungsaustauschs unter Anwesenden ist vom Lernprozess nicht abzulösen (vgl. Meyer-Drawe 2008), der aus einer reduktionistischen Perspektive der Produktionslogik häufig auf seinen ‚Produktstatus‘ (im doppelten Sinne als seriell herstellbares Ergebnis und als operationalisierbare Ware) reduziert wird.

(3) Die pädagogische Dimension der Beziehungsarbeit findet stets auch im Kontext anthropologischer und gesellschaftlicher Strukturbedingungen der Reproduktion von Haushalten statt (vgl. Waldmann & Aktaş 2020). Und diese Bedingungen sind mit Blick auf das Verhältnis zwischen bezahlter und unbezahlter Care-Arbeit in spätkapitalistischen Gesellschaften hochgradig prekariert:

„Da der Care-Sektor als wertschöpfungsschwacher Sektor im Rahmen kapitalistischer Produktionsweise zwangsläufig ein Niedriglohnsektor bleibt, in dem es zunehmend nicht mehr möglich ist, ein existenzsicherndes Einkommen zu generieren, bleiben die darin Tätigen, meist Frauen, für ihre eigene Reproduktion in grossem Umfang auf die unbezahlte Arbeit anderer angewiesen. Was so entsteht, ist ein komplexes Ineinandergreifen von bezahlter und unbezahlter Care-Arbeit: Personen, meist Frauen, die unter ihrem Reproduktionsniveau im Care-Sektor arbeiten, müssen sich selbst und ihre Kinder – da sie oftmals selbst Haushaltsvorständinnen sind – zusätzlich durch unbezahlte Reproduktionsarbeit erhalten, die wiederum meist von anderen Frauen erbracht diese demselben Mechanismus aussetzen: Da sie dem Arbeitsmarkt nur teilweise zur Verfügung stehen, sind auch sie dafür prädestiniert, im prekarierten Care-Sektor zu arbeiten, in dem sie wiederum kein existenzsicherndes Einkommen erwerben werden, was sie auf die unbezahlte Arbeit anderer Frauen verweist – ein Kreislauf, der sich unendlich fortsetzt.“ (Soiland 2020, 151)

Während der Pandemie hatte sich die hier analysierte Situation des Care-Prekariats parallel zur beschriebenen Dreifachbelastung verschlimmert, die zeitlich bereits kaum für privilegierte Wissensarbeiter_innen im Homeoffice am selben Ort zu bewältigen war (vgl. Strüver 2021).

Mit Blick auf die dargelegte dreifache materielle Einbettung von Lernen und Bildung offenbart sich, dass die zusätzlichen Belastungen durch die Beschulung zuhause *als pädagogische Sorgearbeit* unmöglich von den Haushalten zu bewältigen sind. Eine Berücksichtigung des erläuterten ungelösten Verhältnisses zwischen Produktions- und Reproduktionsökonomie wird daher dazu führen, *Homeschooling* nicht als ‚pädagogische Innovation‘ oder als ‚digitale Unterrichtersatztechnologie‘ zu feiern, sondern in einer Kontinuität zu früheren Versuchen zu sehen, Ressourcen aus den Haushalten zur Bearbeitung von gesellschaftlichen Krisen anzupapfen und gleichzeitig das ungelöste Problem der Sorge an technologische Entwicklungen zu delegieren (vgl. Soiland 2022).

Deutlich wird anhand der besprochenen Beispiele das eingangs benannte konflikthafte Verhältnis zwischen einem posthumanistischen Zugriff auf Reproduktion als ökologischer Überschreitungszusammenhang und dem aus der feministischen Ökonomiekritik entlehnten Sorgebegriff. Beiden ist zunächst gemeinsam, dass sie unseren Blick auf die jeweils vorausgesetzten, als ‚frei zugänglich‘ oder als ‚unbegrenzt vorhanden‘ *imaginierten Bedingungen* von Leben bzw. Gesellschaft lenken (Umweltbeziehungen bzw. Fürsorgearbeit). Während jedoch in der ‚neo-ökologischen Version‘ des Care-Begriffs Umweltverhältnisse als ontologisch ebenbürtige, gemeinsam hervorgebrachte Bedingungen des Lebens bereits geborgen sind, muss Reproduktion im Sinne der von Menschen verrichteten Sorgearbeit erst noch als das Andere der Produktion und das heißt als *nicht intelligible* Voraussetzung von spätkapitalistischen Gesellschaften von uns wahrgenommen werden. Mit anderen Worten: Um unser Verhältnis zu den materiellen Reproduktionsbedingungen der Digitalisierung zu begreifen, benötigen wir *auch* einen Theorie- und Begriffsapparat, der nicht die horizontale (gleichwertige) Vergemeinschaftung von belebten und unbelebten Beziehungsgefügen betont (und damit bestimmte materielle Hierarchien und Konflikte verkennt), sondern den *Widerstreit zwischen Produktion und Reproduktion für das jeweils dominierende Akkumulationsregime* artikuliert. Da diese (marxistische) Dimension des Widerstreits in den an Haraway orientierten neomaterialistischen Ansätzen fehlt, tendieren diese aus Sicht einer feministisch informierten politischen Ökonomie zu einer kritikarmen Affirmation von gesellschaftlichen Prozessen (vgl. McNeil 2010; vgl. Garske 2014), darunter auch derjenige der Digitalisierung.⁶ Umgekehrt ließe sich dagegen sagen, dass der konfliktsoziologische Fokus allein auf von Menschen gemachte Bedingungen des Zusammenlebens entschieden zu kurz greift, um die komplexe materiell-semiotische Ökologie von Welten zu erfassen, die *mehr und anderes* sind als das Ergebnis von (neoliberalen) Digitalisierungsstrategien. Beide Zugänge zu

6 In dem in den 1980er Jahren veröffentlichten Cyborg Manifesto, das heute als einer der programmatischen Gründungstexte des New Materialism gilt, bezieht Haraway (1991) Stellung zur Hausarbeitsökonomie, die konzeptionell im Verlauf ihrer späteren Werke jedoch kaum mehr als eine marginale Rolle spielt.

gesellschaftlich-ökologischen Reproduktionsbedingungen lassen sich daher nicht ohne Weiteres unter einem Dach vereinen. Da die Entscheidung für ein bestimmtes Verständnis von Sorge bzw. Ökologie wesentlich von den Erkenntnisinteressen, den untersuchten Phänomenen und Problemkonstellationen abhängt, ist immer wieder neu auszuhandeln, wann auf welche der Perspektiven zurückzugreifen ist und wie Übergänge zwischen beiden Welt- bzw. Gesellschaftsentwürfen theoretisch und in empirischen Analysen gestaltet werden können.

8 Fazit und abschließende Diskussion

Wir möchten abschließend noch einmal alle sechs Grundannahmen in Kurzform unter besonderer Berücksichtigung ihres möglichen Erkenntniswertes für pädagogische Felder und erziehungswissenschaftliche Digitalisierungsdiagnosen rekapitulieren. Neomaterialistische Perspektiven können geeignet sein, den Diskurs um Verhältnisse zwischen Bildung und Digitalisierung stärker *mit Materie/Materialitäten* zu führen:

- (1) Medienpädagogische Betrachtungen zur Wirkungsweise des Digitalen in Bildungsprozessen richten derzeit vermehrt den Fokus auf die Epistemologie digitaler Dinge und Artefakte. Ein Denken mit Materie verlagert die Betrachtungen stärker auf die *ontologische Unbestimmtheit des Digitalen*. Dies gilt der Einsicht, dass Prozesse der Digitalisierung tiefer betrachtet werden müssen als auf den Ebenen von Kommunikationen, Interaktionen, Relationen, Erkenntnisweisen, Handlungsträgerschaften oder Wissensproduktionen. Daran anschließende Fragen lauten:
 - Wie ist ein Bildungsbegriff zu theoretisieren, der epistemologisch konstruierte Welt- und Selbstverhältnisse der Subjekte um die ontologische Unbestimmtheit des Digitalen ergänzt haben möchte?
 - Wie würde sich pädagogisches Denken transformieren, wenn der Mensch nicht als wissensgenerierendes Subjekt in einer Welt voller Objekte (Harman), sondern als ein von Nichtwissen geprägtes Objekt in einer Welt mit anderen Objekten situiert wird?
 - Wie lässt sich die ontologische Unbestimmtheit des Digitalen empirisch anschlussfähig und ohne Rückgriff auf tradierte, subjektbezogene Analyse-kategorien erfassen?
- (2) Digitale Umwelten gehen allzu oft mit unerwartbaren und nicht kontrollierbaren Dynamiken einher. Das Digitale gilt demnach zwangsläufig *als vital und eigenständig*. Daraus resultiert, dass digitale Medien, Programme, Algorithmen usw. nicht mehr länger als vollständig zu beherrschende und zu verstehende Infrastrukturen gelten können. Vielmehr treten sie in unsere Alltagswelten mit je eigenen Handlungsfähigkeiten ein, die es kritisch zu reflektieren und

- zu bewerten gilt. Medienpädagogische, aber auch erziehungswissenschaftliche Ideale wie (digitale) Mündigkeit, (digitale) Souveränität, (digitale) Selbstbestimmung werden so auf die Probe gestellt und bedürfen womöglich einer Neujustierung, die von der Vitalität der Materie und der Ding-Macht des Digitalen zu denken ist. Daran schließen beispielsweise folgende Fragen an:
- Lassen sich aufklärerische Begriffe wie Mündigkeit, Souveränität und Selbstbestimmung unter Berücksichtigung der Ding-Mächte und der damit einhergehenden potenziellen Nicht-Beherrschbarkeit digitaler Infrastrukturen noch aufrechterhalten?
 - Wie werden lernende Entitäten durch die Handlungsfähigkeit digitaler Medien angeleitet?
 - Wie verändern sich dadurch Verstehens- und Erkenntnisprozesse?
- (3) Ein agentiell realistischer Zugang zum Bedingungsgefüge von Materialität, Digitalisierung und Bildung legt den Fokus auf das Tätigsein der Apparate und deren Re-Konfiguration von Wirklichkeit. Für pädagogische Verhältnisse scheint dies insbesondere von Bedeutung, da mit agentiellen Schnitten Aspekte von Wirklichkeit in Relevanz gesetzt oder ausgeschlossen werden. Bildung stellt sich vor diesem Hintergrund als ein Diffraktions-/Intraaktionsgeschehen dar, bei dem die Lernenden und die Lehr- und Lernmedien nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können.
- Welche (pädagogischen) Wirklichkeiten werden durch agentielle Schnitte (z. B. auf Basis von Berechnungen und Empfehlungen in Learning-Analytics-Umgebungen) hervorgebracht?
 - Wie lassen sich pädagogisch akzentuierte agentielle Schnitte mit technischen Apparaten realisieren?
 - Besteht ein Verschränkungszusammenhang zwischen digitalen Bildungsmedien und anderen Ungleichheit herstellenden Apparaten?
- (4) Steht in der humanistischen Tradition der Mensch im Mittelpunkt des Bildungsgeschehens, findet in dem posthumanistischen Entwurf von Braidotti eine deutliche Akzentverschiebung statt. Menschliche wie nichtmenschliche Entitäten sind in den Werdens-Prozess der Zoé eingebunden. Insofern digitale Technologie affirmiert und zur Umarbeitung des Bestehenden herangezogen werden kann, verschiebt sich der Blickwinkel auf Aspekte des Werdens. Materialität, Digitalisierung und Bildung diffundieren aus dieser Perspektive.
- Ist es vor dem Hintergrund der Werdens-Kategorie/des Diffundierens von Materialität, Digitalisierung und Bildung möglich, ein pädagogisches Telos zu formulieren?
 - Welche Methodologie ist für die Erforschung von Werdens-Prozessen notwendig, um das ‚nomadische Sein‘ von Bildungssubjekten in Relation zum Forschungsgegenstand (z. B. zum Metaverse) berücksichtigen zu können?

- Inwieweit wird durch den starken Fokus auf Affirmation und der damit verbundenen Ausblendung von Vulnerabilität der Blick für destruktive Prozesse des Digitalen (z. B. Energieverbrauch, Datenmissbrauch) verstellt?
- (5) Die Herstellung von Körperverhältnissen in Interaktionen mit digitalen Vermessungsapparaten und Apps wird bisher vorwiegend aus epistemischen, praxeologischen und subjektivationstheoretischen Perspektiven auf ihren möglichen Beitrag zur Bildung untersucht. Dabei wird die als *korporeal* bezeichnete Zwischendimension vernachlässigt, in der semiotische (numerische) und materielle (bio-psycho-physische) Prozesse des Körperwerdens unvorhersehbar miteinander interagieren. Mit der Aufwertung von korporealen Potenzialitäten geraten die extramateriellen Bedingtheiten von digitalen Selbstvermessungspraktiken in den Blick, die innerhalb der subjektzentrischen Bildungstradition bisher keine eigenständige Bedeutung hatten. Weiterführende Fragen lauten in diesem Zusammenhang etwa:
- Inwieweit sind Bildungsprozesse durch bio-psycho-physische Prozesse mitbestimmt und dadurch sogar (nicht auf die kulturelle Sphäre zu reduzierenden) Veränderungen unterworfen?
 - Würde ein korporeales Bildungsverständnis den Stellenwert von Subjekten/ Subjektivität verschieben (aufgrund der Berücksichtigung der sie umgebenden materiellen und nichtmateriellen Bedingungsfaktoren)?
 - Wie ließe sich die skizzierte korporeale Übertragungsdynamik in (digitalen) Bildungsprozessen (empirisch) berücksichtigen?
- (6) Die strittige Frage nach dem zugrunde liegenden Materialitätsverständnis zeigt sich besonders in der Ökologie von digitalisierten Settings, wie z. B. schulischem Distanzlernen oder Fernstudium. Je nachdem, ob Materialität auf den Widerstreit zwischen neoliberalisierten *Produktions- und Care-Ökonomien* zentriert oder der Fokus auf den posthumanistischen Reproduktionsbedingungen von *more than digital worlds* erweitert wird, ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten der Kritik an der Digitalisierung pädagogischer Formate. In Hinblick auf ‚unsere postdigitale Kondition‘ implizieren die unterschiedlichen Verständnisse von Materialität daher eine Reihe von Anschlussfragen:
- Was sind die unsichtbaren bzw. nicht intelligiblen, auf Reproduktion basierenden Voraussetzungen von digitalen Lern- und Bildungssettings (welche Rolle spielt z. B. die Reproduktionsarbeit, darunter clickwork, für Plattform-Ökonomien, die eine Voraussetzung für MOOCs und Learning Analytics darstellen)?
 - Mündet die Transformation von schulischem Lernen in Distanzunterricht stets in eine ‚Regression‘ (Tenorth) des Pädagogischen und trägt damit zur diagnostizierten Erhöhung von herkunftsbedingten Bildungsungleichheiten bei?

- Wie ließe sich die Stiftung pädagogischer Sozialität in digitalen Lernformaten gegen eine ‚Entsorgung der Sorgedimension‘ (Hartmann) von pädagogischen Bezügen konzipieren?

Die hier zusammengetragenen Erkenntnisse basieren auf einem Import von Auszügen aus den neomaterialistischen Ansätzen von Graham Harman, Jane Bennett, Karen Barad, Rosi Braidotti, Elisabeth Grosz, Elisabeth Wilson und Donna Haraway in das Feld der medienpädagogischen bzw. erziehungswissenschaftlichen Digitalisierungsforschung. In der abschließenden Auseinandersetzung möchten wir im Folgenden drei Kritikpunkte gegenüber den referierten Theorien diskutieren, die ihren *Status*, ihren *generalisierenden Zuschnitt* sowie den Bezug zu *Macht- und Herrschaftsverhältnissen* in der Rezeption betreffen.

Der *Status der Theorie* verweist zunächst auf Verhältnisse zwischen Ontologie, Epistemologie und Ethik. Gemeinsam ist allen rezipierten Ansätzen zunächst, dass sie einer Thematisierung des Verhältnisses zwischen Ontologie und Epistemologie nachgehen. Zwangsläufig wird damit die theoretische Belastbarkeit der Relation zwischen Subjekt und Welt herausgefordert, die lange Zeit innerhalb der Überlegungen um Bildung als dominant galt. Leitend für diese Herausforderung ist eine Neukonzeptualisierung von (digitalen) Objekten, Dingen und Artefakten, die analytisch zu einer Dezentrierung des Menschen und einer Aufwertung der Bedeutung ihrer Umwelten führt. Dies hat zur Folge, dass ethische Perspektiven auf digitale Umwelten grundsätzlich neu zu verhandeln sind. Um zwei Beispiele zu nennen: Während die Unterscheidung zwischen Technik und Subjektivität lange Zeit zu Auseinandersetzungen auf der Mikroebene verleitete (vgl. programmatisch Schachtner 1997), fordern neomaterialistische Ansätze nun zu einer Auflösung der Unterscheidung von Ebenen auf. Während darüber hinaus vor allem euphorische und fortschrittsorientierte Technikverständnisse dazu führten, in technischen Umwelten die Lösung aller menschlichen Probleme zu sehen (vgl. Ropohl 2016), weisen neomaterialistische Perspektiven auf die dynamischen und unkontrollierbaren Verhältnisse von technischen Umwelten hin, die sich zweifelsohne im Digitalen (grundsätzlich bereits auf Basis eigenständig rechnender Programme, Algorithmen und Künstlicher Intelligenzen) weiter potenzieren. Die hier formulierten Einsichten sind nicht grundsätzlich neu und die Liste an Abgrenzungen zu tradierten Perspektiven auf Technik ließe sich freilich fortführen. Entscheidend scheint jedoch an dieser Stelle die Betonung dessen zu sein, dass ethische Haltungen auf Basis neomaterialistischer Perspektiven eine Kritik an tradierten Interpretationsschemata von Welt erfordern und auf diese Weise *post-humanistische Tendenzen* aufweisen. Für die medienpädagogische und erziehungswissenschaftliche Theoriebildung bedeutet dies in erster Linie, dass man der technischen Rationalisierung der Welt nicht mehr alleinig mit vernünftigen Gründen und den damit verbundenen Begriffen der Souveränität, Selbstbestimmung,

Autonomie usw. begegnen dürfte, da diese eine (relative) Determiniertheit und Beherrschbarkeit der Welt voraussetzen. Vielmehr müssten ethische Motive im Horizont neomaterialistischer Perspektiven stärker post-anthropozentrische Konzepte wie Verantwortung, Care und Nachhaltigkeit einbeziehen. Eine posthumane Ethik setzt in diesem Sinne voraus, dass finale Ergebnisse sowie steuerbare und kontrollierbare Verhältnisse auf Dauer nicht zu realisieren sind, da sich das „Natur-Kultur-Kontinuum“ (Braidotti 2014, 8) unaufhörlich bewegt und verändert (vgl. MacCormack 2018, 69).

Diskussionswürdig ist neben der Frage nach den mannigfaltigen Verhältnissen zwischen Ontologie, Epistemologie und Ethik sowie den daraus folgenden Konsequenzen für medienpädagogische Perspektiven der *generalisierende Impetus*, den neomaterialistische Perspektiven aufweisen. Er zeigt sich in Form einer Ontologisierung von Materie und materiellen Akteuren als treibende Handlungskräfte und der damit verbundenen maximalen Behauptungsreichweite der Ansätze.⁷ Problematisch ist dies zum ersten, weil dadurch nicht mehr systematisch zwischen dem (Welt-)Werden von (post-)digitalen Strukturen und den wissenschaftlich-diskursiven Bezugnahmen darauf unterschieden wird. Diese *Konfundierung von materiellen Strukturen und deren Artikulation* stellt in Hinblick auf die unterschiedlichen medienpädagogischen Bezugnahmen auf ihren Gegenstandsbereich eine Herausforderung dar, weil damit die widerstreitende Pluralität von disziplinären Ansätzen – unter ihnen pragmatistische, phänomenologische, hegemonietheoretische, neomarxistische sowie zahlreiche soziologische Zugänge zu Materialität – unter Umständen verkannt wird.⁸ Zum Zweiten provoziert die maximale Behauptungsreichweite die Frage nach dem *Außen der Ansätze*. Zugespielt formuliert: Wenn das gesamte Untersuchungsfeld auf transversale posthumanistische Vergemeinschaftungsformen reduziert wird, dann könnte der Beitrag von anderen Forschungslogiken, die nicht von ontoepistemischen Prinzipien bestimmt werden, wie etwa die auf sozialen Sinn und die Herausbildung normativer Ordnungen fokussierten sozialwissenschaftlichen empirischen Zugänge,⁹ nicht mehr als das ‚Andere‘ neomaterialistischer Perspektiven wahrgenommen werden. Und drittens legt der generalisierende Zuschnitt posthumanistischer Theorien den Verdacht nahe, dass es sich beim New Materialism um eine *prima philosophia* und damit um eine ‚machtvolle Gründungsgeste‘ (Ahmed 2008) handeln könnte, die um Vorherrschaft auf dem von Kontingenz geprägten Feld der (Kultur-)Wissen-

7 Die Formulierung „maximale Behauptungsreichweite“ wurde in einem anderen Zusammenhang durch den Soziologen Tilman Reitz (2014) geprägt.

8 Ein Alternativvorschlag ließe sich im Anschluss an Haraway und Barad formulieren: ein diffraktives Lektürevorhaben, das Positionen nicht gegeneinander anordnet, sondern widerstreitende Positionen ‚durch andere hindurch‘ liest.

9 Vgl. dagegen für eine Integration des Agentiellen Realismus in das Feld sozialwissenschaftlicher Forschungslogiken die Studie von Scholz (2019) zur queeren Experimentalpsychologie.

schaften ringt – eine Dynamik, die sich stillschweigend auch auf die, bereits von Deutungskämpfen geprägte Disziplin der Medienpädagogik übertragen könnte, wenngleich dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht absehbar ist. Schließlich lässt sich mit Blick auf die medienpädagogische Adaption neomaterialistischer Zugänge nach wiederkehrenden Rezeptionsmustern in Hinblick auf den (nicht) vorhandenen Bezug von Materie/Materialität zu *Macht- und Herrschaftsverhältnisse* fragen. Die Rezeptionskultur ist diesbezüglich zweigeteilt: Einerseits existieren Beiträge, welche die Verbindung zwischen neomaterialistischen und posthumanistischen Ansätzen nicht von ihren feministischen Perspektiven ablösen (vgl. hierfür exemplarisch Hipfl 2018). Andererseits dominiert in der medienpädagogischen Rezeptionskultur in Teilen noch immer der universalistische Impetus androzentrisch geprägter Wissenschaftskulturen. Dies zeigt sich in einer Übernahme neomaterialistischer Gedanken ohne konkrete systematische Bezüge auf feministische Erkenntnisse, Theoreme und Methodologien (vgl. hierfür exemplarisch Bettinger 2020), unter ihnen situierte Wissens- und Care-Verhältnisse im Kontext intersektionaler Macht- und Herrschaftsformationen. Der von uns skizzierte Systematisierungsvorschlag positioniert sich dazu in zweifacher Weise, indem wir einerseits wissenschaftstheoretische Voraussetzungen aus den Geschlechterstudien in ihrem Einfluss auf neomaterialistische Theoreme *neben anderen* Diskursen und Strömungen benannt haben. Andererseits haben wir in der in Kapitel 7 geführten Grundsatzdiskussion über die Bedeutung des zugrunde gelegten Verständnisses von Materie/Materialität für die Kritik an Digitalisierungsprozessen der medienpädagogisch relevanten Felder Fernlehre und schulischer Distanzunterricht die Stärken von unterschiedlichen feministisch geprägten materialistischen Ansätzen herausgestellt. Ein Ziel dieser Überlegungen bestand darin zu demonstrieren, dass die *politische Dimension* neomaterialistischer Positionen in der Analyse von Digitalisierungsprozessen weder losgelöst von konkreten Schauplätzen (spätkapitalistischer) Sorgeverhältnisse noch allein von *einem* posthumanistischen Blick erfasst werden kann, der von anderen politischen Geschlechtertheorien entkoppelt wird.

Literaturverzeichnis

- Ahmed, Sara (2008): Open Forum Imaginary Prohibitions: Some Preliminary Remarks on the Founding Gestures of the ‚New Materialism‘. In: European Journal of Women’s Studies 15 (1), 23-39.
- Alaimo, Stacy & Hekman, Susan (2008): Material Feminisms. In: Indiana University Press.
- Alkemeyer, Thomas (2020): Soziale Ordnungen und ihre Subjekte. Überlegungen zum Verhältnis von Sozialisations- und praxeologischer Subjektivierungstheorie. In: Grundmann, Matthias & Höppner, Grit (Hrsg.): Dazwischen – Sozialisationstheorie reloaded. Weinheim, Basel: Beltz-Juventa 2020, 81-105.
- Allert, Heidrun & Asmussen, Michael (2017): Bildung als produktive Verwicklung. In: Allert, Heidrun; Asmussen, Michael & Richter, Christoph (Hrsg.): Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse. Bielefeld: transcript, 27-68.

- Allert, Heidrun & Richter, Christoph (2020): Learning Analytics: subversive, regulierende und transaktionale Praktiken. In: Iske, Stefan; Verständig, Dan & Wilde, Katrin (Hrsg.): Big Data, Dataifizierung und digitale Artefakte. Wiesbaden: Springer VS, 13-35.
- Alt, Florian (2022): Wie die Forschung auf das Metaversum blickt. In: *inside.unibw* (9), 7-9.
- Assheuer, Thomas (2022): Eine Welt ist nicht genug. In: *Die Zeit* (8), 53.
- Baacke, Dieter (2007). Medienpädagogik. Tübingen: Niemeyer.
- Baader, Meike S.; Eßer, Florian & Schröer, Wolfgang (2014). Kindheiten in der Moderne. Eine Geschichte der Sorge. In: Baader, Meike S.; Eßer, Florian & Schröer, Wolfgang (Hrsg.): Kindheiten in der Moderne. Eine Geschichte der Sorge. Frankfurt am Main/New York: Campus Verlag, 7-18.
- Baecker, Dirk (2007): Studien zur nächsten Gesellschaft. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Baecker, Dirk (2016): Technik und Entscheidung. In: Ders.: *Wozu Theorie?* Berlin: Suhrkamp, 64-77.
- Baecker, Dirk (2018): 4.0 oder die Lücke die der Rechner lässt. Leipzig: Merve.
- Ball, Matthew (2022): The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It. New York City: Norton & Company. Online unter: <https://www.matthewball.vc/all/themetaverse> (Abrufdatum: 20.6.2022).
- Barad, Karen (Hrsg.) (2007): Meeting the Universe Halfway. In: Barad, Karen (Hrsg.): Meeting the universe halfway. Quantum physics and the entanglement of matter and meaning. Durham: Duke Univ. Press.
- Barad, Karen (2012): Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken. Berlin: Suhrkamp.
- Barad, Karen (2013): Diffraktionen: Differenzen, Kontingenzen und Verschränkungen von Gewicht. In: Bath, Corinna; Meisner, Hanna & Trinkhaus, Stephan (Hrsg.): Geschlechter Interferenzen. Wissensformen – Subjektivierungsweisen – Materialisierungen. Berlin: Lit, 27-67.
- Barad, Karen (2015): Verschränkungen. Berlin: Merve.
- Barad, Karen (2016): Real werden Technowissenschaftliche Praktiken und die Materialisierung der Realität. In: Peters, Katrin & Seier, Andrea (Hrsg.): Gender & Medien-Reader. Zürich, Berlin: diaphanes, 515-539.
- Barlow, John P. (1996): A Declaration of the Independence of Cyberspace. Online unter: <https://www.eff.org/de/cyberspace-independence> (Abrufdatum: 12.06.2022).
- Bedorf, Thomas (2016): Leibliche Praxis. Zum Körperbegriff der Praxistheorien. In: Alkemeyer, Thomas; Schürmann, Volker & Volbers, Jörg; Praxis denken. Konzepte und Kritik. Wiesbaden: Springer VS, 129-150.
- Bedorf, Thomas (2022): Maschinenhermeneutik. In: Gerlek, Selin; Kissler, Sarah; Mämecke, Thorben & Möbus, Dennis (Hrsg.): Von Menschen und Maschinen – Mensch-Maschine-Interaktionen in digitalen Kulturen. Hagen: University Press, 15-30.
- Bennett, Jane (2020): Lebhafte Materie. Eine politische Ökologie der Dinge. Berlin: Matthes & Seitz.
- Bennholdt-Thomsen, Veronika (1981): Subsistenzproduktion und erweiterte Reproduktion. Ein Beitrag zur Produktionsweisdiskussion. In: Backhaus, Hans-Georg (Hrsg.): Gesellschaft – Beiträge zur Marxschen Theorie. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 30-51.
- Bettinger, Patrick (2020): Materialität und digitale Medialität in der erziehungswissenschaftlichen Medienforschung. Ein praxeologisch-diskursanalytisch perspektivierter Vermittlungsversuch. In: *Jahrbuch Medienpädagogik* 15, 15-34. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb15/2020.03.04.X>.
- Bettinger, Patrick & Jörissen, Benjamin (2021): Medienbildung. In: Sander, Uwe; von Gross, Friederike & Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): *Handbuch Medienpädagogik*. Springer VS, 1-13.
- Bohr, Niels (Hrsg.) (1964): Atomphysik und menschliche Erkenntnis I. Aufsätze und Vorträge aus den Jahren 1933-1955. 2. Aufl. Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn.
- Boyd, Dana (2004): Friendster and Publicly Articulated Social Networks. Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI 2004). Vienna.
- Boyd, Sharon (2018): Making digital compost: place-responsive pedagogy at a distance. Conference Paper. Online unter: <https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/making-digital-compost-place-responsive-pedagogy-at-a-distance> (Abrufdatum: 08.06.2022).

- Braidotti, Rosi (2014): *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen*. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Braidotti, Rosi (2016): *Jenseits des Menschen: Posthumanismus*. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* (37-38). Online unter: <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/233470/jenseits-des-menschen-posthumanismus/> (Abrufdatum: 08.06.2022).
- Braidotti, Rosi (2018a): *Politik der Affirmation*. Leipzig: Merve.
- Braidotti, Rosi (2018b): *Posthuman Critical Theory*. In: Braidotti, Rosi & Illavajova, Maria (Hrsg.): *Posthuman glossary*. London, Oxford, New York, New Delhi, Sydney: Bloomsbury, 339-342.
- Breljak, Anja & Mühlhoff, Rainer (2019): *Was ist Sozialtheorie der Digitalen Gesellschaft? Einleitung*. In: Mühlhoff, Rainer/Breljak, Anja & Slaby, Jan (Hrsg.): *Affekt Macht Netz. Auf dem Weg zu einer Sozialtheorie der digitalen Gesellschaft*. Bielefeld: transcript, 7-34.
- Buck, August (1987): *Humanismus. Seine europäische Entwicklung in Dokumenten und Darstellungen*. Freiburg i. Br.: Alber.
- Burckhardt, Martin (2017): *Was Quote macht: Oder: Bei 8'54" siehst du aus wie ein Pferd*. In: *Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken*. 71. Jahrgang, Heft 823, 5-15.
- Casale, Rita; Rieger-Ladich, Markus & Thompson, Christiane (Hrsg.) (2019): *Verkörperpte Bildung. Körper und Leib in geschichtlichen und gesellschaftlichen Transformationen*. Weinheim, Basel: Budrich.
- Churchland, Paul (2013): *Eliminativer Materialismus*. In: Armen Avanesian (Hrsg.): *Realismus jetzt. Spekulative Philosophie und Metaphysik für das 21. Jahrhundert*. Berlin: Merve, 183-194.
- Cline, Ernest (2011): *Ready player one*. New York: Broadway Books.
- Cress, Torsten & Kalthoff, Herbert (2022): *Zirkulierendes Wissen. Didaktische Lernmaterialien als Objekte trans-epistemischer Kooperation*. In: *Berliner Journal für Soziologie* (32), 93-121.
- Damberger, Thomas (2021): *Optimal verfehlt! Dem Phänomen Selftracking bildungsphilosophisch nachgedacht*. *Pädagogische Rundschau*, 2/2021, 181-188.
- Damberger, Thomas & Iske, Stephan (2017): *Quantified Self aus bildungstheoretischer Perspektive*. In: Biermann, Ralf & Verständig, Dan (Hrsg.): *Das umkämpfte Netz. Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen*. Wiesbaden: Springer VS, 17-36.
- Derrida, Jacques (1976): *Die Schrift und die Differenz*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Dewey, John (2002): *Logik. Die Theorie der Forschung*. Aus dem Englischen von Martin Suhr. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Dräger, Jörg & Müller-Eiselt, Ralph (2015): *Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Dürmeier, Thomas (2018): *Die Gefahren mit der Autovervollständigung von Google oder die #Autodiskriminierung in der Suchmaschine. Hintergrundstudie zur Kampagne „Google, stop #HateSearch“*. Hrsg. v. oliathwatch e.V. Online unter: <https://goliathwatch.de/> (Abrufdatum: 08.06.2022).
- Ehrenspeck, Yvonne & Rustemeyer, Dirk (1996): *Bestimmt unbestimmt*. In: Combe, Arno & Helsper, Werner (Hrsg.): *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 368-390.
- Federici, Silvia (2014): *The Reproduction of Labour Power in the Global Economy and the Unfinished Feminist Revolution*. In: Arzeni, Maurizio (Hrsg.): *Workers and Labour in a Globalised Capitalism*. Bloomsbury.
- Fell, Torsten (2022): *MetaLearning in Metaverse. Aufbruch in neue Lernwelten*. In: *IM+io Best & Next Practices aus Digitalisierung, Management und Wissenschaft* (2), 82-85.
- Fhws (2020): *Vorlesung im virtuellen Hörsaal „Metaverse – FHWS Team Lab“: FHWS*. Online unter: <https://fwiwi.fhws.de/master-integriertes-innovationsmanagement/i2m-action/meldung/> (Abrufdatum: 25.06.2022).
- Friedrichs, Werner (2020): *Materiale politische Bildungen in der critical zone und ihre didaktische Explikation*. In: Friedrichs, Werner & Hamm, Sebastian (Hrsg.): *Zurück zu den Dingen! Politische Bildungen im Medium gesellschaftlicher Materialität*. Baden-Baden: Nomos, 169-215.

- Friedrichs, Werner (2021): Electric Voting Man. Ausblicke auf posthumanistische politische Bildungen in der augmented democracy. In: Lange, Dirk & Möller, Lara (Hrsg.): *Augmented Democracy in der politischen Bildung. Neue Herausforderungen der Digitalisierung*. Wiesbaden, Heidelberg: Springer VS, 7-29.
- Fuller, Steve & Jandrić, Petar (2019): The postdigital human: making the history of the future. *Postdigital Science and Education*, 1(1), 190-217. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0003-x>.
- Gamm, Gerhard (2000): *Nicht nichts. Studien zu einer Semantik des Unbestimmten*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Gamm, Gerhard (2017): *Verlegene Vernunft. Eine Philosophie der sozialen Welt*. Paderborn: Wilhelm Fink.
- Garske, Pia (2014): What's the „matter“? Der Materialitätsbegriff des „New Materialism“ und dessen Konsequenzen für feministisch-politische Handlungsfähigkeit. In: *PROKLA 174: Materialistische Feminismen*, 111-129.
- Gerlek, Selin; Kappler, Karolin & Noji, Eryk (2018): Digitale Medien in leiblichen Praktiken. In: Rebane, Gala (Hrsg.): *Identität und kulturelle Praktiken im digitalen Zeitalter*. Würzburg: Königshausen & Neumann, 59-73.
- Grosz, Elisabeth (2017): *The Incorporeal: Ontology, Ethics, and the Limits of Materialism*. Columbia University Press.
- Groß, Nina Lucia & Grüner, Magdalena (2020): Coded Gaze & Male Default. Feministische Perspektiven auf digitale Kunstgeschichte. In: *Kritische Berichte Zeitschrift für Kunst- und Kulturwissenschaften* (4), 66-75.
- Guattari, Félix (2014): *Chaosmose*. Wien, Berlin: Turia + Kant.
- Haraway, Donna J. (1991): A Cyborg Manifesto: Science, Technology and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. In: Haraway, Donna J.: *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge, 149-181.
- Haraway, Donna J. (2018): *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzan*. New York, Frankfurt/Main: Campus.
- Harman, Graham (2009): *The Third Table/Der dritte Tisch*. Documenta (13). Ostfildern: Hatja Cantz.
- Harman, Graham (2013): Objekt-orientierte Philosophie. In: Avanesian, Armen (Hrsg.): *Realismus Jetzt. Spekulative Philosophie und Metaphysik für das 21. Jahrhundert*. Übersetzt von Ronald Voulié. Berlin: Merve, 122-136.
- Harman, Graham (2015): *Vierfaches Objekt*. Aus dem Englischen von Andreas Pöschl. Berlin: Merve.
- Harman, Graham (2016): *Immaterialismus*. Wien: Passagen Verlag.
- Hartmann, Anna (2020): *Entsorgung der Sorge. Geschlechterhierarchie im Spätkapitalismus*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Hegel, Georg W. F. (1821/2013): *Grundlinien der Philosophie des Rechts – Werke* 7. 13. Auflage Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Heidegger, Martin (1927/1993): *Sein und Zeit*. 17. Aufl. Tübingen: Max Niemeyer.
- Hipfl, Brigitte (2018): Medien, Affizierungen, verteilte Agency. In: Hug, Theo (Hrsg.): *Medienpädagogik: Herausforderungen für Lernen und Bildung im Medienzeitalter*. Innsbruck University Press, 85-95.
- Höhne, Thomas & Sproll, Martina (2021): Vom kulturellen Kapital zur Reputationsökonomie. Entwertung von Arbeitsvermögen und Qualifikation durch Crowdwork. In: Büchter, Karin & Höhne, Thomas (Hrsg.): *Berufs- und Weiterbildung unter Druck. Ökonomisierungsprozesse in Arbeit, Beruf und Qualifizierung*. Weinheim: Beltz, 124-145.
- Hoppe, Katharina & Lemke, Thomas (2021): *Neue Materialismen zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Jörissen, Benjamin (2015): Bildung der Dinge: Design und Subjektivation. In: Jörissen, Benjamin & Meyer, Torsten (Hrsg.): *Subjekt – Medium – Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, 215-233.
- Kaminski, Andreas (2018): Der Erfolg der Modellierung und das Ende der Modelle. Epistemische Opazität in der Computersimulation. In: Brenneis, Andreas; Honer, Oliver; Keesser, Sina; Ripper,

- Annette & Vetter-Schultheiß, Silke (Hrsg.): Technik – Macht – Raum. Das topologische Manifest im Kontext interdisziplinärer Studien. Wiesbaden: Springer VS, 317-333.
- Kappler, Karolin & Noji, Eryk (2022): (Be-)rechenbare Zukunft: Digitale Selbstvermessung und ihre Bewertungsordnungen. In: Noji, Erik; Vormbusch, Uwe; Neumann, Arndt & Steiner, Uwe (Hrsg.): Figuretionen von Unsicherheit. Berlin: Springer VS, 161-190.
- Kappler, Karolin; Noji, Eryk & Vormbusch Uwe (2019): Performativität in körperlich-leiblichen Selbstvermessungspraktiken. In: Rode, Daniel & Stern, Martin (Hrsg.): Self-Tracking, Selfies, Tinder und Co., Konstellationen von Körper, Medien und Selbst in der Gegenwart. Bielefeld: transcript, 83-99.
- Kay, Alan (1984): Computer Software. In: Scientific America 251 (3), 53-59.
- Kerres, Michael (2017): Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. In: Rummler, Klaus; Koppel, Ilka; Aßmann, Sandra; Bettinger, Patrick & Wolf, Karsten D. (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 17: Lernen mit und über Medien in einer digitalen Welt, 1-32. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>.
- Knox, Jeremy (2019): What Does the 'Postdigital' Mean for Education? Three Critical Perspectives on the Digital, with Implications for Educational Research and Practice. *Postdigital Science and Education* 1 (2): 357-370. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00045-y>.
- Kurzweil, Ray (2014): Menschheit 2.0. Die Singularität naht. 2. durchgesehene Aufl. Berlin: Lola Books.
- Ladel, Silke; Knopf, Julia & Weinberger, Armin (Hrsg.) (2018): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: Springer VS.
- Lankau, Ralf (2020): Des Kaisers neue Kleider – Schule und Unterricht unter dem Diktat von IT und Datenökonomie. In: Sengspiel, Jutta & Smolka, Dieter (Hrsg.): Die Tafel muss raus!? Unterrichten agil, digital, modern. Hürth: Carl Link, 20-27.
- Latour, Bruno (2008). Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Leineweber, Christian (2020): Die Verzeitlichung der Bildung. Selbstbestimmung im technisch-medialen Wandel. Bielefeld: transcript.
- Leineweber, Christian & Wunder, Maik (2021): Zum optimierenden Geist der digitalen Bildung. Bemerkungen zu adaptiven Lernsystemen als sozio-technische Gefüge. In: *Medienpädagogik* 42, 22–46. DOI: 10.21240/mpaed/42/2021.03.08.X.
- Lemke, Thomas (2017): Einführung. In: Bauer, Susanne; Heinemann, Torsten & Lemke, Thomas (Hrsg.): Science and technology studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven. Berlin: Suhrkamp, 551-573.
- Loh, Janina (2018): Trans- und Posthumanismus zur Einführung. Hamburg: Junius.
- Lorenz, Caius (2022): Metaversum. Unsere digitale Zukunft im Metaverse mit künstlicher Intelligenz, Blockchain, AR, VR, NFTs und Kryptowährungen. München: Kleinstadt Fachbuch- und Medienverlag.
- Luhmann, Niklas (2002): Das Erziehungssystem der Gesellschaft. Herausgegeben von Dieter Lenzen. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- MacCormack, Patricia (2018). Posthuman Ethics. In: Braidotti, Rosi & Hlavajova, Maria (Hrsg.): *Posthuman Glossary*. London, Oxford, New York, New Dehli, Sydney: Bloomsbury, 345-346.
- Mainzer, Klaus (2018): Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen? 2. Aufl. 2019. Berlin, Heidelberg: Springer VS.
- Marotzki, Winfried (1990): Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie. Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften. Weinheim: DSV.
- McNeil, Maureen (2010): Post-Millennial Feminist Theory: Encounters with Humanism, Materialism, Critique, Nature, Biology and Darwin. In: *Journal for Cultural Research* 14(4), 427-437.
- Meder, Norbert (2014): Das Medium als Faktizität der Wechselwirkung von Ich und Welt (Humboldt). In: Marotzki, Winfried & Meder, Norbert (Hrsg.): Perspektiven der Medienbildung. Wiesbaden: Springer VS, 45-69.

- Mertlitsch, Kirstin (2016): *Sisters – Cyborgs – Drags. Das Denken in Begriffspersonen der Gender Studies*. Bielefeld: transcript.
- Meyer-Drawe, Käte (1999): Herausforderung durch die Dinge. Das Andere im Bildungsprozess. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45 (3), 329-336.
- Meyer-Drawe, Käte (2008): *Diskurse des Lernens*. München: Fink.
- Meyer-Drawe, Käte (2013): Lernen braucht Lehren. In: Beutel, Wolfgang; Fauser, Peter & John, Jürgen (Hrsg.): *Pädagogische Reform. Anspruch – Geschichte – Aktualität*. Seelze: Kallmeyer, 89-97.
- Meyer-Drawe, Käte (2021): Zum Wandel selbst verschuldeter Unmündigkeit. In: *Journal Phänomenologie*, 55/2021 (Digitalität und Erfahrung), 8-25.
- Mies, Maria (1996): *Patriarchat und Kapital. Frauen in der internationalen Arbeitsteilung*. Zürich: Rotpunktverlag.
- Moravec, Hans P. (1990): *Mind children. Der Wettlauf zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz*. Hamburg: Hoffmann und Campe.
- Naschi, Armin (2019): *Muster Theorie der digitalen Gesellschaft*. 2. Aufl. München: C. H. Beck.
- Negroponce, Nicholas (1995): *Being Digital*. Vintage Books Edition.
- Neimanis, Astrida (2018): *Material Feminisms*. In: Braidotti, Rosi & Hlavajova, Maria (Hrsg.): *Post-human Glossary*. Bloomsbury, 242-244.
- Niesyto, Horst (2017): *Medienpädagogik und digitaler Kapitalismus. Für die Stärkung einer gesellschafts- und medienkritischen Perspektive. Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. Heft 27: Tagungsband: Spannungsfelder und blinde Flecken. *Medienpädagogik zwischen Emanzipationsanspruch und Diskursvermeidung*, 1-29. DOI: 10.21240/MPAED/27/2017.01.13.X.
- Postman, Neil (1991): *Das Technopol. Die Macht der Technologien und die Entmündigung der Gesellschaft*. Frankfurt/Main: Fischer.
- Puig de la Bellacasa, Maria (2017): *Matters of Care. Speculative Ethics in More Than Human Worlds*. Minneapolis, London: Minnesota University Press.
- Rabenstein, Kerstin; Idel, Till-Sebastian; Reh, Sabine & Ricken, Norbert (2018): Funktion und Bedeutung der Schulklasse im individualisierten Unterricht. Beobachtungen zu Selbst-Anderen-Verhältnissen aus ethnographischen Fallstudien. *Zeitschrift für Pädagogik* 64 (2), 179-197.
- Rabenstein, Kerstin (2019): Wie schaffen Dinge Unterschiede? Methodologische Überlegungen zur Materialität von Subjektivationsprozessen im Unterricht. In: Tervooren, Anja & Kreitz, Robert (Hrsg.): *Dinge und Raum in der qualitativen Bildungs- und Biographieforschung*. Leverkusen: Barbara Budrich, 15-36.
- Rammert, Werner & Schulz-Schaeffer, Ingo (2002): *Technik und Handeln – wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Artefakte verteilt*. Arbeitspapier. Berlin: Technische Universität Berlin. URL: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/1107> (Abrufdatum: 25.06.2022).
- Redecker, Anke (2020): Vom quantified zum qualified self: Machbarkeitsmythen und Bildungschancen des Digitalen. In: Bauer, Reinhard; Hafer, Jörg; Hofhues, Sandra; Schiefner-Rohs, Mandy; Thilloßen, Anne; Volk, Benno & Wannemacher, Klaus (Hrsg.): *Vom E-Learning zur Digitalisierung. Mythen, Realitäten, Perspektiven*. Münster: Waxmann, 55-68.
- Reitz, Tilman (2014): *Sprachgemeinschaft im Streit. Philosophische Analysen zum politischen Zeichengebrauch*. Bielefeld: transcript.
- Rode, Daniel (2019): *Selbst-Bildung im und durch Self-Tracking. Ein analytisch-integrativer Systematisierungsversuch zur Subjektkultur des „neuen Spiels“ digitaler Selbstvermessung*. In: Rode, Daniel & Stern, Martin (Hrsg.): *Self-Tracking, Selfies, Tinder und Co. Konstellationen von Körper, Medien und Selbst in der Gegenwart*. Bielefeld: transcript, 151-182.
- Röllig, Marc (2018): *Deleuze als Theoretiker der Macht*. In: Felgenhauer, Katrin & Bornmüller, Falk (Hrsg.): *Macht:Denken. Substantialistische und relationalistische Theorien – eine Kontroverse*. Unter Mitarbeit von Falk Bornmüller. Bielefeld: transcript, 193-210.
- Ropohl, Günter (2016). *Ethik und Technikbewertung* (2. Aufl.). Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Rosengrün, Sebastian (2021): *Künstliche Intelligenz zur Einführung*. Hamburg: Junius.

- Rovelli, Carlo (2021): Helgoland. Wie die Quantentheorie unsere Welt verändert. Hamburg: rowohlt.
- Sanders, Olaf (2013): Philosophie pädagogisieren, Lyotard zum Beispiel – und: Wozu Bildungsphilosophie? In: Pädagogisierung. Halle (Saale): Martin-Luther-Universität, 85-102.
- Schachtner, Christina (Hrsg.) (1997): Technik und Subjektivität. Das Wechselverhältnis zwischen Mensch und Computer aus interdisziplinärer Sicht. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Schieferdecker, Ina; Großmann, Jürgen & Schneider, Martin A. (2019): How to Safeguard AI. In: Sudmann, Andreas (Hrsg.): The Democratization of Artificial Intelligence. Net Politics in the Era of Learning Algorithms. Bielefeld: transcript, 245-254.
- Schütz, Alfred & Luckmann, Thomas (1979): Strukturen der Lebenswelt (Band 1). Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Sesink, Werner (1997): Die Materie der Bildung. Überlegungen zu einem neugefaßten Materialismus in der Bildungstheorie. In: Jahrbuch für Pädagogik, 53-65.
- Slaby, Jan (2019): Negri und Wir: Affekt, Subjektivität und Kritik in der Gegenwart. Ein Nachwort. In: Mühlhoff, Rainer; Breljak, Anja & Slaby, Jan (Hrsg.): Affekt Macht Netz. Auf dem Weg zu einer Sozialtheorie der digitalen Gesellschaft. Bielefeld: transcript, 337-351.
- Snow, Charles Percy (1967): Die zwei Kulturen: literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. Stuttgart: Klett.
- Soiland, Tove (2020): Marx fürs 21. Jahrhundert – eine feministische Adaption. *Studia philosophica* 79, 136-153.
- Soiland, Tove (2022): Feministische Ökonomie und Care-Verhältnisse im Homeschooling. Online-Vortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Macht – Digitalität – Kunst. Die (Hoch-)Schule von morgen“, Universität der Künste Berlin.
- Sorgner, Stefan Lorenz (2021): On Transhumanism. University Park, PA: Penn State University Press.
- Spanhel, Dieter (2011): Medienbildung als Grundbegriff der Medienpädagogik. Begriffliche Grundlagen für eine Theorie der Medienpädagogik. In: Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung (Themenheft 20: Medienbildung im Spannungsfeld medienpädagogischer Leitbegriffe), 95-120.
- Spinoza, Baruch de (2006): Ethik in geometrischer Ordnung dargestellt und gegliedert in fünf Teile, die handeln. In: Benedictus de Spinoza: Werke Band 1. Sonderausg. aus der Reihe „Philosophische Bibliothek“. 3 Bände. Hamburg: Meiner, 5-300.
- Spitzer, Manfred (2015): Cyberkrank! Wie das digitalisierte Leben unsere Gesundheit ruiniert. München: Droemer.
- Srowig, Rigina & Prechtel, Peter (2008): Monismus. In: Prechtel, Peter & Burkard, Franz-Peter (Hrsg.): Metzler Lexikon Philosophie. Begriffe und Definitionen. 3., erweiterte und aktualisierte Aufl. Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler, 389-390.
- Staab, Philipp (2019): Digitaler Kapitalismus. Markt und Herrschaft in der Ökonomie der Unknappheit. Berlin: Suhrkamp.
- Stalder, Felix (2016): Kultur der Digitalität. Berlin: Suhrkamp.
- Stäheli, Urs (2021): Soziologie der Entnetzung. Berlin: Suhrkamp.
- Strüver, Anke (2021): The end of care-less capitalism (as we knew it)? *sub|urban* 9, 1/2: 165-170. <https://doi.org/10.36900/suburban.v9i1.2.67>.
- Swertz, Christian; Ruge, Wolfgang B.; Schmölz, Alexander & Barberi, Alessandro (2017): Die Konstitution der Medienpädagogik. Zwischen interdisziplinärem Forschungsfeld und bildungswissenschaftlicher (Sub-) Disziplin. *Zeitschrift Medienpädagogik*, Heft 29. <https://doi.org/10.21240/mpaed/29.X>.
- Taufner, Johanna (2020): Caring for Viral Monsters. Fake News in der politischen Bildung. In: Friedrichs, Werner & Hamm, Sebastian (Hrsg.): Zurück zu den Dingen! Politische Bildungen im Medium gesellschaftlicher Materialität. Baden-Baden: Nomos, 391-403.
- Tenorth, Heinz-Elmar (2020): Voll digital in die pädagogische Regression. Online unter: <https://deutsches-schulportal.de/stimmen/voll-digital-in-die-paedagogische-regression/> (Abrufdatum: 08.06.2022).

- Tronto, Joan (2013): *Caring democracy. Markets, Equality and Justice*. New York, London: New York University Press.
- Tsing, Anna (2015): *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton: University Press.
- Turkle, Sherry (1995): *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster.
- Tulodziecki, Gerhard (2011): Zur Entstehung und Entwicklung zentraler Begriffe bei der pädagogischen Auseinandersetzung mit Medien. In: *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* (Themenheft 20: Medienbildung im Spannungsfeld medienpädagogischer Leitbegriffe), 11-39.
- Vogler, Hans-Joachim (2021): *Der hybride pädagogische Raum: Zur Veränderung von Unterricht und Schule in der Digitalität*. Bielefeld: transcript.
- Waldmann, Maximilian & Preußentanz, Martin (2017): Das Pädagogische Band. In: Brinkmann, Malte; Buck, Marc Fabian & Rödel, Severin: *Pädagogik – Phänomenologie. Verhältnisbestimmungen und Herausforderungen*. Wiesbaden: Springer VS, 191-208.
- Waldmann, Maximilian & Aktaş, Ulaş (2020): Geschlecht(er) der Sorge. Sorgearbeitsbeziehungen zwischen Flexibilisierung, Prekarisierung, Unsichtbarkeit und männlicher Komplizenschaft. In: Dietrich, Cornelia; Uhlendorf, Niels; Beiler, Frank & Sanders, Olaf (Hrsg.): *Anthropologie der Sorge*. Wiesbaden: Springer VS, 55-68.
- Waldmann, Maximilian (2022): Digitalisierte Lernsettings als prekäre Bearbeitungsformen von Unsicherheit. In: Noji, Eryk; Vormbusch, Uwe; Neumann, Arndt & Steiner, Uwe (Hrsg.): *Figurationen von Unsicherheit*. Wiesbaden: Springer VS, 191-224.
- Waldmann, Maximilian & Wälgenbach, Katharina (2020): Digitalisierung der Hochschulbildung. Eine kritische Analyse von Learning-Analytics-Architekturen am Beispiel von Dashboards. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 66 (3), 357-372.
- Waldmann, Maximilian & Wunder, Maik (2021): Es empfiehlt sich ‚von selbst‘: Bildungssoziologische Überlegungen zur Transformation von Autonomieverhältnissen durch Recommender-Systeme in der Hochschullehre. In: Leineweber, Christian & Witt, Claudia de (Hrsg.): *Algorithmisierung und Autonomie im Diskurs – Perspektiven und Reflexionen auf die Logiken automatisierter Maschinen*, 68-101. Online unter: www.medien-im-diskurs.de (Abrufdatum: 08.06.2021). DOI: 10.18445/2021.
- Wilson, Elisabeth (2015): *Gut feminism*. Duke University Press.
- Witt, Claudia de & Leineweber, Christian (2020): Zur Bedeutung des Nichtwissens und die Suche nach Problemlösungen. Bildungstheoretische Überlegungen zur Künstlichen Intelligenz. In: Herzog, Bardo; Klar, Tilman-Matthies; Martin, Alexander & Meister, Dorothe M. (Hrsg.): *Orientierungen in der digitalen Welt. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Themenheft 39, 32-47.
- Wunder, Maik (2020a): Das Mitspracherecht der Dinge – material turn und digitale Bildung. In: *Zeitschrift Bildung und Erziehung (BuE)* 73 (1), 76-90. doi.org/10.13109/buer.2020.73.1.76
- Wunder, Maik (2020b): Diskurse und Materialität als epistemische Orte der Gewinnung von Orientierungswissen der Medienpädagogik in einer digitalen Welt. In: *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Themenheft 39, 48-69. DOI: 10.21240/mpaed/39/2020.12.04.X. 0420-111019-0.