

Dan Verständig

Bildung – Bewegung – Berechnung. Drei Blickwinkel auf ökologische Krisen im digitalen Zeitalter

2023

<https://doi.org/10.25969/mediarep/19969>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Verständig, Dan: Bildung – Bewegung – Berechnung. Drei Blickwinkel auf ökologische Krisen im digitalen Zeitalter. In: Andreas Beinsteiner, Nina Grünberger, Theo Hug u.a. (Hg.): *Ökologische Krisen und Ökologien der Kritik*. Innsbruck: Innsbruck University Press 2023, S. 187–201. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/19969>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under a Deposit License (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual, and limited right for using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute, or otherwise use the document in public.

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

Bildung – Bewegung – Berechnung. Drei Blickwinkel auf ökologische Krisen im digitalen Zeitalter

Dan Verständig

Zusammenfassung

Die Klimakrise verschärft sich immer weiter. Dennoch ist sie für viele Menschen nicht direkt greifbar, ihre Abschätzungen sind Prognosen auf Basis von Berechnungen, die durch Expert:innenwissen hervorgebracht werden und nicht zuletzt über die Politik in die Gesellschaft zurückfließen sollten. Damit ist die Klimakrise auf verschiedenen Ebenen eine besonders voraussetzungsvolle Problematik, die nicht zuletzt jede und jeden Einzelnen unserer westlich geprägten Gesellschaft aber auch der Welt insgesamt betrifft. Der Beitrag entwickelt drei Blickwinkel auf ökologische Krisen im digitalen Zeitalter, indem 1) Berechnungen als Grundlage für das Digitale diskutiert werden, 2) soziale Bewegungen im Kontext der Klimakrise und mit Bezug auf die Logik der Berechnung dahingehend betrachtet werden, inwiefern sich digitale Diskursräume und mediale Praktiken der Sichtbarmachung der Klimakrise abzeichnen und 3) wie sich die beiden zuvor eingenommenen Blickwinkel auf die erziehungswissenschaftliche Grundproblematik von Bildung beziehen lassen.

Einleitung

Während dieser Beitrag verfasst wird, befinden wir uns gut zwei Jahre in einer Pandemie. Die globale Krise um COVID-19 hat den Alltag auch heute noch nach wie vor fest im Griff und wirkt sich weltweit auf das gemeinsame Miteinander der Menschen aus. Dank digitaler Technologien und der globalen Vernetzung können Menschen trotz räumlicher Distanz soziale Nähe erfahren. Smartphones und andere Rechner helfen, um die Kommunikation mit Familie, Freund:innen, Kolleg:innen und anderen Menschen aufrecht und sich so ein Fenster zur Welt offen zu halten. Die digital vernetzten Architekturen, das ist hier deutlich geworden, haben einen großen Einfluss auf die Art und Weise, wie Menschen die Welt unter den pandemischen Rahmenbedingungen

wahrnehmen. Soziale Medien spielen hierfür eine wichtige Rolle, denn sie bieten uns Raum zum niederschweligen Austausch und geben vielen Menschen eine Stimme, um sich öffentlich mit den eigenen Anliegen zu positionieren und medial zu artikulieren. Die Pandemie hat wie ein Brennglas-Effekt historisch gewachsene Entwicklungen betont und Tendenzen der sozialen Aushandlungen verschärft, was in der Konsequenz zur Überlagerung von Interessen in öffentlichen Debatten und Aushandlungen führt.

Der digitale Wandel verstärkt jedoch schon länger die weitere Ausdifferenzierung von Positionen und Werteverständnissen. Die Pluralisierung von Werten und Einstellungen, wie sie schon in der Moderne diagnostiziert wurde, ist damit auch heute noch ein Thema, das man paradoxerweise als gesamtgesellschaftliche Herausforderung beschreiben kann. Es ist insofern ein wichtiges Thema, weil es im Zusammenhang mit technologischen Entwicklungen rund um die Digitalisierung gerade dann relevant wird, wenn Fragen der Gerechtigkeit und Verantwortung adressiert werden und auch wenn die Pandemie und die Maßnahmen zur Eindämmung von COVID-19 genau diese Fragen besonders polarisierend hervorgebracht haben, sind sie bei den Auseinandersetzungen um die Klimakrise schon lange vor der Pandemie ein inhärenter Bestandteil der kontroversen Positionierungen und Debatten. Die Klimakrise ist präsent und verschärft sich mehr und mehr, dennoch ist sie für viele Menschen nicht direkt greifbar, ihre Abschätzungen sind Prognosen auf Basis von Berechnungen, die durch Expert:innenwissen hervorgebracht werden und nicht zuletzt über die Politik in die Gesellschaft zurückfließen. Damit ist die Klimakrise auf verschiedenen Ebenen eine besonders voraussetzungsvolle Problematik, die nicht zuletzt jede:n Einzelne:n des globalen Nordens, aber auch der Welt insgesamt betrifft. Es ist eine globale Herausforderung, die sich durch ihre Vielschichtigkeit und Komplexität auszeichnet. Wie wir ökologische Krisen wahrnehmen, hängt stark von der Art und Weise ab, wie über diese Krisen gesprochen wird. Digitale Technologien greifen hier in zweifacher Hinsicht in diese Prozesse ein. Sie sind mit all ihren Affordanzen einerseits die Grundlage der vermittelten Kommunikation und damit Möglichkeitsraum zur Aushandlung, Informationsbeschaffung und Diskussion. Andererseits bilden sie nicht nur Diskurse und Informationen ab, denn digitale Technologien sind getrieben von Algorithmen, arbeiten mit Daten und laufen auf vernetzten Infrastrukturen, die schon in ihrer Beschaffenheit hochgradig performativ sind und damit nicht nur die Art und Weise, wie die Menschen die Welt sehen repräsentieren, sondern die Welt selbst sprichwörtlich machen.

Der Beitrag widmet sich dieser hier skizzierten Problemlage und wirft drei Blickwinkel auf ökologische Krisen im digitalen Zeitalter, indem 1) Berechnungen als Grundlage für das Digitale diskutiert werden, 2) soziale Bewegungen im Kontext der Klimakrise und mit Bezug auf die Logik der Berechnung dahingehend betrachtet werden, inwiefern sich digitale Diskursräume und mediale Praktiken der Sichtbarmachung der Klimakrise

abzeichnen und 3) wie sich die beiden zuvor eingenommenen Blickwinkel auf die erziehungswissenschaftliche Grundproblematik von Bildung beziehen lassen.

Berechnung

Algorithmen, Big Data und Künstliche Intelligenz zählen zu den bemerkenswerten technologischen Entwicklungen der letzten Jahre und auch wenn diese Konzepte nicht neu sind, so haben sie durch gesteigerte und vernetzte Rechenleistung eine neue Qualität erfahren. Alle diese Konzepte basieren auf dem Grundgedanken der Berechnung. Die Algorithmen, von denen hier die Rede ist, sind meist datengetrieben. Das heißt, dass die Systeme Berechnungen auf Basis von strukturierten und unstrukturierten Daten vornehmen und Ergebnisse ausgeben, die dann interpretiert werden. Daten sind damit nicht nur für die Ein- und Ausgabe relevant, sondern auch die Grundlage für die Neumodellierung und Re-Konfiguration der algorithmischen Systeme, die in ganz unterschiedlichen Kontexten unseren Alltag prägen. Diese Form von Algorithmen und Berechnungen haben auch Auswirkungen auf die Software, von der hier gesprochen wird. Software bildet die Grundlage für eine Vielzahl von Computern, mit denen die Menschen direkt interagieren, beispielsweise über die Notebooks oder Smartphones, doch zunehmend haben wir es mit Maschinen zu tun, die unsere Umwelt umgeben und mit denen wir nicht direkt interagieren. Insofern die dafür entwickelte Software so konzipiert ist, dass Maschinen miteinander interagieren und kommunizieren, entzieht sie sich unserer Wahrnehmung, wenngleich sie uns stets über Datenerhebungen unterschiedlicher Art gewissermaßen beobachten. Sei es die Überwachung von öffentlichen Räumen durch die Erfassung und Auswertung von Bewegungsdaten, um Verkehrsleitsysteme zu optimieren oder die automatisierte und sensorgestützte Erhebung von Daten zum Grad der Luftverschmutzung. Damit wird gewissermaßen ein Kreislauf beschrieben, der sich über vernunftgeleitete, objektive und evidenzbasierte Zusammenhänge darstellt.

Datengetriebene Verfahren können vielfältig sein, es kann sich um Muster in Bilddaten, um Audioaufnahmen oder heterogene Datensets handeln, doch die gemeinsame Grundlage bleiben arithmetische Berechnungen und damit Zahlen. Sie sind objektiv, nachvollziehbar, lügen nicht und neutral. Die Berechnung von Zahlen folgt den arithmetischen Gesetzen und ist damit eindeutig. 1°C bleibt 1°C und auch wenn man mit den richtigen Zahlen, den richtigen Methoden zu den richtigen Ergebnissen kommt, dann ist doch die Frage, welche Schlüsse man aus diesen Ergebnissen zieht und wann es sich um gefühlte Temperaturen handelt. Chun (2015) beschreibt in diesem Zusammenhang auch die Verwässerung von Kausalität und Korrelation.

Zahlen sind stets in Deutungshorizonte eingeflochten, die grundlegend eine arithmetische Ordnung der Relationen in Raum und Zeit evozieren (vgl. Rebiger 2005). Sie

erlauben damit eine Komplexitätsreduktion und Abbildbarkeit von Wirklichkeit, die auch die Herstellung von Orientierung beeinflussen. Die Repräsentation der Zahlen wird dabei von einer zumindest zweigeteilten Plausibilisierungslogik getragen, wie sie Duttweiler und Passoth (2016) entlang der Selbstvermessungsthematik pointiert hervorheben: Zum Ersten verweisen „Kurven, Statistiken, Tabellen oder Kuchendiagramme dezidiert auf Wissenschaftlichkeit“ und zum Zweiten suggerieren „(stilisierte) Bilder und Grafiken [...] die vermeintlich unmittelbare Repräsentation der Wirklichkeit“, was eine kaum hinterfragte Evidenz hervorbringt (ebd., S. 13). Das Vertrauen in Zahlen bringt zugleich auch alle Probleme mit, die seit jeher an die Logik der Zahlen gebunden sind. Heute ist es nicht nur die Blindheit gegenüber der Menge an Daten, sondern vielmehr die steigende Unsichtbarkeit der Genese der Zahlen, die mit ihrer Präsenz und ihrer Repräsentationsmodi, die sich als eine fortwährende Herausforderung für die Einzelnen aber auch Organisationen darstellt. Die Erfassung, Auswertung und Repräsentation von digitalen Daten in unterschiedlichen Lebenslagen und Kontexten, die Datafizierung, wie sie von Cukier und Schönberger (2013) benannt wird, ist damit ein Grundproblem der Digitalisierung, wenn man medienpädagogische Kategorien, wie einen souveränen und verantwortungsvollen Umgang mit den Daten und der Technik in den Blick nimmt. Je mehr sich die Datafizierung vollzieht, desto schwerer ist es, zu erkennen, dass allein die Entstehung oder Produktion von Daten keineswegs frei von Interpretationsleistungen sind, ebenso wenig sprechen die Zahlen und Daten für sich selbst, denn sie sind letztlich ein Resultat verschiedener Prozesse, die sich selbst der Sichtbarkeit entziehen. Doch genau damit entfalten sie ihre besondere Wirkmacht, denn Daten sind hochgradig performativ, wie Matzner (2016) im Kontext von Big Data und der Überwachung mit Butler begründet herausgearbeitet hat. Daten sind damit in Macht- und Herrschaftsrelationen eingebettet, wie D’Ignazio und Klein (2020) aus einer intersektionalitätstheoretischen Perspektive herausheben. Die verschiedenartigen Praktiken der Generierung, Aufbereitung, Verarbeitung und Visualisierung von Daten erfordern demnach eine kritische Auseinandersetzung, um Antworten auf strukturelle Diskriminierungen, soziale Ungleichheiten und Machtasymmetrien zu geben. Diese Auseinandersetzung, so die Autorinnen, lässt sich auf unterschiedliche Weise realisieren. Das Spektrum reicht von der Sammlung alternativer Daten, über die kritische Reflexion bestehender Datensätze, um Leerstellen zu finden und offenzulegen, bis hin zur Vermittlung von datenfeministischen Perspektiven, um einerseits denjenigen Menschen einen Zugang zu den komplexen Verflechtungen datenwissenschaftlicher Zusammenhänge zu geben, die technisch weniger affin sind sowie andererseits Expert:innen zur Reflexion über die Implikationen von spezifischen Datenpraktiken für soziale Konstellationen zu ermöglichen.

Die Ratio ist in diesem Zusammenhang ambivalent und hat eine lange kulturelle Entwicklung erlebt, die weit über den Vernunftgebrauch der Aufklärung hinausreicht. Die

kulturelle Logik der Berechnung (Golumbia 2009), wie sie heute diskutiert wird, ist von einer langen Entwicklung geprägt, die neben der technischen Perspektive immer auch vom Versprechen des Rationalismus begleitet und von einer Rhetorik des Fortschritts durch Berechnung aus Wissenschaft und Wirtschaft getragen wurde. Die Verbindung dieser Linien lässt sich an den Arbeiten der Informatiker:innen der ersten Generation, wie Weaver, von Neumann, Turing und Wiener zurückverfolgen, die in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg den Rationalismus mit der Logik der Berechnung erneut zusammengebracht haben. Hieraus ist nach Golumbia (2009) ein Mythos entstanden, der sich in einer neoliberalen Rhetorik und im Denken über Computer auszeichne. Demnach würden Menschen Empowerment alleine durch die Nutzung von Rechentechnik erfahren und sich neue Freiheiten durch das demokratisierende Potential der Berechnung einräumen. Doch die Implementation der Berechnung steht dieser Rhetorik diametral gegenüber, sie verschärft Ungleichheitsverhältnisse und sorgt für die Herausbildung von Machtzentren, die vor dem Hintergrund von Data Mining, Personalisierung und Effizienzsteigerung in erster Linie den Unternehmen zugeschrieben werden (vgl. ebd., S. 130f.). Computer und die Logik der Berechnung dienen damit weniger der Herausbildung einer gerechteren Gesellschaftsstruktur, ihr Einsatz ist eher denen dienlich, die diese Architekturen kontrollieren und steuern. Damit ist der Kreis von Akteur:innen recht eingeschränkt, was zur Folge hat, dass die kritische Reflexion über diese Zusammenhänge keine punktuelle, sondern vielmehr gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist.

Die Hybris der Naturwissenschaften wurde schon von Weizenbaum (1978) kritisch betrachtet, als er sich mit dem Grundverständnis des menschlichen Denkens sowie der Kommunikation und der algorithmischen Informationsverarbeitung befasst hat. Menschen lösen Probleme anders als Maschinen und demnach sollten einige Problemlösungen für Menschen reserviert sein und nicht der Maschine übertragen werden, so Weizenbaums Kernargument. Die Maschinen, wenn sie richtig funktionieren, vollziehen automatische Abläufe und arbeiten autonom, wenn sie berechnen. Dabei folgen sie nicht nur den Anweisungen und Regeln, sie sind bereits in ihrer Existenz und Architektur die Verkörperung von Gesetzmäßigkeiten, die bei Computern über die Software, also die Rechenprogramme, abgebildet wird. Software wird von Menschen geschrieben, was zur Folge hat, dass Werte oder Weltbilder in die Software eingeschrieben sind, vielmehr aber noch, dass durch einen kleinen Kreis von Akteuren die Diversität an ihre Grenzen stößt und dementsprechend andere Werte und Ansichten auf die Welt nicht eingeschrieben sind. Eine differenzierte Betrachtung von Software ist im Zusammenhang von datengetriebenen Verfahren von einiger Bedeutung, denn es geht bei diesen Systemen nicht mehr ausschließlich um die implementierten Werte und Vorstellungen der Entwickler:innen, sondern vielmehr um die Art der Daten und die Eingelassenheit in die räumlich-materiellen Kontexte und damit um den Umgang mit den Daten, wie es von

D'Ignazio und Klein (2020) hervorgehoben wurde. Die Raumdimension wird besonders dann relevant, wenn man bedenkt, dass gewisse (urbane) Architekturen inzwischen vollständig auf Software ausgerichtet sind, also erst dann in ihrem Raumkonzept voll aufgehen, wenn die Software funktioniert (Kitchin und Dodge 2011). Der Check-in am Flughafen ist von der funktionsfähigen Software abhängig, ebenso die Streckenüberwachung der Bahn, aber auch die Supermarktkassen rechnen inzwischen in vernetzten Systemen. Funktioniert die Software nicht, herrscht Stillstand und gerade im Hinblick auf das Design von Smart Cities ist ein kritisches Bewusstsein über die ökologischen, sozialen und kulturellen Konsequenzen relevant.

Eine vernunftbegründete Aushandlung über die Wirkweisen der digitalen Technologien ist nicht im Spannungsfeld von Effizienz oder Suffizienz zu finden, sondern vielmehr in der Reflexion über die Technologien an sich, denn mit Bridle (2018) gesprochen, kann die Antwort auf den technologischen Komplexitätszuwachs nicht einfach noch mehr Technologie sein, sondern müsse eine Reflexion zur Gestaltung bestehender Zusammenhänge erfolgen. Bridle (2018) widmet sich in seiner Arbeit auch dem Klima und argumentiert unter Rückbezug auf die Klimakrise und die apokalyptischen wissenschaftlichen Erkenntnisse dahingehend, dass die Auswirkungen der Technologien, die uns umgeben, global sind. Die Auswirkungen sind potenziell katastrophal und resultieren aus der Unfähigkeit, die turbulenten und vernetzten Ergebnisse unserer eigenen Erfindung zu verstehen. Die Technologien, die uns umgeben, stellen damit die Ordnung der Dinge auf den Kopf, indem sie erst durch Berechnungen und Automatisierungen eigene Ordnungen hervorbringen. Die von Bridle (2018) entwickelte Perspektive auf das neue dunkle Zeitalter ist im Grunde ein Appell an die Befähigung dazu, diese Komplexität zu erfassen und die Welt in ihren Zusammenhängen neu zu denken und somit anders zu verstehen. Die Welt anders zu verstehen heißt dann auch, dass man die oftmals unsichtbaren digitalen Strukturen und ihre Wirkweisen auf das Soziale zunächst sichtbar machen muss, um sie beurteilen zu können. Doch Transparenz allein genügt nicht. Es ist an der Zeit, das Verhältnis von Berechnung und Vernunft abermals kritisch zu hinterfragen. Hannah Arendt (1957) hat hinsichtlich des modernen Wissenschaftsverständnisses einen gefährlichen Hang zur Reduktion von Komplexität und zur Ersetzung des kritischen Urteils durch bloßes logisches Rechnen kritisiert. Arendts Kritik ist heute aktueller denn je.

Bewegung

Am 20. August 2018 startete Greta Thunberg in Stockholm ihren Schulstreik für das Klima. In Deutschland und weltweit gingen vor der Pandemie seit September 2018 mehrere Millionen Menschen jeden Freitag auf die Straßen, um sich für eine Politik

einzusetzen, die der Klimakrise Rechnung trägt. Die globale Klimaschutzbewegung Fridays For Future (FFF) hat sich in kurzer Zeit formiert und auch über Hashtags wie #fff, #fridaysforfuture, #climatechange, #climateaction formiert. Doch das ist nur ein Ausschnitt. Die Debatte um den Klimawandel ist weitaus größer zu fassen und dementsprechend finden die Diskurse über diese ökologische Krise an vielen Stellen in unterschiedlichen Ausprägungen statt.

Betrachtet man beispielsweise die Entwicklung von der Skepsis hin zur Leugnung der Klimakrise (Weart 2011) und die organisierte Szene der Klimaleugner:innen, dann setzt sich diese vor allem aus Think Tanks und politischen Akteuren zusammen, die insbesondere die digitalen Öffentlichkeiten als Bühne nutzen, um sich selbst mit den eigenen Ansichten auch strukturell mehr Reichweite zu verschaffen. Ihnen ist nach Dunlap und McCright (2011) gemein, dass sie sich in neoliberaler Rhetorik vor allem gegen eine staatliche Regulierung zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen aussprechen. Sie sind davon geprägt, dass sie insbesondere konservative Teile der Zivilgesellschaft und Politik, hier vor allem weiße Männer, ansprechen und auf größere Zustimmung stoßen, jedoch mehrere Parameter, wie beispielsweise der sozioökonomische Status oder die Herkunft eine Rolle spielen (McCright und Dunlap 2011a, 2011b; McCright et al. 2014; Björnberg et al. 2017).

Mit Bewegung möchte ich in diesem Beitrag allerdings noch auf einen anderen Aspekt hinweisen und zwar die Entwicklung der gesellschaftlichen Formationen und ihr Verhältnis zur Wissenschaft. Dies schließt unmittelbar an die Klimabewegung an, denn die Gegenströmungen zum Klimawandel, über den bereits in den 90er Jahren wissenschaftlicher Konsens herrschte, sind geprägt von Mechanismen und Taktiken der Desinformation (Lewandowsky 2021), Manipulation (Spencer 2011), aber auch von Verschwörungstheorien (Hansson 2017). Ein für diese Betrachtungen relevantes Beispiel ist die Climategate-Affäre. Im November 2009 wurden bei einem Hackerangriff auf das Klimaforschungszentrum der University of East Anglia im Vereinigten Königreich Dokumente von Forscher:innen der Climatic Research Unit (CRU) gestohlen und geleakt, um den Eindruck zu erwecken, dass die Berechnungen zur Klimakrise falsch seien. Der Datendiebstahl erfolgte über einen geplanten und abgestimmten Angriff durch Skeptiker:innen und Leugner:innen des Klimawandels. Der Vorfall ereignete sich kurz vor der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen, sorgte im Internet für besondere Aufmerksamkeit und fand auch in den internationalen Medien Erwähnung. Für die Klimaleugner:innen waren diese Dokumente ein Beleg dafür, dass es keinen Klimawandel gäbe und weiter noch die wissenschaftlichen Methoden und damit die Wissenschaft an sich grundsätzlich in Frage gestellt würde.

Wenn nun Algorithmen und Berechnungen eine immer größere Rolle in gesellschaftlichen Zusammenhängen spielen, dann genügt es nicht mehr, sich die medialen Praktiken an der Oberfläche anzusehen, um die teilweise impliziten Aushandlungen umfänglich

rekonstruieren zu können. Genau dies macht Mark Marino (2020) in seinem Einführungsband zu *Critical Code Studies*, indem der Autor Teile des geleakten Quellcodes (u.a. `briffa_sep98_e.pro`) zur Auswertung und Darstellung von Klimadaten analytisch vor dem Hintergrund einer kritischen Hermeneutik betrachtet und ins Verhältnis zu den Daten, den sozialen, kulturellen und politischen Kontexten setzt, um so die Auswirkungen von Code auf die gesellschaftlichen Diskursfelder um die Klimakrise und das Climategate analytisch zu erfassen. Dabei kontextualisiert er den Quellcode auch im Hinblick auf die politische Lage, die sich durch den Wechsel der Bush-Regierung zur Übernahme der Präsidentschaft durch Barack Obama, aber auch andere politische Strömungen vor und nach dem Wechsel der Präsidentschaft in den USA, auszeichnet (Marino 2020, S. 113). Der Code wird von Marino insgesamt betrachtet und aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet, mit verschiedenen medialen Artefakten gewissermaßen archäologisch erkundet und Zeile für Zeile gelesen. Dabei spielen auch Kommentare eine wichtige Rolle. Die Kommentare im Quellcode geben Auskunft über Aushandlungsprozesse, die im Moment der Ausführung des Skriptes bedeutungslos werden. Marino stellt damit einen interpretativen Vorgang heraus, der sich an das von Douglass (2011) formulierte *code reading „in the wild“* orientiert und der damit die Bedeutungszuweisungen prozesshaft heraushebt. Dies betrifft auch das Spiel mit den Zahlen (Marino 2020, S. 117), denn im Mittelpunkt der Debatte über Climategate steht eine Passage im Code, die die Temperaturen über eine Reihe von Jahren im zwanzigsten Jahrhundert anpasst. Um es klar zu sagen: Der Code passt die Temperaturen auf der Grundlage von Proxy-Daten, der maximalen Latewood-Dichte (`mxd`), nach oben oder unten an, je nach Vorzeichen der Anpassung (positiv oder negativ). Damit steckt Marino die Grenzen und Reichweiten der Interpolation und Datengenese ab, wodurch wissenschaftlich begründet und kulturtheoretisch gerahmt das Vertrauen in wissenschaftliche Methoden wiederhergestellt werden könnte. Indem neben dem Code ebenso geleakte Mails betrachtet werden, kann der Code gezielt zu den sozialen Aushandlungsprozessen im Entstehungsprozess oder der Arbeit mit den Daten befragt werden. Es wurde beispielsweise die Formulierung „trick“ von Verschwörungstheoretiker:innen aufgegriffen. Dies kontextualisiert Marino (2020) wie folgt:

“This use of the word *trick* became another piece of red meat for climate change conspiracy theorists. Here was a climatologist admitting to using deception, caught red-handed, although apparently the ‘trick’ Jones was referring to was using twenty years of directly measured temperatures rather than proxy data (Heffernan 2010). In other words, the trick was not a deception but a method for moving to measured temperatures rather than proxy data when that data was not reliable. Trick here carries the sense of clever technique rather than foul play.” (ebd., S. 118)

Die Climategate-Affäre ist ein Beispiel dafür, dass Quellcode und Daten eine spezifische Domäne verlassen und in den gesellschaftlichen Mainstream gelangen. Dies hatte zur Folge, dass die Menschen, die auf die Daten aufmerksam gemacht wurden, ihnen eine andere Bedeutung zugewiesen haben und Kontextualisierungen nur teilweise erfolgen konnten. In der Konsequenz fanden Dekontextualisierungen statt, die das Material aus dem Zusammenhang gerissen haben und diese fehlerhaften Interpretationen haben sich abermals verbreitet. Man könnte jetzt festhalten, dass hier der Streisand-Effekt eingetreten ist und der Code falsch gelesen wurde. Vielleicht könnte man auch so weit gehen und die Forderung zur Notwendigkeit von Medien- bzw. Datenkompetenz oder Coding Literacy (Vee 2017) aufzustellen, um grundlegende Kontextualisierungsleistungen im digitalen Zeitalter überhaupt erst zu ermöglichen. Doch damit bliebe zunächst unklar, ob darüber überhaupt ein kritisch-reflexives Verhältnis zu den Technologien, die uns umgeben, hinreichend hergestellt werden kann, oder ob die mächtige Faszinationskraft und damit die affirmative Logik der Berechnung nicht überwiegt. Eine solche Forderung ließe sich im Rahmen medienpädagogischer Projekte fallbezogen zumindest thematisieren, da entlang einer strukturierten Diskussion dieser medialen Artefakte auch soziale, kulturelle und politische Rahmenbedingungen thematisiert gemacht werden können. Dies betrifft auch die weiteren Implikationen des technologischen Fortschritts, die sich anhand des Rebound-Effekts und einer vermeintlichen Effizienzsteigerung (Santarius und Soland 2016), Degrowth und den umwelt-ethischen Konsequenzen (Thomay 2020) sowie den Produktionsbedingungen und ihren post-kolonialen Zusammenhängen (Parrikka 2015) beschreiben lassen.

Dementsprechend ist hier das Denken über diese Zusammenhänge immer in Bewegung. Forschungspraktisch bietet eine genauere Betrachtung des Codes und der Daten einen guten Einblick in die zwischenmenschlichen Zusammenhänge, die vom Quellcode ausgehen, sie geben Auskunft über die Kontingenz seiner Bedeutung und in die Art und Weise, wie Code von Zielgruppen interpretiert wird, die unerwartet und unbeabsichtigt damit konfrontiert werden. Marino (2020) hält hierzu fest:

“Analyzing culture through code will include discussions of race and ethnicity, gender, sexuality, socioeconomic status, political representation, ideology, et cetera— [...] because the walls of a computer do not remove code from the world but encode the world and human biases.” (Marino 2020, S. 46)

Die Hacker:innen der Climategate-Affäre veröffentlichten sowohl den Code als auch die E-Mails der Forscher:innen, woraufhin einige Personen des öffentlichen Lebens, wie der britische Politiker Lord Lawson und die Autoren des Telegraph James Delingpole sowie Christopher Booker behaupteten, dass der Klimawandel eine Lüge sei. Die

Analyse von Code und anderen Texten hebt hervor, nach welchen Regeln soziopolitische Kontexte der Bedeutungszuweisung strukturiert werden. Es wird zudem deutlich, wie wichtig es ist, dass sich Wissenschaftler:innen in den öffentlichen Diskurs einbringen, die sich mit der kritischen Analyse von Code und Technologie auskennen.

Mit dem Begriff der Bewegung habe ich kursorisch verschiedene Linien gebündelt, die sich schließlich auf Bildung beziehen lassen. Einerseits wird am Beispiel um Climategate schnell deutlich, dass es sich um ausdifferenzierte soziale Bewegungen handelt, die sich mit der Klimakrise auseinandersetzen und dabei direkt mit dem Code und den digitalen Technologien interagieren, Grenzen überschreiten und Daten verändern, um so die Öffentlichkeit zu manipulieren. Fridays for Future ist eine weitere Bewegung, die jüngst viel Popularität gewonnen hat und sich weitestgehend im zivilgesellschaftlichen Rahmen bewegt. Sie steht den Klimaleugner:innen gewissermaßen als Protestbewegung kollektiv formiert gegenüber. Wie viele soziale Bewegungen findet sie sowohl auf der Straße statt als auch im digitalen Raum und zwar in vielfältiger Weise. Klimabewegungen zeichnen ein komplexes Bild von teilweise polarisierenden Praktiken. Dementsprechend ist die Betrachtung von Protestbewegungen im Netz, insbesondere im Hinblick auf die Herausbildung einer öffentlichen Meinung, sofern man dies überhaupt noch einfordern kann, von einiger Relevanz für die Erziehungswissenschaft. Ein tiefergehendes Verständnis über die individuellen und kollektiven medialen Praktiken kann empirisch begründet Einsichten über die Konstellationen der Menschen geben, die sich in diesem Feld engagieren und ihre Sicht auf die Welt teilen.

Bildung

Inzwischen gibt es einige wertvolle Arbeiten, die Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Verhältnis zu Bildung verhandeln. Damberger (2021) setzt sich beispielsweise im Rekurs auf eine kritische Pädagogik mit den Grenzen und Reichweiten einer gestalterischen Entfaltung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung auseinander und macht in einer dialektischen Argumentationsstruktur auf die dem Bildungsbegriff immanenten Freiheitspotenziale aufmerksam, die entgegen der Systemdynamiken laufen. Grünberger (2020) stellt den Verantwortungsbegriff in den Mittelpunkt und thematisiert damit die aktuell häufig in den Medien zirkulierende und von der Politik ins Spiel gebrachte Eigenverantwortung, die sich auch in Abhängigkeit zu interpersonellen Praktiken vollzieht. In diesem Beitrag soll entlang der Berechnung an den Vernunftgebrauch und entlang der Bewegung auf die opake Dynamik des Digitalen abgezielt werden.

Will man aus den zuvor skizzierten Blickwinkeln der Berechnung und Bewegung die wesentlichen Punkte hinsichtlich ökologischer Krisen herauskristallisieren, dann werden zwei Tendenzen deutlich, die für Bildung relevant sind. Es handelt sich um den

kontinuierlichen Komplexitätszuwachs, der sich gesamtgesellschaftlich und global abzeichnet. Dieser stellt Menschen individuell oftmals unberechenbar vor Herausforderungen, was zu Irritation und der Befragung der eigenen Routinen führen kann. Damit wird eine Anschlussfähigkeit an die transformatorische Bildung und formale Bildungstheorie ermöglicht, bei der die Transformation des Selbst- und Weltverhältnisses im Mittelpunkt steht (Marotzi 1990, Jörissen und Marotzki 2009). Bridle (2018) spricht davon, die Welt zu verstehen und das ist nur dann möglich, wenn wir sowohl die Technologien als auch ihre Wirkweisen auf das Soziale verstanden haben. Die Logik der Berechnung hat grundlegend Einfluss darauf, wie wir Menschen die Welt wahrnehmen und wie wir uns unter der digitalen Bedingung bewegen. Das führt nicht nur zur Reduktion von Komplexität, sondern auch zu emergenten Formen der Auseinandersetzung mit Welt, die einen weiteren Komplexitätszuwachs darstellen. Die Menschen sind ständig dazu aufgefordert, sich in diesen Systemen souverän zu bewegen und gleichzeitig müssen sie ihnen entkommen, wenn sie nicht mehr funktionieren. Die steigende Komplexität beeinflusst ganze soziale Gruppierungen und Organisationen. Im Netz formieren sich soziale Bewegungen mehr und mehr über algorithmische Systeme und im direkten Spiel mit den technologischen Infrastrukturen. Dies trägt dazu bei, dass die individuellen Anliegen andere schon rein quantitativ überlagern und damit die Sichtbarkeit der anderen Positionen gemindert bis ausgeblendet wird. Die verschiedenen Interessensgruppen und Akteure treten nicht selten mit dem Anspruch auf, ihre Positionen in der Öffentlichkeit zu artikulieren. In der Konsequenz treffen hier verschiedene, nicht selten konträre Positionen aufeinander, was zu komplexen Aushandlungsprozessen führt, die – wenn sie in digitalen Öffentlichkeiten stattfinden – grundlegend von den Metriken der Vermessung und damit einer affirmativen Logik geprägt sind, denn es zählt dann, wie vielen Menschen die eigene Position gefällt und wie viele die jeweiligen Positionen gesehen, geklickt und kommentiert haben. Ein Argument als solches rückt unter den Bedingungen der künstlichen Verknappung durch Zeichen- oder Zeitbegrenzungen potenziell in den Hintergrund gerückt, da die Metriken keine qualitative Aussagekraft mehr haben müssen. Zahlen werden dabei durch ihre Repräsentation und Einbettung in komplexe rechenbasierte Systeme zu einer eigenen Sprach- und Diskursform mit spezifischen Grammatiken und Semantiken des Digitalen. Kurzum: Soziale Medien folgen der Logik der Messbarkeit. Die Vermessung von sozialen Beziehungen und ihren Verhaltensweisen ist die Grundlage für die Geschäftsmodelle dieser Dienste. Sie bestärken eigene Ansichten und erlauben es den Menschen Dissens zu umgehen oder auszublenden.

Eine zweite Tendenz, die ich hervorheben möchte, ist die Opazität der digitalen Architekturen und damit die steigende Undurchsichtigkeit der Technologien und ihrer Wirkweisen. Einerseits sind Algorithmen nicht sichtbar – wir sehen die materiellen Endgeräte und blicken in die uns anstrahlenden Displays, doch die dahinterliegen-

den Prinzipien sind meist undurchsichtig und damit bleibt es eine methodische und methodologische Herausforderung zu erforschen, wie Algorithmen die Konstruktion von Selbst- und Weltverhältnissen beeinflussen und wie nicht. Die Herausforderung liegt auch in den zuvor dargestellten Konstellationen über die teils weitgefassten Ansätze, die sich mit Digitalisierung und Nachhaltigkeit befassen. Ein einfaches Beispiel hierfür ist die Tatsache, dass ein Großteil des Datenverkehrs im Internet Videodaten sind (Cass 2014). Es wäre nun leicht zu sagen, dass dieser Traffic im Sinne der Nachhaltigkeit und Suffizienz reduziert werden sollte, doch es wird etwas komplizierter, wenn man die verschiedenen strukturellen Abhängigkeiten in den Blick nimmt und fragt, wie sich der Videotraffic tatsächlich zusammensetzt. Dies hätte zur Folge, dass man Analysen und Auswertungen der Internetpakete machen müsste und im Hinblick auf die Problematik der Netzneutralität (Berners-Lee 2011; Marsden 2011) ergeben sich hier einige Konsequenzen, die sich im Spannungsfeld von Regulierung und Innovationskraft verorten und damit die eigentliche Fragestellung in den Hintergrund rücken lassen. Es lohnt sich daher Algorithmen, Daten und die technologischen Infrastrukturen in ihrer soziopolitischen Einbettung zu betrachten. Algorithmische Systeme im Hinblick auf die medialen Praktiken zu analysieren und Code als kulturelle Einlassung zu lesen, kann zu einem besseren Verständnis sowohl der technischen als auch der sozialen und kulturellen Implikationen beitragen.

Bildungstheoretisch ist dies deswegen interessant, da man hier analytisch und empirisch an die medialen und algorithmischen Artikulationen herangehen gehen kann, um so einerseits Erkenntnisse über die individuellen Bedeutungszuweisungen unter der digitalen Bedingung zu bekommen. Gleichzeitig lässt eine strukturtheoretische Betrachtung auch Überlegungen dahingehend zu, wie sich die Menschen ausgehend von den Daten und Berechnungen über die Maschinen definieren. Bildungspraktisch sind die Auseinandersetzungen mit rechenbasierten Architekturen und ihren Bewegungen ebenso bedeutsam und gefragt. Hier können medienpädagogische Angebote und Projekte dazu beitragen, die Komplexität des Digitalen didaktisch strukturiert zu reduzieren, um Verstehensprozesse über die teils impliziten Zusammenhänge zu begünstigen und Reflexionsräume über die Macht- und Herrschaftsverhältnisse von Algorithmen und Daten zu schaffen. Medienpädagogik würde damit nicht nur auf mediale Entwicklungen reagieren, durch eine strukturtheoretische Dekonstruktion könnten damit auch zukünftige Entwicklungen abgeschätzt und emergente Möglichkeitsräume im Sinne von Lern- und Bildungspotenzialen antizipiert werden.

Fazit

Der Beitrag hat sich in drei Blickwinkeln mit der Klimakrise als globale Herausforderung befasst und dabei den digitalen Wandel in einer anderen Form konturiert, als dies bislang im Diskurs der Fall ist. In einschlägigen Beiträgen werden Spannungsverhältnisse zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit entlang von normativen Zielkategorien und moralischen Wertevorstellungen auch in medienpädagogischer Hinsicht verhandelt (Lange und Santarius 2018; Grünberger 2020). Dabei stehen nicht selten Fragen im Mittelpunkt, ob Digitalisierung der Treiber für Nachhaltigkeit ist oder umgekehrt Nachhaltigkeit die Digitalisierung voranbringt.

Da die Berechnung und damit auch die Rhetorik der Ratio tief in unsere Gesellschaft eingelassen sind, wurde in diesem Beitrag zunächst die Frage in den Mittelpunkt gestellt, wie diese Faktoren auf die Wahrnehmung von Welt einwirken und welche Akzente hier für eine Konturierung von Orientierungsmustern unter der digitalen Bedingungen gesetzt werden können. Die hier beschriebenen Probleme um die Klimakrise sind so komplex, dass selbst die Reduktion auf die drei Blickwinkel eine noch sehr weite Konturierung der Herausforderungen für die individuelle Herstellung von Orientierung aber auch kollektive Handlungsentwürfe geben. Die Klimakrise ist ein globales Problem, welches eine Leerstelle definiert, die sich aufgrund ihrer Vielschichtigkeit nicht füllen lässt. Am Beispiel zur Climategate-Affäre konnte jedoch kursorisch aufgezeigt werden, wie Software und Code in diesem Zusammenhang Gegenstand der Analyse werden können. Code als kulturellen Text zu lesen bietet der erziehungswissenschaftlichen Medienforschung und der Medienpädagogik eine Grundlage, um die komplexen Verflechtungen und impliziten Aushandlungsprozesse gegenstandsbezogen zu adressieren.

Literatur

- Berners-Lee, Tim (2011): Net Neutrality: This is serious. In: Martínez, Jorge P. (Hrsg.): *Net Neutrality: Contributions to the Debate*. Madrid: Fundación Telefónica, S. 155–158.
- Björnberg, Karin E.; Karlsson, Mikael; Gilek, MMichael & Hansson, Sven O. (2017): Climate and environmental science denial: A review of the scientific literature published in 1990–2015. *Journal of Cleaner Production*, 167, 229–241. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.066>
- Cass, Stephen (2014): The age of the zettabyte Cisco: The future of internet traffic is video [Dataflow]. *IEEE Spectrum*, 51(3), 68–68. <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2014.6745894>
- Chun, Wendy H. K. (2015): On Hypo-Real Models or Global Climate Change: A Challenge for the Humanities. *Critical Inquiry*, 41(3), 675–703. <https://doi.org/10.1086/680090>

- Damberger, Thomas (2021): Zum Verhältnis von Bildung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung. *Medienimpulse*, 59(1), 24 Seiten. <https://doi.org/10.21243/mi-01-21-06>.
- DeSilvey, Caitlin (2017): *Curated Decay: Heritage Beyond Saving*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Douglass, Jeremy (2011): "Critical Code Studies Conference—Week Two Discussion." *Electronic Book Review*, April 14, 2011. <http://electronicbookreview.com/essay/critical-code-studies-conference-week-two-discussion/>
- Golumbia, David (2009): *The Cultural Logic of Computation*. Cambridge: Harvard University Press.
- Grünberger, Nina (2020): Klimaschutz und Digitalisierung als medienpädagogische Verantwortung? In Trültzsch-Wijnen, Christine & Brandhofer, Gerhard (Hrsg.): *Bildung und Digitalisierung*. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, S. 181–194. <https://doi.org/10.5771/9783748906247-181>
- Hansson, Sven O. (2017): Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*, 63, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2017.05.002>
- Lange, Steffen & Santarius, Tilmann (2018): *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: Oekom Verlag.
- Lewandowsky, Stephan (2021): Climate Change Disinformation and How to Combat It. *Annual Review of Public Health*, 42(1), 1–21. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102409>
- Marsden, Christopher T. (2010): *Net Neutrality: Towards a Co-Regulatory Solution*. New York: Bloomsbury Academic.
- Marino, Mark C. (2020): *Critical Code Studies: Initial methods*. Cambridge: The MIT Press.
- Matzner, Tobias (2016): Beyond data as representation: The performativity of Big Data in surveillance. *Surveillance & Society*, 14(2), 197–210. <https://doi.org/10.24908/ss.v14i2.5831>
- McCright, Aaron M. & Dunlap, Riley E. (2011a): Cool dudes: the denial of climate change among conservative white males in the United States. *Global Environmental Change*, 21 (4).
- McCright, Aaron M. & Dunlap, Riley E. (2011b): The politicization of climate change and polarization in the American Public's views of global warming, 2001-2010. *The Sociological Quarterly*, 52 (2), 155-194. DOI: [10.1111/j.1533-8525.2011.01198.x](https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.2011.01198.x)
- McCright, Aaron M.; Dunlap, Riley E. & Xiao, Chenyang (2014): Increasing influence of party identification on perceived scientific agreement and support for government action on climate change in the United States, 2006-12. *Weather, Climate, and Society* 6 (2), 194-201. DOI: [10.1175/WCAS-D-13-00058.1](https://doi.org/10.1175/WCAS-D-13-00058.1)
- Parikka, Jussi (2015): *A Geology of Media*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Santarius, Tilmann & Soland, Martin (2016): Towards a Psychological Theory and Comprehensive Rebound Typology. In: Santarius, Tilmann; Walnum, Hans J. & Aall,

- Carlo (Hrsg.): *Rethinking Climate and Energy Policies. New Perspectives on the Rebound Phenomenon*. New York: Springer International Publishing, S. 107–119. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38807-6_7
- Thomay, Marius (2020): Degrowth und der (Eigen-)Wert der Natur: Eine kritische Reflexion umweltethischer Positionen in der Degrowth-Bewegung und der Versuch eines Plädoyers für eine holistische Umweltethik. In: Roos, Ulrich (Hrsg.): *Nachhaltigkeit, Postwachstum, Transformation*. Wiesbaden: Springer VS, S. 45–82. https://doi.org/10.1007/978-3-658-29973-6_3
- Vee, Annette (2017): *Coding literacy: How computer programming is changing writing*. Cambridge: The MIT Press.
- Weart, Spencer (2011): Global warming: How skepticism became denial. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 67(1), 41–50. <https://doi.org/10.1177/0096340210392966>
- Weizenbaum, Joseph (1978): *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft* (U. Rennert, Übers.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.