



Medienimpulse
ISSN 2307-3187
Jg. 59, Nr. 3, 2021
doi: 10.21243/mi-03-21-18
Lizenz: CC-BY-NC-ND-3.0-AT

Embracing Unfinishedness: Kreative Zugänge zu Data Literacy

Juliane Ahlborn
Dan Verständig
Janne Stricker

Der verantwortungsvolle und sichere Umgang mit Daten ist in einer digital vernetzten Welt unerlässlich. Dementsprechend hat sich Data Literacy als Konzept und Kompetenzrahmen entwickelt, damit gehen jedoch unterschiedliche Bedeutungszuweisungen einher. Digitale Daten sind hochgradig dynamisch und sie sind immer kontextsensibel und eingebettet in algorithmische Prozesse und technologische Systeme. Gleichzeitig sind sie damit nicht auf einzelne Kontexte beschränkt, sondern können neue Einsichten im Umgang mit den Daten hervorbringen. Dementsprechend lässt sich eine Verbindung von Data Literacy und Coding Literacy herleiten. Der Beitrag stellt verschiedene Ansätze von Data Literacy heraus und fokussiert dabei Schlüsselqua-

lifikationen wie das kritische Denken und Kreativität, um diese Verbindung zu begründen. Es werden drei Ansätze diskutiert, wie Kreativität über Data Literacy entfaltet werden kann.

A responsible and secure use of data is essential in a digitally networked world. Accordingly, data literacy has developed as a concept and framework of competencies, but the set of competencies is ambiguous. Digital data are highly dynamic and they are always context-sensitive and embedded in algorithmic processes and technological systems. At the same time, this means that they are not limited to individual contexts, but can generate new insights when dealing with the data. Accordingly, a connection between data literacy and coding literacy can be derived. The paper highlights different approaches to data literacy, focusing on key skills such as critical thinking and creativity to justify this connection. Three approaches are discussed on how creativity can be developed via data literacy.

1. Einleitung

Wir alle produzieren Daten. Manchmal wissen wir das sogar, beispielsweise dann, wenn wir ein Foto von uns selbst oder unseren Freunden machen, wenn wir eine Story in den Sozialen Medien teilen oder wenn wir uns an Diskussionen im Netz beteiligen. Inzwischen ist es auch kein Geheimnis mehr, dass wir Daten produzieren, wenn wir einfach im Internet surfen. Doch dabei ist längst nicht klar, wie die produzierten Daten eingesetzt werden, welche Werbezwecke sie erfüllen und ob die digitalen Fußabdrücke nicht irgendwann für andere Zwecke relevant sein können. Dazu kommt, dass wir oftmals gar nicht wissen, wenn Daten um uns herum erhoben werden. Es gibt wenige Menschen, die wissen,

welche Implikationen sich aus den Daten ergeben, den meisten bleiben die impliziten Wirkweisen und Konsequenzen, sowie die automatisierten Prozesse gewissermaßen verborgen. Aus dieser Undurchsichtigkeit und Unübersichtlichkeit ergeben sich grundlegende Herausforderungen für den Umgang mit Daten. Die medienpädagogische Relevanz ergibt sich aus dieser Differenz und den daraus hervorgehenden Ungleichheiten. Dabei schreiben sich Prozesse der Digitalisierung und datengetriebene Verfahren mehr und mehr in Prozesse und Routinen der Arbeits- und Lebenswelt ein, sei es bei der Berechnung der Kreditwürdigkeit, die Personalplanung in Unternehmen (O'Neil 2016), wie „gut“ wir „personalisiert“ lernen können (Williamson 2017) oder wer soziale Unterstützung durch die öffentliche Verwaltung erfährt und wer nicht (Eubanks 2017). Alle der hier genannten Prozesse und Phänomene basieren auf Daten, die in der digitalen Gesellschaft als wertvolle Ressource angesehen werden. Die Fähigkeit, mit Daten sicher und verantwortungsvoll umzugehen, wird folglich immer wichtiger. Aber auch das Wissen über die teils impliziten Zusammenhänge, die sich aus den datengetriebenen Verfahren ergeben, stellt eine Schlüsselkompetenz im 21. Jahrhundert dar. Dafür hat sich der Begriff *Data Literacy* etabliert. Doch wie lässt sich *Data Literacy* vermitteln?

Der Beitrag geht dieser Frage nach und fokussiert dabei auf kreative Umgangsweisen mit Daten. Dies erfolgt in drei Schritten. Zunächst werden Daten begrifflich-konzeptionell eingeordnet und entlang aktueller Diskurslinien betrachtet und abgegrenzt. In ei-

nem nächsten Schritt werden drei Perspektiven auf *Data Literacy* eröffnet, die sich insbesondere über Beiträge der *Critical Data Studies* herausheben lassen. Hierbei geht es uns nicht nur um einen kritischen Umgang mit Daten und digitalen Technologien, sondern vor allem um kreative Praktiken. Im Anschluss an diesen Schritt werden verschiedene Ansätze der Vermittlung von *Data Literacy* thematisiert, die von einer unterschiedlichen Komplexität geprägt sind. Der Beitrag schließt mit einem Fazit über die Bedeutung von Bildung und ihre Rolle in der Vermittlung von *Data Literacy*.

2. Welche Daten?

Wenn man über *Data Literacy*, also eine Datenkompetenz in wie auch immer ausgeprägter Konzeption spricht, dann gilt es zumindest die Qualität von Daten und ihre Beschaffenheiten einzugrenzen. Daten, so der implizite Ausgangspunkt vieler Annahmen, sind transparent und ihre Referenz auf eine objektive Wahrheit ist auf keine Rechtfertigung angewiesen. Daten sind Symbole, Zeichen unterschiedlicher Qualität und nicht gleichzusetzen mit Informationen. Ein Beispiel: 91736 für sich genommen, ist erstmal nur eine numerische Zeichenkette. Eine Zahl, die für vieles stehen und verschiedene Bedeutungen bekommen kann. In diesem Fall ist die damit verknüpfte Information die Zahl derjenigen Menschen, die bis zum 5. August 2021 in Deutschland an COVID-19 gestorben sind.

Daten sind nicht zwangsläufig Zahlen, sie können eine ganz unterschiedliche Qualität haben (vgl. Marotzki et al. 2014). Daten geben uns Einblicke in verschiedene Zusammenhänge und eröffnen uns neue Perspektiven auf unterschiedliche Kontexte. Allerdings können Daten entgegen ihrer ursprünglichen Wortbedeutung (lat. *dare*, geben) keinesfalls bloß als *gegeben* verstanden werden, sie sind vielmehr *gemacht*, denn bevor sie einer Betrachtung zugänglich sind, müssen sie produziert bzw. hergestellt oder generiert und schließlich verarbeitet werden (vgl. Dander 2016). Kitchin und Dodge (2011) ziehen hierbei eine Differenzlinie und sprechen in diesem Zusammenhang auch von *capta* (lat. *capere*, nehmen):

Capta are units that have been selected and harvested from the sum of all potential data, where data are the total sum of facts in relation to an entity; in other words, with respect to a person, data is everything that it is possible to know about that person, capta is what is selectively captured through measurement. (Kitchin/Dodge 2011: 5).

Diese Differenzierung ist vor allem im Hinblick auf Softwarearchitekturen, mit denen Daten abgelegt werden, von Bedeutung. Capta sind Dateneinheiten, die aus der Summe aller potenziellen Daten ausgewählt und gesammelt wurden. Capta sind die Fakten, die diejenigen, die Datenbanken aufbauen, „nehmen“, da sie nicht alles aufzeichnen oder speichern können. Kurz gesagt handelt es sich dann um Spalten in Tabellen von Datenbanken, beispielsweise die Zahl der mit COVID-19 infizierten Menschen in einer Region. Datensätze sind folglich nicht einfach irgendwelche Sammlungen von einzelnen Entitäten, sondern Objekte, die so strukturiert

sind, dass sie in einem computergestützten Medium in mindestens zweierlei Hinsicht existieren können: Erstens ist die Repräsentation von Daten modular, d. h. sie besteht aus separaten Elementen (Objekte mit jeweils spezifischen Attributen), zweitens sind diese Attribute so kodiert bzw. in bestimmten Formaten abgespeichert (Ganzzahlen, Fließkommazahlen, Kategorien, die als Ganzzahlen oder Textbeschriftungen dargestellt werden, räumliche Koordinaten, Zeiteinheiten usw.), dass sie in rechnergestützten Umgebungen gelesen, verarbeitet und analysiert werden können. Um zu existieren und als Daten zu funktionieren, bedürfen sie darüber hinaus eines interpretativen Fundaments (vgl. Gitelman 2013: 3). Ohne ein den beobachteten Entitäten vorgängiges Deutungsmuster können Daten schlicht nicht existieren: „Data require our participation. Data need us“ (ebd.: 6). Daten sind damit längst nicht objektiv. Die vermeintliche Eigenevidenz der Daten speist sich letztlich aus einem Paradoxon: Sie kontextualisieren sich durch die Geste ihrer eigenen Dekontextualisierung. Demnach sind Daten stets in Deutungshorizonte eingeflochten, die eine eigene Wirklichkeit konstituieren und damit weder neutral noch objektiv sind. Wenn wir also von Daten und ihren Deutungshorizonten sprechen, dann meinen wir in erster Linie digitale Daten, die im Hinblick auf gesellschaftsrelevante Problemstellungen auch große Datenmengen (Big Data) mit einbeziehen, diese Daten sind stets kontextuell eingebettet und zugleich jederzeit rekontextualisierbar (vgl. Verständig 2020b).

3. Welche *Data Literacy*?

Der Begriff *Data Literacy* ist en vogue und angesichts der Heterogenität von Daten keineswegs einfach zu bestimmen. Dementsprechend soll hier nun ein Versuch der Einordnung vorgenommen werden. Dabei werden sowohl bildungspolitische Entwicklungen als auch wissenschaftliche Diskurslinien dargestellt und anschließend ins Verhältnis zueinander gestellt.

3.1 *Data Literacy* und Bildungspolitik

Wirft man einen Blick in den *Digital Education Action Plan* (2021–2027) oder das DigComp 2.1 Framework, dann wird *Data Literacy* als eine der Schlüsselkompetenzen des 21. Jahrhunderts begriffen (vgl. Carretero et al. 2017). Datenkompetenz heißt demnach in der Lage zu sein, Daten zu erfassen, zu managen und anzuwenden. Dazu gehören die Analyse, Kontextualisierung und Visualisierung aber auch kritische Beurteilung und Interpretation der Daten. Nach Ridsdale et al. (2015) wird *Data Literacy* als die Fähigkeit beschrieben, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden (vgl. ebd.: 2). Dabei definieren sie über diese Bereiche insgesamt 23 Kompetenzen. Insbesondere bei der Anwendung geht es um kritisches Denken sowie kulturelle und ethische Aspekte im Umgang mit Daten. Dabei schlagen sie Methoden des projektbasierten und praxisnahen Lernens vor, wobei der aktive Umgang mit Daten und digitalen Technologien von hoher Bedeutung ist, um die Dynamiken erfassen zu können, die aus der Zusammensetzung und Anordnung von Daten hervorgehen. So soll kritisches Urteilsvermögen ge-

stärkt werden. *Data Literacy* steht damit im engen Zusammenhang zu den Schlussfolgerungen des Rates der Europäischen Union „zur Entwicklung der Medienkompetenz und des kritischen Denkens durch allgemeine und berufliche Bildung“ vom 30. Mai 2016. Diese zielen auf die Entwicklung des kritischen Denkens im Sinne eines kritischen Urteilsvermögens ab. In diesem Zusammenhang ist eine Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 festgelegt worden, die eine „Computerkompetenz“ als Schlüsselkompetenz für „lebensbegleitendes Lernen“ formuliert und auf einen kritisch reflexiven Umgang mit verfügbaren Informationen einerseits und eine verantwortungsbewusste Nutzung interaktiver Medien andererseits abzielt. Weitere Schlussfolgerungen vom November 2012 zur Europäischen Strategie für ein besseres Internet für Kinder zielen auf einen gewinnbringenden, kreativen Umgang mit neuen Technologien ab. Daran anknüpfend fassen sie digitale Kompetenzen als einen integralen Bestandteil von Medienkompetenz, die für Partizipation in alltäglichen Lebenszusammenhängen unabdingbar ist. Damit heben sie auf den Zusammenhang zwischen digitalen Kompetenzen und gesellschaftlicher Teilhabe, Inklusion und Kohäsion ab. Gleichzeitig wird darauf verwiesen, dass sich durch unterschiedliche Zugangsbedingungen Asymmetrien und Ungleichheiten ergeben, die sowohl die allgemeine sowie die berufliche Bildung vor neue Herausforderungen stellen (vgl. Europäischer Rat 2016: C212/6). Diese beschriebenen Anforderungen an den Bildungsbereich verhandeln grundlegend den Umgang mit Technik im Alltag von Menschen, mit nicht technischem Hintergrund

und auch solchen, denen die Anforderungen der digitalen Welt gar nicht erst bewusst sind. *Data Literacy* ist damit in einen historisch gewachsenen Kompetenzrahmen eingebettet, der Kernmerkmale einer Medienkompetenz berücksichtigt.

Nach van Audenhove et al. (2020) umfasst *Data Literacy* die Nutzung sowie das Verstehen von Daten, wobei technologische Aspekte soziokulturellen wie auch soziotechnischen Bedingungen gegenüberstehen. Der Begriff *Data Literacy* zielt in dieser Perspektive auf die Schaffung eines Datenbewusstseins (*data-awareness*) ab und widmet sich der Frage, wie algorithmische Entscheidungen zustande kommen. Audenhove et al. sprechen im Zusammenhang derartiger algorithmischer Entscheidungsprozesse von Black Boxes, die sich aufgrund der ihr innewohnenden Komplexität zunehmend der Zugänglichkeit sowie der Nachvollziehbarkeit entziehen. Auf dieser Grundlage formulieren sie den Bedarf der Integration von *Media-* und *Data Literacy* – im Sinne einer Selbstermächtigung, Selbstschutz und Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit unter den Bedingungen des Digitalen – in curriculare Bestimmungen. Ausgehend von der historisch gewachsenen Bestimmung von *Data Literacy* haben sich Positionen herausgebildet, die Kritik in besonderer Form hervorheben. Diese Ansätze versammeln sich weitestgehend unter der Perspektive der *Critical Data Studies* (CDS), heben die Bedeutung von Daten hervor und widmen sich verschiedenen Formen der Kritik.

3.2 *Data Literacy* und *Critical Data Studies*

CDS wurde von Dalton und Thatcher (2014) erstmal thematisiert und später durch verschiedene Arbeiten mit Fokus auf Big Data sowohl aus empirisch begründeten, theoretisch-konzeptionellen als auch philosophischen Perspektiven weiterverfolgt (vgl. Gillespie 2014; Kitchin/Lauriault 2014; boyd/Crawford 2015; Crawford/Finn 2015; eine ausführliche Einführung der CDS findet sich bei Iliadis/Russo 2016). Damit lässt sich über CDS eine Linie von *Critical Data Literacy* hin zu *Critical Big Data Literacy* nachzeichnen, die für die Diskursformation von gesteigerter Bedeutung ist, da sie die Komplexität von Daten und Datenpraktiken einholt und auch medienpädagogische Positionen einbezieht. Gerade in der Medienpädagogik haben sich gewissermaßen zeitgleich auch verschiedene Ausdifferenzierungen ergeben, die sich der Qualität von Daten und deren Implikationen für die individuelle Herstellung von Orientierung widmen, aber auch überindividuelle Problemlagen, beispielsweise im Kontext von Learning Analytics (Andrejevic 2014; Selwyn et al. 2015; Macgilchrist 2019) in den Blick nehmen. Dander und Aßmann (2015) befassen sich mit den Konsequenzen von Big Data für die erziehungswissenschaftliche Medienforschung und Bildungspraxis. Während forschungstheoretisch vor allem das komplexe Spannungsverhältnis von Freiheit und Kontrolle in den Blick genommen wird, plädieren Dander und Aßmann bildungspraktisch dafür, dass Big Data als Gegenstand zur Reflexion und für Lernanlässe gewendet werden kann. Die Herstellung von Transparenz durch *Open Data*, die Thematisierung von Wirkweisen und Mechanismen von Datenpraktiken und die

Betrachtung der Genese von Daten stellen einen Schlüssel dafür dar, um die Datafizierung und die meist impliziten Wirkweisen von großen Datenmengen auch medienpädagogisch einzuholen (vgl. ebd.: 33ff.).

3.3 Von *Critical Data Literacy* zu *Critical Data Education*

Pangrazio und Selwyn (2020) machen in ihrem Beitrag zu *Critical Data Education* einen ähnlichen Bedarf fest. Sie begreifen Big Data immer auch als *Big Social Data*, da die Masse an (personenbezogenen) Daten stets aus sozialen Interaktions- und Kommunikationsprozessen hervorgeht bzw. in derartigen Prozessen produziert wird und schließlich als neues Kapital, als neuer Brennstoff für Unternehmen fungiert. Die Wirkmacht dieser Daten wird nicht unmittelbar spürbar, noch sichtbar, vielmehr üben solcherlei Datenpraktiken einen unbewussten Einfluss auf Wahrnehmungs-, Denk und Handlungsweisen aus. Einer *Critical Data Education* geht es folglich – über die Nutzung und das Verstehen von Daten(-praktiken) hinaus – auch um die Produktion, Verarbeitung und Einbettung digitaler Daten. Pangrazio und Selwyn umreißen drei weitreichende Aspekte einer zunehmenden Datafizierung, die im Kontext einer kritischen pädagogischen Auseinandersetzung mit Daten Berücksichtigung finden sollten: Erstens wird die Produktion digitaler Daten adressiert, wobei es darum geht, ein Bewusstsein für das zeitgenössische Bestreben zu schaffen, große Mengen an Aktivität und menschlichem Verhalten in Datenpunkte zu verwandeln, die verfolgt, gesammelt und analysiert werden können (vgl. ebd.: 4). Zweitens haben sich aufgrund erhöhter Rechen-

leistungen und nicht zuletzt aufgrund der Fortschritte im Bereich von Machine Learning und Künstlicher Intelligenz (KI) die Rahmenbedingungen für die Analyse großer unstrukturierter Datenkorpora deutlich verbessert, die es zu reflektieren gilt. Drittens heben Pangrazio und Selwyn auf die Nutzung von Daten sowie ihre Einbettung in soziale, wirtschaftliche, kulturelle und politische Kontexte ab und fragen nach den Effekten, nach den Konsequenzen, die sich aus der massiven Produktion, Verbreitung und Nutzung von Daten ergeben. Sander (2020), die den Begriff *Critical Big Data Literacy* in einem umfangreichen Aufsatz einführt, geht davon aus, dass die Mitgestaltung von und Partizipation in Datenpraktiken sowie *Open Data* ein wichtiges Fundament zur Vermittlung und dem Erwerb von *Critical Big Data Literacy* darstellen. Sander schlägt in diesem Zusammenhang ein Konzept für ein erweitertes Verständnis von *Data Literacy* im Horizont von Big Data vor, das über die Fähigkeiten zur Nutzung von Daten hinausgeht und das Bewusstsein über und den Umgang mit Big Data in den Fokus rückt. Anhand einer qualitativen Multi-Methoden-Studie, die die Untersuchung der Einstellungen und Ansichten von Bürgerinnen und Bürgern zu elf unterschiedlichen Tools zur Sensibilisierung der Wirkweisen sowie der Wirkmacht von Daten und Datenpraktiken zum Ziel hat, findet sie heraus, dass insbesondere Interaktionsmöglichkeiten sowie ansprechende Visualisierungen zu einer verbesserten Verständlichkeit beitragen.

3.4 *Creative Data Literacy*

Mit dem Konzept der *Creative Data Literacy*, das sich auf einen Beitrag von D'Ignazio (2017) zurückführen lässt, werden fünf verschiedene Strategien und Taktiken im Umgang mit Daten unterschiedlicher Qualität eingeführt. Der gemeinsame Nenner der unterschiedlichen Strategien ist der unvoreingenommene, kreative und spielerische Zugang zu Daten(-praktiken), der auch Menschen ohne einen technischen oder informatischen Hintergrund dazu ermächtigt, neue Sichtweisen auf den Umgang mit Daten zu entwickeln. Dabei werden neue Regeln ge- oder erfunden, die die Menschen etwas zunächst unverständliches Neues zu etwas Verstehbarem machen (vgl. Jörissen/Marotzki 2009: 19).

Wir halten den spielerisch-kreativen und offenen Umgang mit Welt für wertvoll, da er direkt an eine handlungsorientierte Medienpädagogik anschließt und so zum Empowerment von Menschen beitragen kann, die weniger technologieaffin sind. Die hier angeführten Herausforderungen, die sich im Hinblick auf Teilhabefragen sowie die Zugänglichkeit abbilden lassen, verweisen auf den Bedarf neuer, alternativer Zugänge zu Daten, um Daten auf kritische Art und Weise sammeln, managen, bewerten und anwenden zu können und in diesem Sinne (*Creative*) *Data Literacy* zu erwerben. Das Sammeln, Speichern und Verarbeiten großer Datenmengen erzeugt eine Situation der Asymmetrie und Ungleichheit. Auf der *einen* Seite sind es Einzelpersonen, die durch Suchanfragen, Interaktionen in sozialen Netzen, beim Onlineshopping o. ä. Daten produzieren. Auf der *anderen* Seite sind es staatliche

und unternehmerische Akteurinnen und Akteure, die über die notwendigen Ressourcen zum Sammeln, Speichern und Analysieren eben dieser Daten verfügen. Um an einer zunehmend datafisierten und algorithmisierten Welt teilhaben zu können, um soziale und kulturelle Praktiken in digitalen Sphären formen und gestalten zu können, müssen wir verstehen, wie ihre zugrunde liegenden Operationen und Prozesse funktionieren. Daran anknüpfend lässt sich ein erhöhter Bedarf der Ausbildung einer kreativen *Data Literacy* festmachen.

Ausgehend von dieser Ungleichheit verfolgt D'Ignazio (2017) mit ihren Überlegungen zu einer *Creative Data Literacy* das Ziel, Menschen mit einem nicht-technischen, nicht-informatischen Hintergrund einen Zugang zu Datenpraktiken zu verschaffen. Hierbei geht es nicht nur um die Ausbildung und den Erwerb bestimmter Fertigkeiten und Fähigkeiten, sondern auch um die (Selbst-)Ermächtigung. Sie entwickelt fünf Taktiken, um eine *Creative Data Literacy* für (Selbst-)Ermächtigung im Sinne einer Reflexions- und Handlungsfähigkeit unter den Bedingungen des Digitalen fruchtbar zu machen. Ihre erste Taktik baut auf communityzentrierten Daten auf und beinhaltet die sorgfältige Beschaffung und Auswahl von Daten, die für die Gemeinschaft relevant sind, die lernt, mit Daten zu arbeiten. Ihre zweite Taktik zielt auf eine kritische Reflexion eben dieser Daten ab. Wo liegt der Ursprung der Daten? Wie werden sie erhoben? Ziel dieser zweiten Taktik ist das Verfassen von Datenbiografien. Zu verstehen, wie die Daten gesammelt werden, kann ein sehr wichtiger Schritt sein, um abschätzen zu können, ob

Muster in den Daten Artefakte des Sammelprozesses oder ob sie als Besonderheit hervorzuheben sind. „Make data messy“, die dritte Taktik, die D’Ignazio (2017) anführt, verfolgt die Umstrukturierung von Daten, folglich geht es hier gerade nicht darum, (übergeordnete) Muster ausfindig zu machen. Die Lernenden werden dazu eingeladen, die Daten unübersichtlich zu machen, sie umzustrukturieren und sie so für den (unordentlichen) Prozess des Erstellens und Kategorisierens von Daten sensibel zu machen. Die Herausforderungen des Sammelns und Kategorisierens von Daten in der Auseinandersetzung mit der (Datafizierung der) Welt, sind erkenntnistheoretischer Natur: Wie können Daten gesammelt und Datensätze erstellt werden? „A key learning goal for creative data literacy is understanding the potential and limitations of what aspects of the world data does and does not represent“ (D’Ignazio 2017: 12).

Während die ersten drei Taktiken auf den unmittelbaren Umgang mit Daten abzielen, ist die vierte Taktik auf den Einsatz solcher Werkzeuge ausgerichtet, die ihre Nutzerinnen und Nutzer zentriert. Unter Bezugnahme zu eigens entwickelten Design-Prinzipien haben Bhargava und D’Ignazio (2016) die Plattform *DataBasic*¹ entwickelt. Die fünfte Taktik, die D’Ignazio (2017) anführt, ist die Bevorzugung kreativer, gemeinschaftlicher Auseinandersetzung mit Daten, die über eine reine Beschäftigung mit Daten hinausgeht und auf die Arbeit von Journalistinnen und Journalisten, von Künstlerinnen und Künstlern, von Gestalterinnen und Gestaltern verweist. Sie alle experimentieren auf unterschiedliche Art und

Weise mit den vielfältigen Möglichkeiten der Visualisierung von Daten, um ihre datengetriebenen Ideen effektiver zu kommunizieren: „They represent a developing visual, tactile and experiential language that brings data back into the world, as an object of discussion, contention and communal production“ (ebd.: 15).

Dadurch werden Datenrepräsentationen und -visualisierungen im wahrsten Sinne des Wortes greifbarer und nachvollziehbarer. Diese fünf Taktiken können weder als curriculare Bestimmung verstanden werden, noch können sie diese ersetzen, vielmehr sollen sie einen Anreiz darstellen, einen Ausgangspunkt bilden, der auf die Entwicklung eines derartigen Curriculums abzielt.

Werning (2020) knüpft an D'Ignazios Überlegungen an und widmet sich in seinem Beitrag „Making data playable“ kreativen, spielerischen Zugängen zu *Data Literacy*. Sein Beitrag ist im Kontext von Game-Co-Creation zu verorten und zielt auf eine (Selbst-)Ermächtigung im Sinne einer kritischen Reflexion und Handlungsfähigkeit in Bezug auf das Erkennen und Verstehen von Daten. Werning geht unter Rückbezug auf Liebermann (1977) davon aus, dass die Auseinandersetzung mit Daten immer spielerischer Natur ist, indem das Anpassen des Codes, das Verändern von Variablen und Parametern kognitive sowie physische Spontaneität erfordert, um Neues bzw. Neuartiges zu entdecken: „finding unconventional ways to make do with and combine readily available materials and techniques“ (Werning 2020: 89). Ausgehend von einem Verständnis von *Data Literacy* als Ausbildung spezifischer Fertigkeiten, die auf kritisches Denken, Erfassen, Bewerten, Analy-

sieren und Verändern von Daten abzielen, schlussfolgert Werning, dass Spiele prädestiniert dafür sind, solcherlei metakognitive Skills zu adressieren. Insbesondere D'Ignazio's (2017) dritte Taktik („make data messy“) könne dafür fruchtbar gemacht werden, da hier eine Umstrukturierung von Daten vorgenommen wird, die nicht darauf abzielt (übergeordnete) Muster ausfindig zu machen, sondern vielmehr darauf, die Daten umzustrukturieren und so ihre Komplexität im Sinne wechselseitiger und vielschichtiger Abhängigkeiten erfahrbar zu machen. Durch die Modifikation von Daten findet eine kreative und gleichzeitig kritische Auseinandersetzung mit digitalen Tools statt. Werning (2020: 91) spricht hier von „playtesting“ im Sinne einer spielerischen, kritischen Annäherung an Daten, die mit der Modifikation und Anpassung von Funktionsweisen einhergeht, die eine offene, unvoreingenommene Haltung voraussetzt und vor allem in Bezug auf das Spiel keinem konkreten Zweck folgt. Gleichzeitig können derartige spielerische Szenarien in eine kritische Reflexion über die zugrunde liegenden Prozesse münden, indem die Nutzerinnen und Nutzer durch wiederholtes Testen Möglichkeiten und Grenzen ausfindig machen.

Dieser Aspekt findet sich in ähnlicher Art und Weise beim (*Critical Making*) wieder, das in Anlehnung an Ratto (2011) ursprünglich Techniken beschreibt, die die Beziehung zwischen digitalen Technologien und dem sozialen Leben (vgl. ebd.: 252) in den Blick nehmen, etwa durch die Rekombination von handwerklichen Materialien, elektronischen Komponenten und einfachen Algorithmen.

In dieser Hinsicht verfolgt *Critical Making* ein ähnliches Ziel wie Game Co-Creation, indem es darauf abzielt, die Nutzerin oder den Nutzer in die Lage zu versetzen, digitale Technologien nicht nur als Produkt zu betrachten, sondern als Assemblagen und Material, mit dem gespielt werden kann. Es ist gerade der unfertige Charakter der Prototypen, die aufgrund ihrer Unvollkommenheit, ihrer Unabgeschlossenheit formbar und damit produktiv gestaltbar sind. Sie erlauben ein Re-Design und eine Re-Interpretation im Sinne einer offenen, tentativen und prozessorientierten Handlung, wobei der Output eine untergeordnete Rolle spielt. Sowohl beim *Making* als auch bei der Game-Co-Creation wird sichtbar, wie eng *Data Literacy* und *Coding Literacy* (Vee 2017) miteinander verwoben sind, indem sich die Erkundung von Daten – insbesondere im Zusammenhang mit *Big Data* – nicht auf der visuellen Oberfläche vollzieht, sondern vor allem durch komplexe algorithmische Transformationen (vgl. D'Ignazio/Bhargava 2015: 3).

Was lässt sich nun aus den verschiedenen Begriffsverständnissen herauskristallisieren? *Data Literacy* versteht sich als Konzept immer eingebettet in einem Verständnis der Kompetenzorientierung und dementsprechend gibt es – wenn auch unterschiedlich ausgeprägte – Formulierungen von Zielvorstellungen. Für die nachfolgenden Betrachtungen sind drei grundlegende Folgerungen relevant: Die Vermittlung von *Data Literacy* fokussiert 1) auf die Fähigkeit zum kritischen Urteilen, dies lässt sich über einen praktisch-gestalterischen Zugang auch schon ohne den Computer thematisieren. 2) Über die Anordnung, Rekontextualisierung und

Visualisierung von Daten können neue Einsichten in die Wirkweisen und dahinter liegenden Prozesse ermöglicht werden. Die Visualisierung und der Umgang mit Daten ist jedoch abhängig von algorithmischen Prozessen und steht damit im Verhältnis zum Programmieren. Die Komplexität von großen Datenmengen ist nur noch schwer ohne Algorithmen zu erfassen, dementsprechend sollte 3) ein kreativer Umgang mit Daten auch Künstliche Intelligenz (KI) berücksichtigen, da sich hierüber nicht nur Fragen der Teilhabe und Autonomie bearbeiten lassen, sondern auch das Verhältnis von Mensch und Maschine ganz grundlegend thematisiert wird. Diese drei Folgerungen sind leitend für die nachfolgend formulierten Zugänge, um Kreativität mit Daten und digitalen Technologien zu entfalten.

4. Kreativität über verschiedene Zugänge entfalten

Die theoretisch-konzeptionellen Ausrichtungen von *Data Literacy* geben nur eine diffuse Antwort auf die Frage, wie digitale Technologien und Daten in der Bildungspraxis eingesetzt werden können, um die Vermittlung von *Data Literacy* zu ermöglichen. Kreativität stellt dabei eine leitende Figuration dar, die als ein zweckfreier, prozessualer Akt menschlicher Erfindungsgabe verstanden (vgl. Sawyer 2006) werden kann. Kreativität ist eng mit der künstlerischen Praxis verbunden, aber auch eng mit den Bereichen Wissenschaft und Technik verwoben und fördert innovatives Denken und Problemlösen.

Die kreative Auseinandersetzung mit der Welt zur freien Entfaltung der eigenen menschliche Kräfte war schon immer geprägt von Werkzeugen und Technologien, die es uns ermöglicht haben, die Welt, wie wir sie sehen, zu beschreiben, festzuhalten und in ganz unterschiedlichen Formen zu schaffen bzw. zu reproduzieren. (Verständig 2020a: 88)

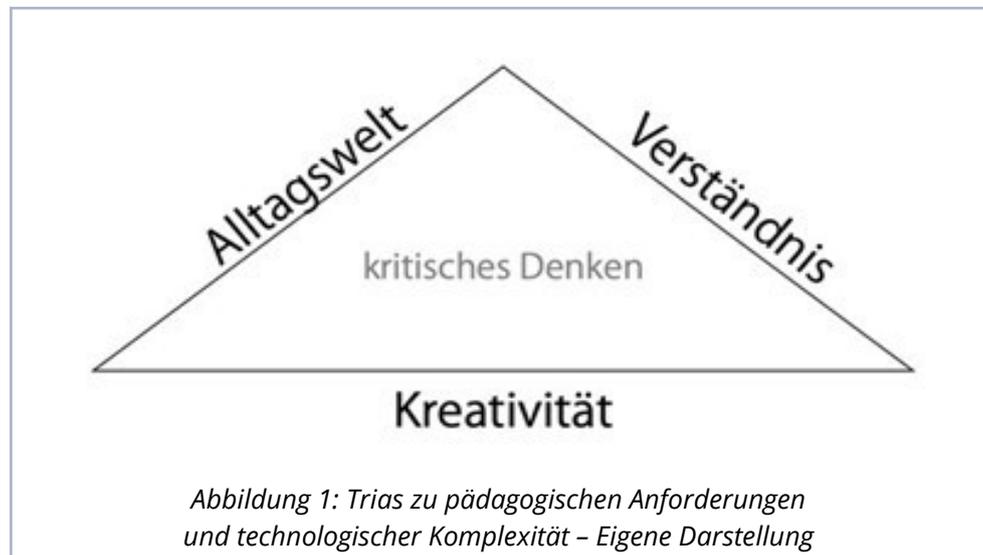
In diesem Verständnis kann Technologie ein mächtiges und vor allem auch ansprechendes Werkzeug sein, um aktiv und kreativ zu lernen. Ein Schlagwort in diesem Vorgehen ist dabei Empowerment (vgl. D'Ignazio 2017: 6ff.). Die Ermächtigung kann in zweierlei Richtungen gedacht werden. Einerseits im Hinblick auf Zugänglichkeit und Teilhabeoptionen als hierarchische Struktur und andererseits als Macht im Sinne der Reflexion. Es geht also im Kern darum, die Transformation von Daten in Handlungswissen und Handlungsfähigkeit kontrolliert und verantwortungsvoll zu gewährleisten (vgl. Schüller 2019: 15). Nach D'Ignazio (2017) soll damit die Lücke zwischen denjenigen, die über die Produktion, Sammlung, Speicherung und Verarbeitung von Daten verfügen und denjenigen, denen der Zugang zu den zunehmenden automatisierten, datengetriebenen Prozessen dieser Welt verwehrt ist, geschlossen werden. Während die Medienpädagogik früher dazu beigetragen hat, Kompetenzen zu vermitteln, hat sich die Bedeutung von Medien als Alltagsmedien hin zu Technik „als Akteur im gesellschaftlichen Geschehen“ gewandelt (Kerres 2018: 4). In diesem Bewusstsein wandeln sich die Ziele von einer Technik und somit kompetenzorientierten Befähigung des Menschen zur Mündigkeit. In der Verknüpfung von kreativer Auseinandersetzung mit

digitalen Technologien können spielerisch praktische Fähigkeiten erlernt und entwickelt werden, die heutzutage benötigt werden, um Aufgaben des Alltags sicher zu erledigen und gleichzeitig aktiv an der zunehmend technologischen Welt teilzuhaben. Im Folgenden werden exemplarisch drei unterschiedliche Zugänge dargestellt, die sich im Kern auf den Kompetenzrahmen von *Data Literacy* beziehen und sich im Schnittpunkt von Kreativität, kritischem Denken und Daten- und Codingpraktiken verorten lassen. Diese drei Zugänge öffnen den Raum, das bereits angesprochene Ziel der Ermächtigung im Umgang mit Daten auch von Menschen ohne technischen oder informatischen Hintergrund durch kreative Zugänge zu erreichen. Ausgehend von D'Ignazios Überlegungen zu kreativen Praktiken im Umgang mit unterschiedlichen Daten möchten wir eine weitere Verknüpfung für die medienpädagogische Praxis fruchtbar machen und zwar die Beziehung von *Making* und *Coding*.

4.1 Kreativität durch (*Critical*) *Making* entfalten

Ein möglicher Zugang durch den sich Kreativität im Umgang mit Daten entfalten kann, ist das sogenannte *Making* oder auch (*Critical*) *Making*. *Making* als Phänomen oder als ganze Bewegung wird dabei nicht mehr „nur als bloßes Basteln mit avancierter Technologie“ (Bettinger et al. 2020: 2) verstanden, sondern als spielerischer, kreativer Zugang zu komplexen Technologien. Die Ziele der Makerbewegung werden wie folgt beschrieben: „Maker culture focuses on using and learning practical skills and then applying them creatively to different situations“ (Niemeyer/Gerber 2015:

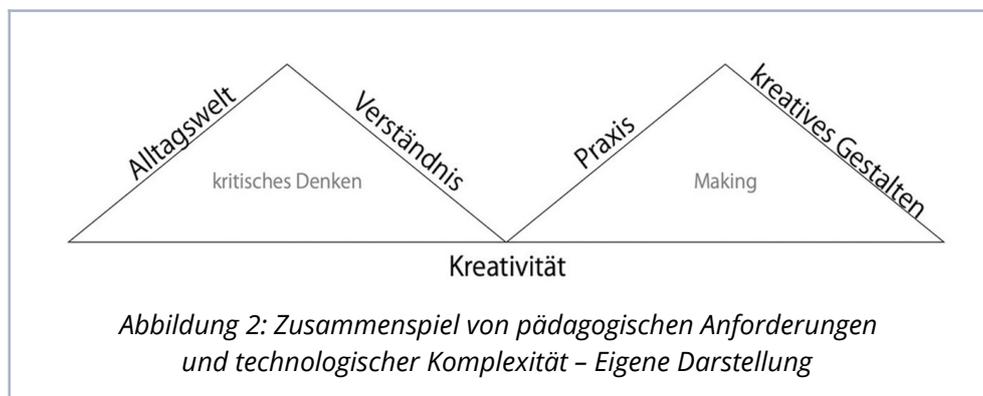
3). Dabei vollziehen sich die „situations“ auf die Einbettung des *Makings* in unterschiedliche Kontexte, weshalb, wie bereits unter Rückbezug auf Ratto (2011) hergeleitet worden ist, sich das *Critical Making* auf einen Zugang mit *Making* zu sozialweltlichen Phänomenen bezieht, die dadurch kritisch hinterfragt und gleichzeitig auf spielerische Art auch für ein nicht-technischversiertes Publikum greifbar gemacht werden können. Des Weiteren hebt Ratto (2011) hervor, dass es mehr um das prozesshafte Erkunden und Arbeiten ginge als um das gemachte Endprodukt. Dabei werden zwei Perspektiven zusammengeführt: einerseits die Perspektive von *Data Literacy* und andererseits die der konzeptionellen pädagogischen Aufbereitung. Das gemeinsame Ziel ist die Ermächtigung des bewussten, kritischen Umgangs mit Daten. Dabei lässt sich die Logik des EVA-Prinzips (Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe) auf medienpädagogische Umsetzungen mit Kindern und Jugendlichen übertragen. Die Eingabe stellt ein Beispiel aus der Alltagswelt dar, die den Kindern und Jugendlichen einen Bezugspunkt zu der Thematik liefert und gemeinsam verarbeitet wird. Im Sinne der aktiven Medienpädagogik kann hier auch eine Ausgabe – in ganz unterschiedlichen Ausprägungen – generiert werden. Es bleibt eine Frage: Welche Daten? Diese Frage lässt sich über die zielgruppenspezifische Bestimmung und die Bezugspunkte zur Alltagswelt, dem jeweiligen (Vor-)Verständnis und der kreativen Rahmung beantworten (siehe Abb. 1).



Eine medienpädagogische Umsetzung ist angesichts der Heterogenität von Daten und ihrer Repräsentation durch digitale Technologien und Medien dementsprechend sehr skalierbar. Man könnte beispielsweise auditive Datenformate schon über die Auswahl des Lieblingsliedes und die Nutzungspräferenzen thematisieren und ins Verhältnis zu algorithmisch selektierten Playlists stellen oder Klangerlebnisse – beispielsweise mit Singleboard Computern selbst erschaffen, bzw. „machen“. Hierfür eignen sich beispielsweise *Maker Kits*, wie das *Makey Makey²*, mit dem man niederschwellig Klanggeräusche reproduzieren und auch Eingabemöglichkeiten über verschiedene Materialien und Gegenstände implementieren kann.

Die Entwicklung des kritischen Denkens und die Kompetenzen über technologische Strukturen gehen Hand in Hand mit den praktischen Erfahrungen und bilden dementsprechend eine wechselseitige Abhängigkeit (siehe Abb. 2). Dabei stellt sich die

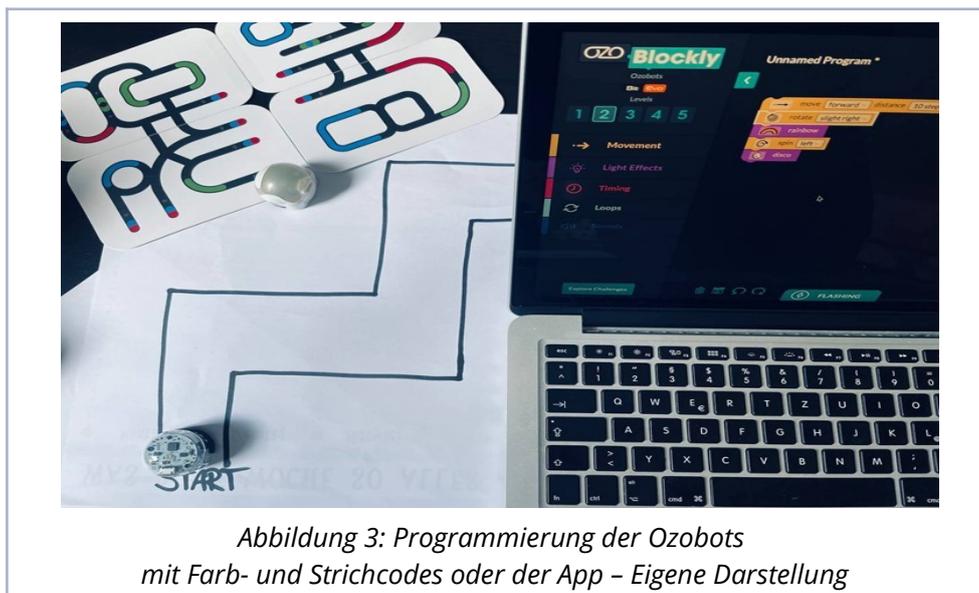
Frage, wie ein niedrigschwelliger Zugang gestaltet werden kann, um den technischen Bereich der Daten greifbar zu machen, ohne dabei eine Frustrationsgrenze zu berühren, die sich technologische Komplexität auszeichnet. Dazu wird folgend ein Maker Kit vorgestellt, durch deren kreative Einbettung in medienpädagogische Konzepte der Umgang mit Daten aufgegriffen werden kann.



Ein erster Zugang ist über den sogenannten *Ozobot*³ möglich. Ein Miniroboter, der grundlegend über Farbcodes und gemalte Linien programmiert werden kann und so nicht mal Sprach- oder Schreibkenntnisse erforderlich macht (siehe Abb. 3). Mit Ozobots kann spielerisch der Zugang zum Umgang mit hochkomplexen Datensätzen erreicht werden. Die produzierten Daten und ihre Wirkweisen werden durch die Reaktion des Ozobots direkt sichtbar gemacht.

Während im *Making* die Auseinandersetzung mit dem Gegenstand an sich im Fokus steht, ist im *Critical Making* die Grundidee, dass dieses Erproben kontextualisiert und der Prozess als Auseinandersetzung als „Ziel“ angesehen wird. So verweisen einerseits

Konzepte mit Ozobots auf ethische Fragen zwischen Künstlicher Intelligenz (KI) und Menschsein (Stricker/Verständig 2021) und andererseits könnten Ozobots ebenfalls für einschlägige Konzepte zum Umgang mit Daten(verarbeitung) genutzt werden. Wobei die Daten selbst durch das Zeichnen von Linien bzw. Wegen produziert werden. So bedeutet rot-grün-rot-grün nicht stop-go-stop-go, sondern ist in der Kombination ein Farbcode für die Bewegung eines Tornados. Das spielerische Ausprobieren ergibt sich durch die Visualität und die direkte Reaktion, die in Form einer Bewegung oder von Aufleuchten geschaffen wird. Auf diese Weise werden Daten (sichtbar) gemacht.



*Abbildung 3: Programmierung der Ozobots
mit Farb- und Strichcodes oder der App – Eigene Darstellung*

Da ebenfalls die Genauigkeit der Linien und der Farbcodes eine Rolle spielt, kann im ersten Moment grundlegend nach der Qualität der Daten gefragt werden. Wie sind sie dargestellt, wie werden sie von Mensch und Maschine interpretiert und wo liegen die

Grenzen der Lesbarkeit? Es geht dann darum, dass man die Daten nutzt, um etwas darzustellen und Daten so zu generieren, dass sie für die Maschine lesbar sind. Die Komplexität kann dann durch die Programmierung des Bots am Computer, beispielsweise über die Internetseite <https://www.ozoblockly.de/> gesteigert werden (siehe Abb. 3). Dabei ist die Programmierung nicht durch Farben, sondern durch einzelne Befehle gekennzeichnet und der Ozobot muss konfiguriert werden, d. h. die einzelnen Bausteine werden „übersetzt“, die Reflexion darüber, was genau bei der Übersetzung und Übertragung passiert, öffnet den Zugang zu der Black Box der Datenübertragung, -verarbeitung und vor allem auch der Kommunikation von Hard- und Software/Technologien untereinander.

Um Bezüge zur Alltagswelt herzuleiten, können die Ozobotstrecken auch beispielhaft für urbane Überwachung des öffentlichen Raums gedacht werden, damit können Anlässe geschaffen werden, um über Daten und die eigenen Datenspuren (Kartenzahlung, Bewegungsdaten, Browsern und Geodaten bspw. durch das Einchecken an einem Ort, wie über die Luca-App) nachzudenken. Durch die kinderleichte Handhabung und die Möglichkeit der Komplexitätssteigerung durch Hinzunahme der Apps oder der Internetseiten, ist ein Einsatz mit ganz unterschiedlichen Zielgruppen möglich, denn egal ob Kinder, Jugendliche oder Erwachsene, der Umgang mit Daten betrifft jeden.

4.2. Kreativität durch *Coding* entfalten

Während es beim *Making* um die produktive Auseinandersetzung und Gestaltung physischer, elektronischer Komponenten einerseits und um den Umgang mit Software und einfachen Algorithmen zur Programmierung der verbauten Mikrocontroller andererseits geht, liegt der Fokus beim *Creative Coding* auf der Programmierung (meist) audiovisueller Artefakte. Obwohl *Code* in erster Linie wegen seines funktionalen Wertes und nicht wegen seines ästhetischen Wertes geschrieben wird, eröffnet er dennoch neue Ausdrucksmöglichkeiten. In der kreativ-künstlerischen Auseinandersetzung mit *Code* werden komplexe Problemlösungsstrategien gefordert, die in einem engen Zusammenhang mit Themen wie Berechenbarkeit, Daten, Abstraktion, Algorithmen, Programmierung sowie Kreativität stehen (vgl. Grabowski/Nake 2019). Folglich kann das kreative Spiel mit *Code* als „eine Bewegung zwischen dem formalen System der Zahlen und den Freiheiten, der Sinnkonstruktion“ (Verständig 2020a: 103) charakterisiert werden, die einerseits neue Möglichkeiten der Selbstexpression, gleichzeitig aber auch neue Wahrnehmungs- und Erfahrungsweisen schafft, die aus eben dieser formalisierten Logik erst hervorgebracht werden. Unter Zuhilfenahme vorhandener Bibliotheken und fertiger Funktionen⁴ können Nutzerinnen und Nutzer in entsprechenden Umgebungen eigene kreative Projekte umsetzen. p5.js ist beispielsweise eine solche Plattform, die eine JavaScript-Bibliothek für kreatives *Coding* beinhaltet und darauf abzielt, *Coding* für Künstlerinnen und Künstler, Designerinnen und Designer, Pädagoginnen und Pädagogen, Anfängerinnen und Anfänger so-

wie alle anderen zugänglich zu machen und inklusiv zu gestalten. Die Plattform bietet einen Editor, der nicht nur auf eine Zeichenfläche beschränkt ist, sondern darüber hinaus auch die Arbeit mit HTML5-Objekten, mit Text sowie mit der Eingabe von Video, Webcam und Sound erlaubt. Dementsprechend ermöglicht die Plattform ein Spiel mit unterschiedlichen Eingaben und Datentypen sowie mit Funktionen und der Verarbeitung entsprechender Variablen und Eingabeparameter. Anhand des Outputs wird direkt ersichtlich (oder hörbar), welchen Einfluss bestimmte (Daten-)Inputs, Variablen, Parameter auf das Endergebnis ausüben. Derartige Plattformen machen deutlich, wie die Auseinandersetzung mit *Code* auch auf einer sprachlich-kreativen Ebene stattfinden kann, „ohne die Funktionalität des Codes selbst als notwendige Voraussetzung zu begreifen“ (ebd.: 107). Damit eröffnen sie niedrigschwellige Zugangsweisen, „die mit minimalen technischen oder gar ohne technische Lösungen auskommen können, um das Digitale erfassen zu können und neue Erfahrungsräume zu gestalten“ (ebd.), und adressieren damit – mit D’Ignazio (2017) gesprochen – auch Menschen mit einem nicht-technischen, nicht-informatischen Hintergrund. Die kreative, spielerische Auseinandersetzung mit *Code* birgt folgerichtig ein ähnliches Potenzial wie die imaginative Arbeit des Schreibens und Sprechens (Vee 2017). *Creative Coding* spielt also auch mit der textuellen Form des Codes, seinem performativen Charakter, der sich in der maschinellen Interpretation seiner zugrunde liegenden Prozesse ausdrückt, und wirft einen Blick auf das Verhältnis von Form und Funktion des Codes. *Creative Coding* stellt keine reine Auseinandersetzung mit *Code*

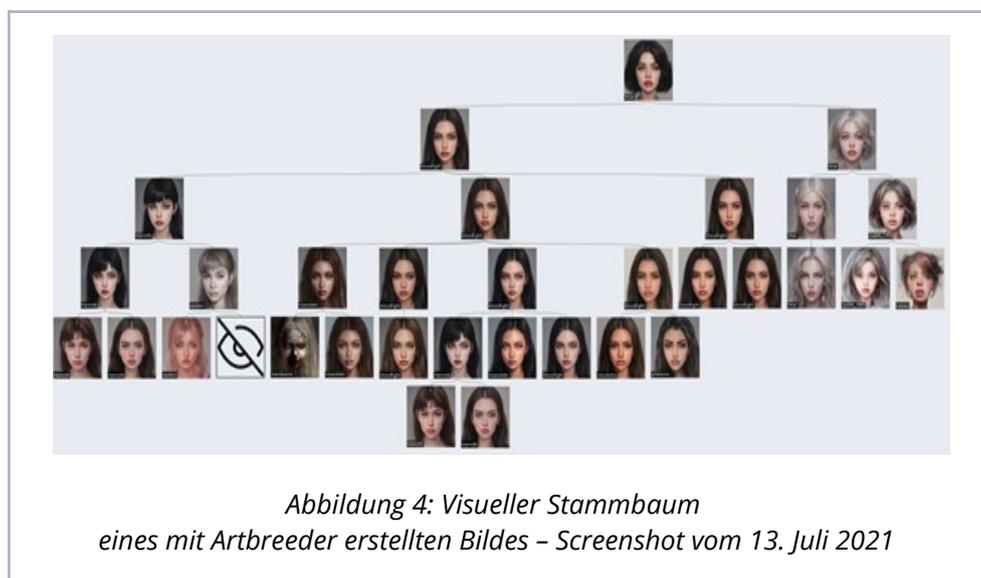
dar, sondern hat immer auch mit der Verarbeitung und Speicherung von Daten zu tun.

4.3. Kreativität durch Künstliche Intelligenz (KI) entfalten

Durch die zunehmende Komplexität, die sich aus dem vermehrten Einsatz von Deep-Learning Algorithmen ergibt, wächst der Bedarf, ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweisen solcherlei adaptiver algorithmischer Systeme und ihre Verwobenheit mit Big Data zu erlangen. Die Daten stellen dabei gleichzeitig die Grundlage für die Neumodellierung und Re-Konfiguration eben dieser Systeme dar, die uns inzwischen ganz natürlich umgeben. Um komplexe Algorithmen, die beim maschinellen Lernen und in künstlichen neuronalen Netzen zum Einsatz kommen und ihren Einfluss ohne einen technischen bzw. informatischen Hintergrund verstehen zu können, braucht es Tools, die barrierefreie, niederschwellige Zugänge liefern. *Google Deep Dream*⁵, *DeepArt.io*⁶ oder *Artbreeder*⁷ sind nur einige Tools, die sich über einen kreativen, künstlerischen Weg an die komplexen Architekturen derartiger algorithmischer Systeme annähern. Artbreeder (ursprünglich GAN-Breeder) ist eine Online Applikation des Künstlers und Entwicklers Joel Simon, der u. a. mit KI-Künstlerinnen und -Künstlern wie Sofia Crespo oder Feilican McCormick zusammengearbeitet hat. Die Anwendung operiert auf der Grundlage von Deep-Learning Algorithmen (konkreter Generative Adversarial Networks, kurz GAN⁸) und hat die Förderung der Kreativität ihrer Benutzerinnen und Benutzer zum Ziel, indem sie die Bedingungen für Zusammenarbeit und Erkundung hochkomplexer Architekturen anhand der Er-

zeugung und (Weiter-)Entwicklung von Bildern ermöglicht. Nutzerinnen und Nutzer haben neben der computergenerierten Erstellung von Portraits, Landschaften und Gemälden die Möglichkeit, zwischen sechs weiteren Kategorien (Allgemein, Furrries, Cover, Anime, Sci Bio Art, Charakter) zu wählen. Bei der konkreten Erstellung der Bilder haben Nutzerinnen und Nutzer durch das Anpassen der gegebenen Parameter erneut vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, beispielsweise können sie bei der Gestaltung von Gemälden mithilfe von Reglern Farben, die Helligkeit, die Sättigung, epochenspezifische Elemente u. v. m. verändern. In der Kategorie Portraits können z. B. das Geschlecht, die ethnische Herkunft, die Gesichtsform, Haut- und Haarfarbe, Accessoires, aber auch Gefühlszustände angepasst werden. Die daraus hervorgehenden Bilder können gespeichert und als „Eltern“ eine neue (Daten-)Grundlage zur Erstellung weiterer Bilder bieten. Darüber hinaus stellt diese Kategorie die Möglichkeit bereit, eigene Portraits hochzuladen, um diese mit den angeführten Parametern zu verändern. Dafür werden die Eigenschaften des eingespeisten Portraits im Uploadprozess in berechenbare Parameter überführt, was daran ersichtlich wird, dass es oftmals leichte Unterschiede zwischen den Originalen und ihren berechneten Kopien gibt. Neben der Erstellung eigener Bilder, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Bilder anderer Nutzerinnen und Nutzer weiterzuentwickeln, sofern diese öffentlich zugänglich sind. Bereits kleinste Veränderungen werden direkt sichtbar und auf diese Art und Weise nachvollziehbar. Insofern lädt die Plattform einerseits dazu ein, eigene Bilder zu erstellen und durch das Spiel mit den Parametern zu ver-

unstalten, zu übertreiben und (gestalterische) Grenzen auszutesen, andererseits erlauben die Bilder bzw. Werke anderer eine Weiterentwicklung und Modifikation, die anhand eines visuellen Stammbaums, der jede Anpassung aller Nutzerinnen und Nutzer, die am Prozess mitgewirkt haben, sowie den Ursprung des Bildes festhält, nachvollzogen werden kann (siehe Abb. 4).

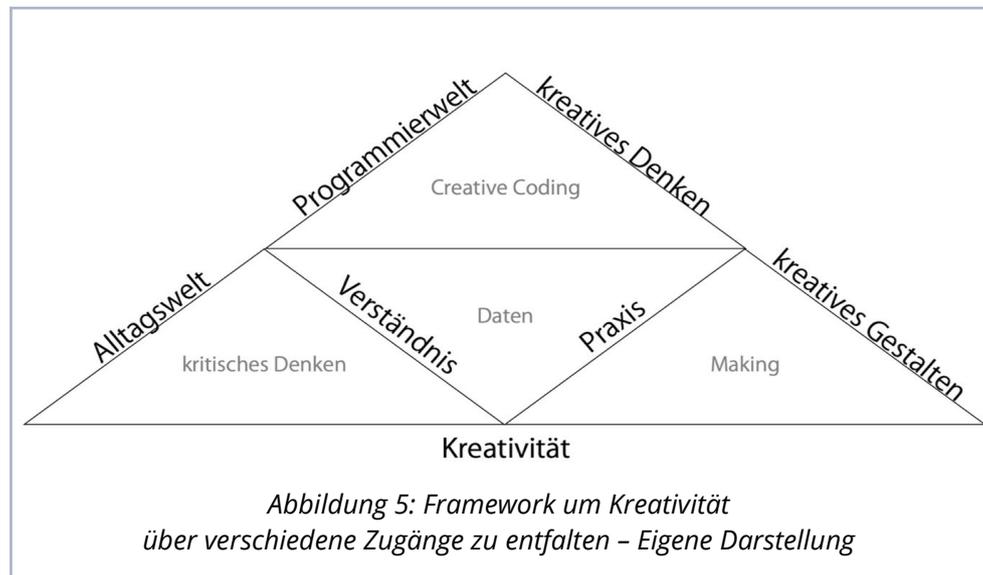


Damit begünstigt Artbreeder eine ästhetische, kreative und künstlerische Auseinandersetzung mit (visuellen) Daten, die durch Regler manipuliert, verändert und im Sinne D'Ignazios unübersichtlich gemacht werden können. Die Umgebung, die kollaborative, netzwerkorientierte Co-Creation begünstigt bzw. sogar davon abhängig ist, schafft auch Menschen mit einem nicht-technischen, nicht-informatischen Hintergrund einen niedrigschwiligen Zugang. Das unvoreingenommene, zweckfreie Spiel mit Inputs und Parametern kann dazu beitragen, für eine zunehmende Datafizie-

rung sowie den Umgang mit (großen) unstrukturierten Datenmengen zu sensibilisieren und damit einhergehend ein Verständnis für das Potenzial und die Grenzen dessen zu schaffen, was Daten über die Welt aussagen und was nicht.

5. Fazit

Der Beitrag hat über drei verschiedene Zugänge, unterschiedliche Wege im Umgang mit digitalen Daten thematisiert und damit einen Vorschlag formuliert, wie Medienpädagogik die Komplexität des Digitalen einfangen kann. Durch das kreative Spiel, die Anpassung und Modifikation der eingespeisten Daten, die in physischer, visueller oder auditiver Form unmittelbar wahrnehmbar, erfahrbar und damit auch interpretierbar werden, stellen die angeführten Tools und Plattformen niedrighschwellige Zugänge zu Daten dar. Dementsprechend ergibt sich ein komplexes Verhältnis aus Kreativität, Kritik und Gestaltung (siehe Abb. 5).



Jeder der hier vorgestellten Zugänge steht für sich, aber in der Gesamtheit bilden sie einen gemeinsamen Rahmen zur Vermittlung von *Data Literacy* bzw. der Welt des bewussten Umgangs mit Daten. So steht im Umgang mit Daten, wie wir sie vorweg beschrieben haben, dem konkreten Handeln und Arbeiten das kritische Denken in Bezug auf Daten und einfache Algorithmen gegenüber (siehe Abb. 5). Kreativität wird dabei nicht nur durch praxisnahe, lebensweltliche Bezüge entfaltet, sondern ganz grundlegend durch den spielerischen Umgang, in dem nicht das Produkt das Ziel ist, sondern die Arbeit und Auseinandersetzung über das Machen, Gestalten und Erschaffen. Im Zentrum stehen dabei weniger Daten, sondern vielmehr die Dynamiken, die sich aus den Daten heraus ergeben. Diese Beziehungen bilden ein Fundament für ein lern- aber auch bildungstheoretisch fundiertes Modell zur *Data Literacy*, welches weiter ausgebaut werden könnte.

In den spezifischen Kontexten besitzen die Daten unterschiedliche Repräsentationsformen, indem sie in visuellen, elektronischen oder digitalen Formaten gespeichert und algorithmisch verarbeitet werden. Dabei sind sie stets in algorithmische Prozesse unterschiedlicher Komplexität eingebettet und entfalten ihre Bedeutung erst im Vollzug. Solche Anwendungen, die ohne spezifische Programmierkenntnisse auskommen und damit auch Menschen ohne einen technischen oder informatischen Hintergrund einen spielerischen Zugang verschaffen, wirken gezielt auf eine offene Vermittlung von Data Literacy hin. Die unterschiedlichen Strategien verweisen auf die Gemachtheit der Daten, auf ihre Strukturen und Repräsentationsformen sowie auf die Prozesse der Speicherung und Verarbeitung durch (einfache bis komplexe) Algorithmen. Die kreative, spielerische Auseinandersetzung mit neuen Technologien, mit (meist impliziten) Wirkweisen und Mechanismen von Datenpraktiken und großen Datenmengen sowie die kritische Betrachtung der Herstellungs- bzw. Produktionsbedingungen von Daten schafft Transparenz und auf diese Art und Weise neue Zugänge zu komplexen Problemlösungsstrategien, um die kreativen, technischen und praktischen Fähigkeiten zu lehren oder zu entwickeln, die heute benötigt werden, um alltägliche Aufgaben selbstbewusst zu erledigen und erfolgreich an einer zunehmend datafizierten und automatisierten Welt teilzuhaben. Sie eröffnen neue Sichtweisen auf soziale, kulturelle sowie politische und ökonomische Prozesse, in denen Daten und Algorithmen eine konstitutive Rolle spielen. Sie sind damit zentrale Faktoren für die Idee einer Mündigmachung.

Anmerkungen

- 1 Online unter: <https://databasic.io/en/> (letzter Zugriff 12.05.2021).
- 2 Online unter: <https://makeymakey.com/> (letzter Zugriff 15.06.2021).
- 3 Online unter: <https://ozobot.com/> (letzter Zugriff 15.06.2021).
- 4 Die Plattform <https://p5js.org/> wurde von der Künstlerin Lauren Lee McCarthy entwickelt, die soziale Beziehungen inmitten von Überwachung, Automatisierung und algorithmischen Leben untersucht.
- 5 Online unter: <https://deepdreamgenerator.com/> (letzter Zugriff 13.06.2021).
- 6 Online unter: <https://deepart.io/> (letzter Zugriff 13. Juli 2021).
- 7 Online unter: <https://www.artbreeder.com/> (letzter Zugriff 13.06.2021).
- 8 Hauptsächlich werden die Bilder auf *Artbreeder* auf der Grundlage von GANs erstellt, konkreter verwendet Artbreeder BigGAN- und StyleGAN-Modelle. Zusätzlich bietet die Applikation eine abgewandelte Open-Source-Version an, die ebenfalls BigGAN verwendet.

Literatur

- Andrejevic, Mark (2014): Big Data, Big Questions – The Big Data Divide, online unter: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/2161> (letzter Zugriff: 15.09.2021).
- Bettinger, Patrick/Draheim, Saskia/Weinrebe, Paul (2020): Critical Making? Praktiken in Makerspaces zwischen Widerständigkeit und Affirmation, in: Medienimpulse 58, Nr. 4/2010, online unter: <https://doi.org/10.21243/MI-04-20-20> (letzter Zugriff: 15.09.2021).
- boyd, danah/Crawford, Kate (2012): CRITICAL QUESTIONS FOR BIG DATA: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon, in: Information, Communication & Society, 15(5),

662–679, online unter: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Carretero, Stephanie/Vuorikari, Riina/Punie, Yves/ European Commission & Joint Research Centre (2017): DigComp 2.1 the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use, online unter: <https://doi.org/10.2760/00963> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Crawford, Kate/Finn, Megan (2015): The limits of crisis data: Analytical and ethical challenges of using social and mobile data to understand disasters, in: *GeoJournal*, 80(4), 491–502, online unter: <https://doi.org/10.1007/s10708-014-9597-z> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Dalton, Craig/Thatcher, Jim (2014): What does a critical data studies look like, and why do we care? Seven points for a critical approach to 'Big Data', in: *Society & Space Open Site*, online unter: <https://www.societyandspace.org/articles/what-does-a-critical-data-studies-look-like-and-why-do-we-care> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Dander, Valentin/Aßmann, Sandra (2015): Medienpädagogik und (Big) Data: Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Medienforschung und -praxis, in: Gapski, Harald (Hg.): *Big Data und Medienbildung: Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt*, 33–50, München: kopaed.

Dander, Valentin (2016): Ideologische Aspekte von „Digitalisierung“: Bd. *Digitale Transformation im Diskurs*, deposit_hagen. Pu-

blikationsserver der Universitätsbibliothek, online unter: <https://medien-im-diskurs.de> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

D'Ignazio, Catherine (2017): Creative data literacy: Bridging the gap between the data-haves and data-have nots, in: Information Design Journal, 23(1), 6–18, online unter:

<https://doi.org/10.1075/idj.23.1.03dig> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

D'Ignazio, Catherine/Bhargava, Rahul (2015): Approaches to Building Big Data Literacy, Bloomberg Data for Good Exchange Conference, New York, NY, USA, online unter: https://dam-prod.media.mit.edu/x/2016/10/20/Edu_D'Ignazio_52.pdf (letzter Zugriff: 15.09.2021).

D'Ignazio, Catherine/Bhargava, Rahul (2016): DataBasic: Design Principles, Tools and Activities for Data Literacy Learners, in: The Journal of Community Informatics, 12(3), online unter: <https://doi.org/10.15353/joci.v12i3.3280> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Eubanks, Virginia (2017): Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor (First Edition), New York: St. Martin's Press.

Europäischer Rat (2016): Schlussfolgerungen des Rates vom 30. Mai 2016 zur Entwicklung der Medienkompetenz und des kritischen Denkens durch allgemeine und berufliche Bildung (Amtsblatt der Europäischen Union, S. C212/5-C212/8), online unter:

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XG0614\(01\)&from=GA](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XG0614(01)&from=GA) (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Gillespie, Tarleton (2014): The Relevance of Algorithms, in: Gillespie, Tarleton/Boczkowski, Pablo J./Foot, Kirsten A. (Hg.): Media technologies, 167–194), Cambridge, Massachusetts: MIT Press, online unter: <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262525374.003.0009> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Gitelman, Lisa (Hg.). (2013): „Raw data“ is an oxymoron, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Iliadis, Andrew/Russo, Federica (2016): Critical data studies: An introduction. Big Data & Society, 3(2), online unter: <https://doi.org/10.1177/2053951716674238> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Jörissen, Benjamin/Marotzki, Winfried (2009): Medienbildung – Eine Einführung: Theorie – Methoden – Analysen, Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Kerres, Michael (2018): Bildung in der digitalen Welt – Wir haben die Wahl, in: Denk-doch-mal.de, Online-Magazin für Arbeit-Bildung-Gesellschaft, Ausgabe 02/18 (Berufliches) Lernen in digitalen Zeiten, online unter: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28438.04160> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Kitchin, Rob/Dodge, Martin (2011): Code/space: Software and everyday life, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Kitchin, Rob/Lauriault, Tracey P. (2014): Towards critical data studies: Charting and unpacking data assemblages and their work, The Programmable City Working Paper Nr. 2: 19.

Lieberman, Josefa N. (1977): Playfulness: Its relationship to imagination and creativity, Cambridge, Massachusetts: Academic Press.

Macgilchrist, Felicitas (2019): Cruel optimism in edtech: When the digital data practices of educational technology providers inadvertently hinder educational equity, in: Learning, Media and Technology, 44(1),77–86, online unter: <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Marotzki, Winfried/Holze, Jens/Verständig, Dan (2014): Analysing Virtual Data, in: The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis, 450–464, New York: SAGE Publications Ltd., online unter: <https://doi.org/10.4135/9781446282243.n31> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Niemeyer, Dodie J./Gerber, Hannah R. (2015): Maker culture and Minecraft: Implications for the future of learning, in: Educational Media International, 52(3), 216–226, online unter: <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1075103> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

O’Neil, Cathy (2016): Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy (First edition), New York.

Pangrazio, Lucy/Selwyn, Neil (2020): Towards a school-based ‘critical data education’, in: Pedagogy, Culture & Society, 1–18, online

unter: <https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Ratto, Matt (2011): Critical Making: Conceptual and Material Studies in Technology and Social Life, in: *The Information Society*, 27(4), 252–260, online unter: <https://doi.org/10.1080/01972243.2011.583819> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Ridsdale, Chantel/Rothwell, James/Smit, Mike/Ali-Hassan, Hos-sam/Bliemel, Michael/Irvine, Dean/Kelley, Daniel/Matwin, Stan/Wuetherick, Brad (2015): Strategies and Best Practices for Data Literacy Education, online unter: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Sander, Ina (2020): Critical big data literacy tools – Engaging citizens and promoting empowered internet usage, in: *Data & Policy* 2, e5, online unter: <https://doi.org/10.1017/dap.2020.5> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Sawyer, R. Keith (2006): *Explaining creativity: The science of human innovation*, Oxford: Oxford Univ. Press.

Schüller, Katharina (2019): Ein Framework für Data Literacy, *AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv*, 13(3–4), 297–317, online unter: <https://doi.org/10.1007/s11943-019-00261-9> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Selwyn, Neil/Henderson, Michael/Chao, Shu-Hua (2015): Exploring the role of digital data in contemporary schools and schooling-‘200,000 lines in an Excel spreadsheet’, in: *British Edu-*

cational Research Journal, 41(5), 767–781, online unter: <https://doi.org/10.1002/berj.3186> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Stricker, Janne/Verständig, Dan (2021): Richtungsweisend. Ein Modellprojekt zu Robotern in der Schule, in: On lernen digital 05/2021, 18–19.

Van Audenhove, Leo/Van den Broeck, Wendy/Mariën, Ilse (2020): Data literacy and education: Introduction and the challenges for our field, in: Journal of Media Literacy Education, 12(3), 1–5, online unter: <https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-3-1> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Vee, Annette (2017): Coding literacy: How computer programming is changing writing, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Verständig, Dan (2020a): Code As You Are? – Über kreative Praktiken des Codings und deren Bedeutung für Subjektivierungsprozesse, in: Bettinger, Patrick/Hugger, Kai-Uwe (Hg.): Praxistheoretische Perspektiven in der Medienpädagogik, Bd. 6, 87–110, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, online unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-28171-7_5 (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Verständig, Dan (2020b): Die Ordnung der Daten – Zum Verhältnis von Big Data und Bildung, in: Iske, Stefan/Fromme, Johannes/Verständig, Dan/Wilde, Kathrin (Hg.): Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte, Bd. 42, 115–139, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, online unter:

https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8_7 (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Werning, Stefan (2020): Making data playable: A game co-creation method to promote creative data literacy, in: Journal of Media Literacy Education, 12(3), 88–101, online unter:

<https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-3-8> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Williamson, Ben (2017): Who owns educational theory? Big data, algorithms and the expert power of education data science, in: E-Learning and Digital Media, 14(3), 105–122, online unter:

<https://doi.org/10.1177/2042753017731238> (letzter Zugriff: 15.09.2021).

Abbildungen

Abbildung 1: Trias zu pädagogischen Anforderungen und technologischer Komplexität – Eigene Darstellung.

Abbildung 2: Zusammenspiel von pädagogischen Anforderungen und technologischer Komplexität – Eigene Darstellung.

Abbildung 3: Programmierung der Ozobots mit Farb- und Strichcodes – Eigene Darstellung.

Abbildung 4: Visueller Stammbaum eines mit Artbreeder erstellten Bildes. Screenshot vom 13. Juli 2021.

Abbildung 5: Framework um Kreativität über verschiedene Zugänge zu entfalten – Eigene Darstellung.