

# Soziale Medien und Digitale Technologien

---

*Christoph Richter*

»Wählen Sie den letzten Beitrag (z.B. ein Foto, ein Kommentar oder ein Video) aus Sozialen Medien aus, den Sie erstellt haben und der etwas über Sie aussagt. Beschreiben Sie die Situation, in der Sie den Beitrag erstellt haben. Beschreiben Sie außerdem, welche technischen Mittel (Handy, Computer, Webseiten, Apps etc.) Sie benutzt haben und in welchem sozialen Kontext (Wo ist der Beitrag entstanden und an wen richtet er sich?) der Beitrag entstanden ist.«

*Onlinelabor für Digitale Kulturelle Bildung*

## Ein ›gewöhnliches‹ Posting?

Im Rahmen des Onlinelabors für Digitale Kulturelle Bildung haben wir die Teilnehmer:innen unter anderem darum gebeten, zu beschreiben, wie ein ›gewöhnliches‹ Posting entsteht. Der Impuls zielt in sehr allgemeiner Form auf die soziale wie auch technische Vermitteltheit Sozialer Medien ab und versucht das Gewohnte und Alltägliche thematisch

werden zu lassen. Sobald wir es bei der Antwort jedoch nicht mit einem allgemeinen Verweis auf eine bestimmte Geräteklasse, wie etwa Smartphones, oder bestimmte Onlinedienste, wie Instagram, Twitter und Co., belassen, erweist sich die Frage nach den ›digitalen Technologien‹ als äußerst voraussetzungsvoll. Was genau sind diese Technologien, mit denen wir es zu tun haben und die Einfluss darauf nehmen, wie wir uns in Sozialen Medien artikulieren und was wir dort zu sehen bekommen? Je genauer wir hinschauen, desto komplexer und unübersichtlicher scheinen die technischen Verhältnisse zu werden.

Das Posten eines Bildes auf Instagram kann hierfür als Beispiel dienen. So limitiert bereits bei der Aufnahme eines Fotos mit dem Smartphone die verbaute Hardware die Auflösung und Lichtstärke der Bilder, während Algorithmen im Zuge der Bildsignalverarbeitung das Bild stabilisieren, das Bildrauschen reduzieren und die Dateigrößen durch die Umrechnung in entsprechende Formate reduzieren. Mittels soft- und hardwaretechnisch realisierter Bedienelemente können die Anwender:innen die Kontrolle über ausgewählte Funktionen, wie etwa den Autofokus, übernehmen. Die von Instagram für die verschiedenen mobilen Betriebssysteme bereitgestellten Apps ermöglichen zudem die Nachbearbeitung der Bilder, wie auch ihre Verschlagwortung und Verortung mittels Geotagging. Über WLAN oder Mobilfunknetze und entsprechende Kommunikationsprotokolle wird der geteilte Beitrag dann in den Datenbanken von Instagram gespeichert, von wo aus er entweder als Reaktion auf Suchanfragen oder über den Newsfeed für andere Nutzer:innen zugänglich wird. Sowohl die geteilten Beiträge wie auch die auf sie folgenden Reaktionen bilden wiederum die Grundlage für die Generierung von Nutzerprofilen, die Ermittlung von Trends wie auch die Identifikation von spezifischen Inhalten (z.B. Hatespeech). Auch diese Prozesse vollziehen sich in hierauf ausgelegten technologischen Strukturen, die sich unter anderem aus Datenbanken, Suchmaschinen und Protokollen zusammensetzen.

Zugleich erweisen sich die technischen Verhältnisse nicht nur als vielschichtig, sondern auch als hochgradig dynamisch. Diese Dynamik betrifft dabei nicht nur den sich ständig wandelnden Strom an Beiträgen und hieraus abgeleiteten Trends, oder regulatorische Eingriffe, die

etwa zu einer Anpassung von Datenschutzrichtlinien oder Nutzungsbedingungen führen, sondern auch die an diesen Prozessen beteiligten Soft- und Hardwarekomponenten. Augenfällige Indikatoren hierfür sind etwa der schnelle Austausch von Smartphones durch neuere Modelle<sup>1</sup> wie auch die rasche Abfolge von Softwareupdates<sup>2</sup>. Der Einsatz neuer Kameratypen und Datenformate wie auch das sich wandelnde Funktionsspektrum der jeweiligen Apps verweisen dabei nicht bloß auf technische Erfordernisse, sondern auch auf sich wandelnde kulturelle Formate und hierauf bezogene Praktiken und Erwartungen.

Diese erste sehr kursorische Annäherung macht bereits deutlich, dass weder eine auf zweckrational verfügbare Funktionalitäten noch eine auf klar abgrenzbare technische Entitäten ausgelegte Betrachtung ausreicht, um der Vielschichtigkeit und Dynamik der technischen Verhältnisse in Sozialen Medien gerecht zu werden. Vielmehr bedarf es, so die hier vertretene These, eines analytischen Zugangs, der es ermöglicht die Entwicklungsdynamiken digitaler Technologien mit der Transformation kultureller Praktiken und der mit ihnen einhergehenden Artikulationsformen in Beziehung zu setzen. Der vorliegende Aufsatz ist insofern Teil der Suche nach einem analytischen Zugang, der einerseits »den medientechnologischen Wandel der Gegenwart als tiefgreifenden und umfassenden kulturellen Wandel auffasst«<sup>3</sup> und andererseits die »Materialität des Digitalen [...] als vielfach realisiert, miteinander in Verbindung gesetzt und auf ganz verschiedene Art und Weise

- 
- 1 Z.B. Bitkom e.V.: Markt rund um Smartphones wächst auf 36 Milliarden Euro, bitkom, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Markt-rund-um-Smartphones-waechst-auf-36-Milliarden-Euro-vom-20.-Februar-2020>.
  - 2 So liegt beispielsweise Mitte März 2021 Instagram bereits in der 180. Version sowohl für iOS wie auch für Android vor.
  - 3 Bettinger, Patrick: »Materialität und digitale Medialität in der erziehungswissenschaftlichen Medienforschung: Ein praxeologisch-diskursanalytisch perspektivierter Vermittlungsversuch«, in: *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung (Jahrbuch Medienpädagogik)* 15 (2020), S. 53–77, DOI: 10.21240/mpaed/jb15/2020.03.04.X, hier S. 54.

in Konflikt und Antagonismen stehend annimmt«<sup>4</sup>. Ein entsprechender Zugang, der digitale Technologien nicht als statische und eindeutig abgrenzbare Entitäten, sondern als offene und sich transformierende Prozessfiguren fasst, bietet insbesondere vor dem Hintergrund relationaler Konzeptionen von (Medien-)Bildung einen Ansatzpunkt, um Möglichkeiten zur ›Transformation subjektivierender Relationierungen‹<sup>5</sup> auszuloten und neue ›produktive Verwicklungen‹<sup>6</sup> zu erproben.

Ausgangspunkt, für den im Rahmen dieses Aufsatzes vorgeschlagenen Zugang, bildet die Vorstellung der Genese (digitaler) Technologien als einem koevolutionären kulturellen Transformationsprozess, in dem sich technische Elemente, anwendungsbezogene Produkte und Systeme sowie der praktische Umgang mit den Dingen wechselseitig ko-konfigurieren. Anstelle der Vorstellung von Technologien als Ausdruck gestalterischer Intentionen oder einer auf Dauer gestellten Sozialität, rücken damit die Dynamiken der Technikgenese<sup>7</sup> in den Mittelpunkt der Betrachtung.

Auf der Suche nach einem analytischen Ansatzpunkt, der es möglich macht, der konstitutiven Verwicklung von Mensch und Technik wie auch der performativen Eigensinnigkeit digitaler Technologien Rechnung zu tragen, greift der im Folgenden zu skizzierende analytische

- 
- 4 Passoth, Jan-Hendrik: »Hardware, Software, Runtime: Das Politische der (zumindest) dreifachen Materialität des Digitalen«, in: BEHEMOTH A Journal on Civilisation 10(1) (2017), S. 57–73, DOI: 10.6094/BEHEMOTH.2017.10.1.946, hier S. 70.
  - 5 Jörissen, Benjamin: »Bildung der Dinge: Design und Subjektivation«, in: Benjamin Jörissen/Torsten Meyer (Hg.), *Subjekt, Medium, Bildung*, Wiesbaden: Springer VS (2015), S. 215–233.
  - 6 Allert, Heidrun/Asmussen, Michael: »Bildung als produktive Verwicklung«, in: Heidrun Allert/Michael Asmussen/Christoph Richter (Hg.), *Digitalität und Selbst – Interdisziplinäre Perspektiven aus Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*, Bielefeld: transcript Verlag (2017), S. 27–69.
  - 7 Wie im weiteren Verlauf näher ausgeführt, sind diese Dynamiken der Technikgenese hier nicht im Sinne einer deterministischen Eigenlogik der Technik, sondern als kontingente Interferenzen zwischen kulturellen Praktiken und den aus ihnen resultierenden technischen Formbildungsprozessen zu verstehen.

Zugang auf das von Christiane Floyd vorgeschlagene Konzept der ›(auto)operationalen Form‹<sup>8</sup> zurück und entwickelt es vor dem Hintergrund praxistheoretischer<sup>9</sup> wie auch technikgenetischer<sup>10</sup> Überlegungen weiter. Ziel ist es, das von Christiane Floyd umrissene Verständnis der digitalen Technologieverhältnisse sowohl für die theoretische Reflexion wie auch empirische Untersuchung Sozialer Medien zu erschließen.

Ausgehend von einer entsprechenden konzeptionellen Fassung digitaler Technologien diskutiert der Aufsatz anhand von Beispielen aus dem Onlinelabor für Digitale Kulturelle Bildung die uneinholbare Differenz autooperationaler Formen und kultureller Praxis sowie der sich hieraus ergebenden Einsatzpunkte für eine kritische Auseinandersetzung mit digitalen Technologieverhältnissen. In einem ersten Schritt sollen aber zunächst die im aktuellen Diskurs anzutreffenden analytischen Perspektiven der Technikgenese kurz umrissen und in Bezug auf die aus ihnen resultierenden analytischen Engführungen diskutiert werden. Zentral ist hierbei die Frage danach, wie sich die Koevolution von Mensch und Technik, von sozialer Praxis und digitaler Technologie, analytisch fassen lässt, ohne beide vorschnell in eins zu setzen.

- 
- 8 Floyd, Christiane: »Autooperationale Form und situiertes Handeln«, in: *Cognitio Humana* – XVII. Deutscher Kongress für Philosophie, Leipzig: Akademie Verlag (1997), S. 237–252; Floyd, Christiane: »Developing and Embedding Auto-Operational Form«, in: Yvonne Dittrich/Christiane Floyd/Ralf Klischewski (Hg.), *Social Thinking – Software Practice*, Cambridge: MIT Press (2002), S. 5–28.
- 9 Die praxistheoretischen Überlegungen folgen hierbei insbesondere der Theorie sozialer Praktiken Theodore Schatzki. Siehe insbesondere Schatzki, Theodore R.: »A primer on practices: Theory and research«, in: Joy Higgs/Ronald Barnett/Stephen Billett/Maggie Hutchings/Franziska Trede (Hg.), *Practice-based education*, New York: Sense Publisher 2012, S. 13–26, sowie Schatzki, Theodore R.: »Materiality and Social Life«, in: *Nature & Culture* 5(2) (2010), S. 123–149.
- 10 Hier insbesondere Dourish, Paul: *The Stuff of Bits: an essay on the materialities of information*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press 2017; Rieder, Bernhard: *Engines of Order: a Mechanology of Algorithmic Techniques*, Amsterdam: Amsterdam University Press 2020; sowie Mills, Simon: »Concrete Software: Simondon's mechanology and the techno-social«, in: *The Fibreculture Journal* 18 (2011), S. 206–231.

## Die konstitutive Verwicklung von Mensch und Technik

Die Diagnose eines postdigitalen Zustandes, »in dem die Digitalisierung so weit abgeschlossen ist, dass das Digitale eine omnipräsente, ubiquitäre Infrastruktur darstellt«<sup>11</sup>, verweist auf den Umstand, dass digitale Technologien unserem Tun, wie auch unserer Erfahrung der Welt nicht mehr äußerlich sind. Digitale Technologien sind keine ›bloßen‹ Werkzeuge, derer wir uns bedienen, sondern ein integraler Bestandteil unserer kulturellen Alltagspraktiken, die unsere individuellen wie auch kollektiven Handlungs- und Erfahrungshorizonte transformieren.<sup>12</sup> So haben sich auch Soziale Medien als digitale Technologien eingewoben in die Art und Weise, wie wir miteinander interagieren und kommunizieren, uns artikulieren und informieren, uns untereinander vernetzen und unser Verständnis der Welt organisieren. Der Umgang mit Plattformen, wie Instagram, YouTube, Facebook oder TikTok, erschöpft sich nicht in ihrem zweckrationalen Gebrauch, in dem sie tun was wir von ihnen erwarten, sondern umfasst auch die soziale Bedeutung, die wir den technischen Dingen beimessen, die Erwartungen, die wir an die Technik richten, die Anforderungen, die die Technik an uns stellt, wie auch die Abhängigkeiten, die sich aus dem wiederholten Gebrauch ergeben. So umfasst etwa das Erstellen und Teilen eines Beitrags

- 
- 11 Jörissen, Benjamin: »Subjektivierung und ästhetische Bildung in der post-digitalen Kultur«, in: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Pädagogik 94 (2018), S. 51–70, hier. S. 69; siehe auch Jandrić, Petar/Knox, Jeremy/Besley, Tina/Ryberg, Thomas/Suoranta, Juha/Hayes, Sarah: »Postdigital science and education«, in: Educational Philosophy and Theory 50(10) (2018), S. 893–899, DOI: 10.1080/00131857.2018.1454000
- 12 Vgl. z.B. Gillespie, Tarleton: »The Relevance of Algorithms«, in: Tarleton Gillespie/Pablo J. Boczkowski/Kirsten A. Foot (Hg.), Media technologies: Essays on communication, materiality and society, Cambridge, MA: MIT Press (2014), S. 167–194; Introna, Lucas D.: »Algorithms, Governance, and Governmentality: On Governing Academic Writing«, in: Science, Technology, & Human Values 41(1) (2016), S. 17–49, DOI: 10.1177/0162243915587360; Roberge, Jonathan/Seyfert, Robert: »What are Algorithmic Cultures?«, in: Robert Seyfert/Jonathan Roberge (Hg.), Algorithmic Cultures – Essays on meaning, performance and new technologies, London: Routledge 2016, S. 1–25.

auf Instagram als Form der persönlichen Artikulation nicht nur die Produktion und Veröffentlichung ausgewählter Inhalte, sondern impliziert auch spezifische Konventionen des Ausdrucks, setzt Erwartungen an die Funktionsweise der Plattform voraus, verändert die relative Sichtbarkeiten eigener wie auch fremder Beiträge und erzeugt Daten, die zur Berechnung individualisierter Profile wie auch übergreifender Trends genutzt werden können.

Als digitale Technologien sind Soziale Medien in unhintergebar Weise in unsere Praktiken verwickelt, da sie die Welt wie auch unser Verhalten in einer Weise modellieren, die ihrer eigenen technischen Konstitution entspricht. Selbst das Ausbleiben einer direkten Interaktion, wie etwa der Verzicht auf ein Posting, einen Kommentar oder ein Like, wird auf diese Weise zu einem technisch prozessierbaren Ereignis. In dem Maße, in dem digitale Technologien soziale Praktiken in zweckgebundener Weise modellieren, sind wir selbst zu einem Gegenstand dieser Technologien geworden, die Profile von uns anlegen und unsere Handlungsweisen dokumentieren und analysieren. Soziale Medien sind, wie Taina Bucher hervorgehoben hat, »performative intermediaries that participate in shaping the worlds they only purport to represent«<sup>13</sup>. Als ›Kulturtechnik‹ greifen digitale Technologien entsprechend »tief in die ökonomischen, aber auch in die politischen und kulturellen Verhältnisse ein«<sup>14</sup>, die sie selbst mit hervorbringen und die in ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit nicht ohne sie zu verstehen sind.

---

13 Bucher, Taina: *If...Then – Algorithmic Power and Politics*, New York: Oxford University Press 2018, hier S. 1.

14 Coy, Wolfgang: »Kulturen – nicht betreten? Anmerkungen zur ›Kulturtechnik Informatik««, in: *Informatik-Spektrum* 31(1) (2008), S. 30–34, DOI: 10.1007/s00287-007-0207-z, hier S. 33.

## Die Koevolution von Mensch und Technik

Obwohl im techniksoziologischen und kulturwissenschaftlichen Diskurs zunehmend deutlich geworden ist, dass soziale Praktiken nicht ohne Bezugnahme auf die Geräte, Ressourcen und Infrastrukturen<sup>15</sup> zu verstehen sind, ist weiterhin offen, wie sich jene ›konstitutive Verwicklung‹<sup>16</sup> von Mensch und Technik, der Umstand, dass soziale Praktiken und Technologien immer schon aufeinander verwiesen sind, sowohl analytisch wie auch empirisch fassen lässt. Sind etwa die sich verändernden Praktiken der Interaktion und Artikulation auf Instagram vor allem eine Folge sich wandelnder technischer Möglichkeiten, wie etwa der Verbreitung mobiler Endgeräte, der Zugänglichkeit des Internets, neuer technischer Protokolle und Dienste, oder ist das, was für uns an Inhalten sichtbar wird, der Art und Weise geschuldet, in der wir mit diesen technischen Möglichkeiten umgehen? Besonders augenfällig wird diese Frage dort, wo, wie auf Social-Media-Plattformen, soziale Ordnungen, etwa in Form interpersonaler Beziehungen, individueller Interessen und kollektiver Trends, zugleich Gegenstand wie auch Produkt technischer Kalküle sind. Wo beispielsweise die Anordnung der Beiträge in unserem Newsfeed sowohl auf den in der Plattform realisierten algorithmischen Strukturen wie auch unserem eigenen Verhalten und den daraus resultierenden Daten basiert.

Um die grundlegende Verflechtung von Mensch und Technik in den Blick nehmen zu können und technik- wie auch sozialdeterministische

---

15 Vgl. Shove, Elizabeth: »Matters of practice«, in: A. Hui/T. R. Schatzki/Elizabeth Shove (Hg.), *The Nexus of Practices – connections, constellations, practitioners*, London: Routledge (2017), S. 155–168.

16 Vgl. u.a. Meyer-Drawe, K.: *Illusionen von Autonomie: diesseits von Ohnmacht und Allmacht des Ich*, München: P. Kirchheim 1990; Orlikowski, Wanda J.: »Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work«, in: *Organization Studies* 28(9) (2007), S. 1435–1448, DOI: 10.1177/0170840607081138; Ihde, Don/Malafouris, Lambros: »Homo faber Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory«, in: *Philosophy & Technology* 32(2) (2019), DOI: 10.1007/s13347-018-0321-7, S. 195–214.

Engführungen zu vermeiden, stützt sich die wissenschaftliche Diskussion um digitale Technologien und Sozialen Medien vermehrt auf soziomaterielle Theorieangebote, die davon ausgehen, dass Menschen und (technische) Dinge keine in sich geschlossenen Entitäten darstellen, sondern einander konstitutiv bedingen, indem sie einander durch ihre Beziehung zueinander hervorbringen.<sup>17</sup> Der hiermit verbundenen Vorstellung der (digitalen) Technologieverhältnisse als einem dynamischen Beziehungsgeflecht liegt dabei im Kern die Idee zugrunde, dass wir uns als Menschen nicht nur an eine bereits existierende soziale, kulturelle wie auch materielle und technische ›Umwelt‹ anpassen, sondern diese immer auch aktiv mit herstellen und verändern, während wir zugleich selbst sowohl Produzierende wie auch Produzierte dieser Umwelten sind. Entsprechend dieser Perspektive, die Don Ihde und Lambros Malafouris auf die Formel »we make things which in turn make us«<sup>18</sup> verdichtet haben, sind sowohl der Mensch wie auch seine (technische) Umwelt Teil koevolutionärer Prozesse, innerhalb derer sich menschliche Fähigkeiten, soziale Bedeutungen, materielle Arrangements wie auch Technologien herausbilden und transformieren.<sup>19</sup> In diesem Sinne nehmen etwa Soziale Medien, wie Instagram, einerseits Einfluss auf die Art und Weise, wie wir uns Artikulieren und miteinander kommunizieren, während aber zugleich die sich wandelnden Gewohnheiten und Praktiken ihrerseits technische Veränderungen nach sich ziehen.

Auch wenn die Idee einer konstitutiven beziehungsweise koevolutionären Verwicklung von sozialen Praktiken und (digitalen) Technologien intuitiv plausibel ist und eine zentrale Rolle im aktuellen Diskurs um Fragen der Digitalisierung spielt, stellt sich auch hier immer noch

17 Vgl. Latour, Bruno: *Reassembling the Social – An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford: Oxford University Press 2005; Orlikowski, Wanda J.: »The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research«, in: *Cambridge Journal of Economics* 34(1) (2010), S. 125–141, DOI: 10.1093/cje/bep058.

18 D. Ihde/L. Malafouris: *Homo faber Revisited* (wie Anm. 16), hier S. 196.

19 Vgl. Shove, Elizabeth/Pantzar, Mika/Watson, Matt: *The Dynamics of Social Practice – Everyday Life and how it Changes*, Los Angeles: Sage 2012.

die Frage, wie entsprechende Evolutionsprozesse eigentlich zu verstehen sind und was hier eigentlich ›koevolviert<sup>20</sup>. Was genau ist damit gemeint, wenn wir sagen, dass sich Praktiken und Technologien wechselseitig bedingen? Welchen Einfluss hat etwa unser Umgang mit einem Sozialen Medium wie Instagram auf die Technologie und wie beeinflussen technologische Entwicklungen meinen/unseren Umgang mit Instagram? Lassen sich Gebrauch und Technik überhaupt voneinander unterscheiden oder ist Instagram letztlich das, was wir oder die an der Entwicklung beteiligten Personen daraus machen? In Abhängigkeit von den Antworten auf diese Fragen ergeben sich dann schließlich auch unterschiedliche Ansatzpunkte für eine mögliche Mit- und Ausgestaltung unserer individuellen wie auch kollektiven Technologieverhältnisse.

### Anwendungs- und gestaltungsbezogene Modelle der Koevolution

In Bezug auf die Frage, wie sich die Koevolution von Mensch und Technik, von sozialer Praxis und digitaler Technologie, analytisch fassen lässt, lassen sich in der aktuellen Diskussion um Prozesse der Digitalisierung zwei wesentliche Zugänge ausmachen, die sich der Thematik aus einer anwendungs- beziehungsweise einer gestaltungsbezogenen Perspektive nähern und jeweils unterschiedliche Aspekte entsprechender Transformationsdynamiken fokussieren.

So haben anwendungsbezogene Ansätze die kontextgebundene Interpretation und Nutzung digitaler Technologien hervorgehoben und die wechselseitige Verschränkung von sozialen Praktiken und praktischen Gebrauchsweisen in den Mittelpunkt ihrer analytischen Betrachtungen gestellt.<sup>21</sup> Ausgangspunkt ist hierbei die Feststellung, dass digitale Technologien in ihrer praktischen Bedeutung und Funktion nicht

20 Vgl. D. Ihde/L. Malafouris: *Homo faber Revisited* (wie Anm. 16).

21 Z.B. Orlikowski, Wanda J.: »Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations«, in: *Organization Science* 11(4) (2000), S. 404–428.; Vaast, Emmanuelle/Walsham, Geoff: »Representations and actions: the transformation of work practices with IT use«, in: *Information and Organization* 15 (2005), S. 65–89.

von vornherein festgelegt sind, sondern sich diese erst im und aus dem praktischen Gebrauch heraus ergeben. Bedeutung und Funktion einer Technologie sind aus dieser Perspektive untrennbar mit den jeweiligen sozialen Praktiken verknüpft, innerhalb derer sie ihre Anwendung findet. So bildet einerseits die soziale Praktik den strukturellen Rahmen, innerhalb dessen eine Technologie eine Bedeutung erlangen und eine Funktion erfüllen kann, während zugleich durch den wiederkehrenden Gebrauch der Technologie die jeweilige Praktik mit strukturiert wird. Durch den Gebrauch der Technologien im Kontext sozialer Praktiken bilden sich entsprechend spezifische Konventionen und Arten des Gebrauchs aus, die ihrerseits zu einem Teil der Praktik werden.<sup>22</sup> Bezogen auf die Analyse Sozialer Medien, wie zum Beispiel Instagram, lenkt eine entsprechende Perspektive den Fokus etwa auf die sich im Umgang mit der Technik verändernden Praktiken der Produktion, des Teilens, des Referenzierens und des Archivierens von Bildern.<sup>23</sup> Hiermit einher gehen dann beispielsweise Fragen nach der Ausbildung spezifischer rhetorischer Formen in der Nutzung von Instagram<sup>24</sup> wie auch sich verändernder Prozesse kollektiver Bedeutungsaushandlung<sup>25</sup>.

Mit der Fokussierung auf die sich wandelnden Gebrauchsformen verweist diese Perspektive auf den Umstand, dass (digitale) Technologien aufgrund ihrer materiellen Beschaffenheiten zwar die Randbedingungen des praktischen Umgangs festlegen, aber weder die praktische Funktion noch die soziale Bedeutung der Technik bestimmen.<sup>26</sup>

- 
- 22 Vgl. W. Orlikowski: *Using Technology and Constituting Structures* (wie Anm. ref-01|21), hier S. 407.
- 23 Siehe z.B. Gerling, Winfried/Holschbach, Susanne/Löffler, Petra: *Bilder verteilen. Fotografische Praktiken in der digitalen Kultur*, Bielefeld: transcript Verlag 2018.
- 24 Kuhlhüser, Sandra: »#fernweh #wanderlust #explore: Reise→Erzählungen« auf Instagram«, in: *Rhetorik. Ein internationales Jahrbuch* 36(1) (2017), S. 84–109.
- 25 Schreiber, Maria/Kramer, Michaela: »Verdammt schön– Methodologische und methodische Herausforderungen der Rekonstruktion von Bildpraktiken auf Instagram«, in: *ZQF* 1(2) (2016), S. 81–106.
- 26 Vgl. W. Orlikowski: *Using Technology and Constituting Structures* (wie Anm. 21), hier S. 409.

Das Konzept der Koevolution bezieht sich aus dieser Perspektive in erster Linie auf die Beziehung und die wechselseitige Abhängigkeit sozialer Praktiken, die immer wieder neu aufeinander abgestimmt werden müssen und insofern koevolvieren.<sup>27</sup>

Im Unterschied zu einer anwendungsbezogenen Betrachtung von Mensch und Technik verorten gestaltungsorientierte Ansätze den koevolutionären Charakter der Technikgenese hingegen weniger in den sich wandelnden Gebrauchsformen als vielmehr im Wechselspiel von Herstellung und Gebrauch digitaler Technologien. Entsprechende Ansätze, die ihren Ursprung im Bereich der Designforschung<sup>28</sup> wie auch der Softwaregestaltung<sup>29</sup> haben, fokussieren auf die Beziehung zwischen den praktischen Aufgaben, innerhalb derer digitale Technologien eingesetzt werden, und den in den jeweiligen technischen Produkten realisierten Funktionalitäten. Wesentlich ist hierbei die Feststellung, dass technische Produkte zwar allgemein mit der Intention entwickelt werden, bestimmte praktische Funktionen zu erfüllen, sich die angenommene Aufgabenstellung aber mit der Verfügbarkeit eines entsprechenden Produkts verändert, so dass neue Anforderungen entstehen, die ihrerseits wiederum eine Anpassung oder Weiterentwicklung der bestehenden Funktionalitäten und Eigenschaften des

- 
- 27 Für ein entsprechendes Verständnis koevolutionärer Prozesse aus organisationaltheoretischer Sicht, siehe z.B. Breslin, Dermot: »What evolves in organizational co-evolution?«, in: *Journal of Management & Governance* 20(1) (2016), S. 45–67, DOI: 10.1007/s10997-014-9302-0
- 28 Z.B. Jonas, Wolfgang: »Mind the gap!« – Über Wissen und Nichtwissen im Design«, in: Maximilian Eibl/Harald Reiterer/Peter Friedrich Stephan/Frank Thisen (Hg.), *Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis*, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2006, S. 47–70; Dorst, Kees: »Co-evolution and emergence in design«, in: *Design Studies* 65 (2019), S. 60–77, DOI: 10.1016/j.stud.2019.10.005
- 29 Carroll, John M./Rosson, Mary Beth: »Getting around the task-artifact cycle: how to make claims and design by scenario«, in: *ACM Transactions on Information Systems* 10(2) (1992), S. 181–212; Brödner, Peter/Rohde, Markus/Stevens, Gunnar/Wulf, Volker: »Perspektivwechsel auf IS: Von der Systemgestaltung zur Strukturierung sozialer Praxis«, in: Jürgen Ziegler/Albrecht Schmidt (Hg.), *Mensch & Computer 2010*, München: Oldenbourg Verlag 2010, S. 149–158.

Produkts notwendig werden lassen. Übertragen auf Soziale Medien richtet eine gestaltungsbezogene Perspektive den Blick sowohl auf die in den jeweiligen Technologien realisierten Modelle und Vorstellungen der an der Entwicklung beteiligten Personen in Bezug auf die Anwender:innen und ihre Praktiken wie auch umgekehrt deren Erwartungen in Hinblick auf die in den Produkten realisierten Eigenschaften und Funktionen. Entsprechend ließe sich etwa fragen, wie sich wandelnde Anforderungen in neuen Funktionalitäten niederschlagen, etwa bei der Einführung von Hashtags auf Instagram<sup>30</sup> aber auch wie Anwender:innen neue Funktionalitäten, wie den personalisierten Newsfeed interpretieren und in ihr praktisches Handeln integrieren<sup>31</sup>.

Die zugrundeliegende koevolutionäre Dynamik entspringt aus dieser Perspektive vor allem den zwar aufeinander bezogenen aber für gewöhnlich inkongruenten Erwartungen wie auch praktischen Zielsetzungen der Anwender:innen einerseits und denen der Entwickler:innen andererseits.<sup>32</sup> Die Koevolution von sozialen Praktiken und (digitalen) Technologien vollzieht sich aus dieser Perspektive primär zwischen bereits organisierten oder neu zu organisierenden Aufgaben und den in den jeweiligen technischen Produkten realisierten Funktionen.

## Die Frage nach der Eigensinnigkeit der Technik

Sowohl anwendungs- als auch gestaltungsbezogene Zugänge verweisen auf die Kontingenz technikgenetischer Prozesse. Während anwendungsbezogene Zugänge dabei vor allem auf die praktische Unterbestimmtheit technischer Dinge verweisen, verorten gestaltungsbezoge-

30 Vgl. Grove, van Jennifer: Instagram Introduces Hashtags for Users & Brands, Mashable, <https://mashable.com/2011/01/27/instagram-hashtags> (vom 27. Januar 2011).

31 Z.B. Cotter, Kelley: »Playing the visibility game: How digital influencers and algorithms negotiate influence on Instagram«, in: *New Media & Society* 21(4) (2019), S. 895–913, DOI: 10.1177/1461444818815684

32 Z.B. Béguin, Pascal: »Design as a mutual learning process between users and designers«, in: *Interacting with Computers* 15(5) (2003), S. 709–730, DOI: 10.1016/S0953-5438(03)00060-2

ne Ansätze entsprechende Kontingenzen primär in der für die Entwicklung von Technologien notwendigen Abstraktion und Formalisierung praktischer Vollzüge. Offen bleibt in beiden Ansätzen aber die Frage nach der ›materiellen Realisierbarkeit‹<sup>33</sup> und der damit einhergehenden ›Eigensinnigkeit‹<sup>34</sup> technischer Dinge, im Sinne jener Eigenschaften und Verhaltensweisen, die sich einem intentionalen Zugriff entziehen. So weisen anwendungsbezogene Zugänge zwar darauf hin, dass (digitale) Technologien aufgrund ihrer materiellen Beschaffenheiten nicht beliebig formbar sind und hierdurch die Randbedingungen festlegen, in denen sich der praktische Umgang vollzieht<sup>35</sup>, lassen aber für sich genommen offen, worin die materielle Beschaffenheit der Technik genau besteht<sup>36</sup>. In ähnlicher Weise betonen auch gestaltungsbezogene Ansätze den Umstand, dass die Entwicklung digitaler Technologien immer ein Moment der Modellbildung und damit verbunden der Abstraktion und Formalisierung beinhaltet<sup>37</sup>, ohne jedoch näher darauf einzugehen, dass die Prozesse informatischer Modellbildung in grund-

- 
- 33 Vgl. u.a. Houkes, Wybo/Meijers, Anthonie: »The ontology of artefacts: the hard problem«, in: *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 37(1) (2006), S. 118–131, DOI: 10.1016/j.shpsa.2005.12.013; de Vries, Marc J.: »Gilbert Simondon and the Dual Nature of Technical Artifacts«, in: *Techné: Research in Philosophy and Technology* 12(1) (2008), S. 23–35.
- 34 Vgl. u.a. Hahn, Hans Peter: »Vom Eigensinn der Dinge«, in: *Bayerisches Jahrbuch für Volkskunde* (2013), S. 13–22; Kalthoff, Herbert/Cress, Torsten/Röhl, Tobias: »Einleitung: Materialität in Kultur und Gesellschaft«, in: Dies. (Hg.), *Materialität – Herausforderungen für die Sozial- und Kulturwissenschaften*, Paderborn: Wilhelm Fink 2016, S. 11–41.
- 35 Vgl. W. Orlikowski: *Using Technology and Constituting Structures* (wie Anm. 21), hier S. 409.
- 36 Vgl. Leonardi, Paul M.: »Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems: What Do These Terms Mean? How Are They Different?«, in: Paul M. Leonardi/Bonnie A. Nardi/Jannis Kallinikos (Hg.), *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*, Oxford: Oxford University Press 2012, S. 25–48.
- 37 P. Brödner/M. Rohde/G. Stevens/V.Wulf: *Perspektivwechsel auf IS* (wie Anm. 29).

legender Weise von jeweils verwendeten repräsentationalen Formaten abhängig sind.<sup>38</sup>

Sowohl anwendungs- wie auch gestaltungsorientierte Ansätze neigen infolgedessen dazu, die Dynamik der Technikgenese primär in der Anwendungspraxis beziehungsweise in der Entwicklung spezifischer Produkte zu lokalisieren. Durch ihre Fokussierung auf die soziale Bedeutung und praktische Funktion technischer Artefakte begreifen sie Technik in erster Linie als eine ›geronnene Form‹ sozialer Praxis.<sup>39</sup> Auf diese Weise unterlaufen sie jedoch die Unterscheidung zwischen den mit einem Produkt assoziierten praktischen Funktionen und den in ihm realisierten technischen Operationen<sup>40</sup>. Indem sie Technik auf ihre ›Gebrauchsqualität<sup>41</sup> reduzieren, klammern sie die ›ontologische Objektivität<sup>42</sup> aus, die sich in ihrer Struktur und spezifischen Operationsweise realisiert. Damit negieren sie zum einen den Umstand, dass die Herstellung digitaler Produkte kein in sich geschlossener Prozess ist, sondern immer auch den Rückgriff auf bereits bestehende Technologien, wie etwa Softwarebibliotheken, Netzwerkprotokolle, Schnittstellen, Datenstrukturen, Algorithmen wie auch verschiedenste Hardwarekomponenten, mit einschließt.<sup>43</sup> Zum anderen umgehen sie die Frage

- 
- 38 Vgl. u.a. Knuuttila, Tarja: *Models as epistemic artefacts: toward a non-representationalist account of scientific representation*, Department of Philosophy, Helsinki: Univ. of Helsinki 2005; P. Dourish: *The Stuff of Bits* (wie Anm. 10).
- 39 Vgl. Mackenzie, Adrian: »Problematising the Technological: The Object as Event?«, in: *Social Epistemology* 19(4), S. 381–399, DOI: 10.1080/02691720500145589
- 40 Vgl. Guchet, Xavier: »Toward an Object-Oriented Philosophy of Technology«, in: Sacha Loeve/Xavier Guchet/Bernadette Bensaude Vincent (Hg.), *French Philosophy of Technology*, Cham: Springer International Publishing 2018, S. 237–256, hier S. 243.
- 41 Simondon, Gilbert: *Die Existenzweise technischer Objekte*, Zürich: Diaphanes<sup>2</sup> 2012, hier S. 66.
- 42 Vaccari, Andrés: »Artifact Dualism, Materiality, and the Hard Problem of Ontology: Some Critical Remarks on the Dual Nature of Technical Artifacts Program«, in: *Philosophy & Technology* 26(1) (2013), S. 7–29, DOI: 10.1007/s13347-011-0059-y
- 43 Z.B. B. Rieder: *Engines of Order* (wie Anm. 10).

nach den Leistungen, die die Anwender:innen erbringen müssen, um den ›technischen Kern‹ digitaler Produkte gegen Störungen abzuschirmen und damit die Bedingungen zu schaffen, unter denen sie überhaupt erst operationsfähig werden.<sup>44</sup>

Ergänzend zur praktischen Bedeutung und Funktion von Plattformen wie Instagram und der in ihnen realisierten Modelle der Praxis rückt hiermit auch die Frage nach der konkreten Realisierbarkeit der zugrundeliegenden »Rechentechiken«<sup>45</sup> ins Blickfeld. So lässt sich beispielsweise die Einführung eines personalisierten Newsfeeds, der die Inhalte anhand der »moments we believe you will care about the most«<sup>46</sup> sortiert, nicht allein als eine gestalterische Reaktion auf sich ändernde Nutzungspraktiken und Bedürfnislagen verstehen, sondern setzt in der konkreten Umsetzung voraus, dass neben einem geeigneten ›Milieu sozialer Daten«<sup>47</sup> sowohl Verfahren des maschinellen Lernens wie auch die erforderlichen Speicher- und Rechenkapazitäten verfügbar sind, um eben jene ›Momente‹ vorausberechnen zu können.<sup>48</sup>

Um der Eigensinnigkeit technischer Artefakte Rechnung tragen zu können, braucht es vor diesem Hintergrund, so die hier vertretene Position, einen analytischen Zugang, der die Genese digitaler Technologien im Schnittfeld (a) sich wandelnder sozialer Praktiken, (b) der Herstellung und Aneignung spezifischer technischer Produkte sowie (c) der

---

44 Vgl. Schulz-Schaeffer, Ingo: »Regelmäßigkeit und Regelmäßigkeit. Die Abschirmung des technischen Kerns als Leistung der Praxis«, in: Karl H. Hörning/Julia Reuter (Hg.), *Doing Culture: Neue Positionen zum Verhältnis von Kultur und sozialer Praxis*, Bielefeld: transcript Verlag 2004, S. 108–126.

45 Cardon, Dominique: »Den Algorithmus dekonstruieren – Vier Typen digitaler Informationsberechnung«, in: Robert Seyfert/Jonathan Roberge (Hg.), *Algorithmenkulturen – Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit*, Bielefeld: transcript Verlag 2017, S. 131–150.

46 Instagram: See the moments you care about first, Instagram, <http://blog.instagram.com/post/141107034797/160315-news> (vom 15. März 2016).

47 S. Mills Concrete Software (wie Anm. 10).

48 Instagram Engineering: Under the Hood: Instagram in 2015, Instagram Engineering, <https://instagram-engineering.com/under-the-hood-instagram-in-2015-8e8aff5ab7c2> (vom 29. Dezember 2015).

sukzessiven Ausbildung technischer Formen und hiermit verbundener Milieus lokalisiert. Ein koevolutionärer Zugang kommt entsprechend dieser Überlegungen nicht umhin, neben den sich wandelnden Nutzungspraktiken und politischen wie ökonomischen Produktions- und Betriebsbedingungen auch die jeweils gegebenen technischen Möglichkeiten in den Blick zu nehmen, die in einem gegebenen Kontext realisiert werden können.

## Jenseits von Anwendung und Gestaltung

Wie im vorangegangenen Abschnitt dargestellt, greifen sowohl anwendungs- wie auch gestaltungsbezogene Analysen der digitalen Technologieverhältnisse zu kurz, da sie keine genuine Antwort auf die Frage nach der spezifischen materiellen Konstitution des Digitalen geben, die über die soziokulturellen Bedingungsgefüge hinausweist, aus denen sie hervorgehen.<sup>49</sup> Entsprechend wenig Beachtung haben in der aktuellen technikoziologischen wie auch kulturwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Sozialen Medien jene technischen Voraussetzungen gefunden, unter denen diese Technologien als solche überhaupt erst denk- und realisierbar geworden sind. Um sowohl die koevolutionären Verwicklung digitaler Technologien mit kulturellen Praktiken wie auch ihre Eigensinnigkeit konzeptuell fassen zu können, bedarf es eines Zugangs, der die soziokulturelle Bedingtheit technikgenetischer Prozesse in Rechnung stellt, ohne jedoch Technologien und Praktiken miteinander gleichzusetzen.

Auf der Suche nach einem analytischen Ansatzpunkt, der es möglich macht, der konstitutiven Verwicklung von Mensch und Technik wie auch der performativen Eigensinnigkeit digitaler Technologien Rechnung zu tragen, greift der im Folgenden zu skizzierende analytische Zugang auf das von Christiane Floyd vorgeschlagene Konzept der

---

49 Vgl. P.M. Leonardi: Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems (wie Anm. 36).

›(auto)operationalen Form‹<sup>50</sup> zurück und entwickelt es vor dem Hintergrund neuer Theorieangebote weiter. Ziel ist es, das von Christiane Floyd umrissene Verständnis der digitalen Technologieverhältnisse sowohl für die theoretische Reflexion wie auch empirische Untersuchung Sozialer Medien zu erschließen.

### Das Konzept der operationalen Form

In ihrer Auseinandersetzung mit der Frage nach der »Beziehung von menschlicher Praxis und Computerartefakten«<sup>51</sup> hat Christiane Floyd das Konzept der ›operationalen Form‹ als zentrales Moment der ›technischen Welterzeugung‹<sup>52</sup> identifiziert. Für Floyd bilden ›Operationen‹ beziehungsweise ›operationale Formen‹ dabei den zentralen Ansatzpunkt für das Verständnis des Verhältnisses von menschlicher Praxis und digitalen Technologien, da sich in ihnen die soziale, technische und formale Dimension technischer Dinge verschränkt.<sup>53</sup> Die Verschränkung der sozialen, technischen und formalen Dimension in den Dingen ist dabei nicht mit einer Gleichsetzung von Praxis und Technologie zu verwechseln. Entscheidend ist hierfür in der von Floyd dargelegten Konzeption der Umstand, dass die Operation, als eben jenes zentrale Moment der technischen Welterzeugung, selbst an sich keinen Prozess, sondern eine »Beschreibungskategorie« darstellt, die sich auf einen praktischen Vollzug, oder genauer, auf eine Klasse von Vorgängen bezieht.<sup>54</sup> Das Teilen eines Fotos, das Liken eines Beitrags wie auch das Schreiben eines Kommentars sind entsprechend konzeptionell zu unterscheiden von der Beschreibung der jeweiligen praktischen Vorgänge.

Im Unterschied zum praktischen Vollzug, der effektiv wirksam und als singuläres Ereignis weder wiederhol- noch umkehrbar ist, ist eine

---

50 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8).

51 Ebd. S. 237.

52 Ebd. S. 242.

53 C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8).

54 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8), hier S. 242.

Operation hier als eine zweckgebundene Beschreibung zu verstehen, die es ermöglicht »erwünschte Weisen des Vollzugs charakterisieren, lehren und durchsetzen zu können«<sup>55</sup>. Der praktische Sinn der Bildung von Operationen besteht für Floyd entsprechend darin, die »Schritte eines Vollzugs so zu charakterisieren, dass ihre Voraussetzungen und Ergebnisse sowie ihre Randbedingungen geklärt sind, um sie wiederholbar und planbar zu machen«<sup>56</sup>. Als zweckgebundene Beschreibungen sind Operationen damit aber nicht nur Dokumentationen etablierter Vollzüge, sondern immer auch Vorlage und Orientierungsrahmen für zukünftiges Tun. Um als solche wirksam werden zu können, bedürfen sie immer auch einer Interpretation und einer Anpassung der situiereten Vollzüge, an die in der Operation spezifizierten Bedingungen. Wie, wann und welche Fotos zu teilen sind, welche Bedeutung einem konkreten Like zukommt oder auch wie ein Kommentar zu verfassen ist, lässt sich in diesem Sinne nicht in einer noch so umfangreichen Anleitung festhalten, sondern erfordert ein praktisches Verständnis dessen, was in einer konkreten Situation möglich, sinnhaft und für andere anschlussfähig ist.

Operationen und praktische Vollzüge sind somit zwar in grundlegender Weise aufeinander bezogen aber nicht miteinander ident. Durch die wiederholte Explikation und praktische Realisierung operativer Zusammenhänge, kommt es vielmehr zur sukzessiven Ausbildung »operationaler Formen«, als einer »Struktur aus möglichen Operationen in einem interessierenden Gegenstandsbereich«<sup>57</sup>. Als ein konkretes »Wirkungsgefüge«<sup>58</sup> hat die operationale Form immer auch einen gegenständlichen Charakter, der sich beispielsweise in symbolischen Artefakten wie Handlungsanweisungen, Konstruktionsplänen,

55 Ebd. S. 242.

56 Ebd. S. 242.

57 Ebd. S. 242.

58 Simon, Edouard J./de Albuquerque, João Porto/Rolf, Arno: »Notwendige und vorläufige Formalisierungslücken in Organisationen«, in: Christiane Funken/Ingo Schulz-Schaeffer (Hg.), Digitalisierung der Arbeitswelt: Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage 2008, S. 239–261.

Protokollen und Algorithmen aber auch in physischen Instrumenten, Werkzeugen und Maschinen manifestiert. Die Realisierung einer operationalen Form beschränkt sich dabei jedoch nicht auf einzelne, isolierte Artefakte, sondern impliziert vielmehr ein komplexes Geflecht aus Artefakten, Ressourcen und Infrastrukturen, die in ihrer Gesamtheit so beschaffen sein müssen, dass sie die Ausführung einer entsprechenden Operation ermöglichen.

In Abgrenzung zu den zuvor skizzierten anwendungs- und gestaltungsorientierten Ansätzen, verweist das Konzept der operationalen Form auf eine wesentliche Differenz zwischen dem Verhalten und der praktischen Funktion einer Technologie. Das Verhalten einer operativen Form ist entsprechend abhängig von der jeweiligen materiellen Struktur und den hiermit verbundenen Wirkprinzipien, in der sie realisiert ist. So können etwa technische Apparate wie eine Kleinbild-, Polaroid- oder Digitalkamera die praktische Funktion der Aufzeichnung von Bildern erfüllen; sie tun dies jedoch auf unterschiedlichem Wege und sind insofern Realisierungen unterschiedlicher operationaler Formen. Das Konzept der operationalen Form fasst Technologien insofern nicht als Verstetigung sozialer Praktiken, sondern als materielle Gefüge, die aufgrund ihrer Struktur operative Verhaltenseigenschaften aufweisen, die geeignet sind, eine bestimmte praktische Funktion zu erfüllen.<sup>59</sup>

## Digitale Technologien als autooperationale Formen

Ausgehend vom Konzept der operationalen Form gestaltet sich für Floyd die Entwicklung digitaler Technologien als ein soziokultureller Prozess, der darauf ausgelegt ist, »operationale Form [zu] explizieren

---

59 Siehe auch Gero, John S./Kannengiesser, Udo: »The situated function–behaviour–structure framework«, in: *Design Studies* 25(4) (2004), S. 373–391, DOI: 10.1016/j.destud.2003.10.010; A. Vaccari: *Artifact Dualism, Materiality, and the Hard Problem of Ontology* (wie Anm. 42).

und als autooperationale Form verfügbar [zu] machen«<sup>60</sup>, das heißt operationale Form in einer Weise darzustellen, die von einem Computer selbstständig verarbeitet werden kann. Um dies zu erreichen, ist es notwendig, dass die jeweiligen Operationen in einer vollständig formalisierten und interpretationsfreien Weise spezifiziert und somit in umfassender Weise »dekontextualisiert« werden.<sup>61</sup> Dieser Prozess, den Floyd als »operationale (Re-)Konstruktion« bezeichnet, umfasst dabei sowohl die Abgrenzung des zu modellierenden Gegenstandsbereichs, die formale Spezifikation der als relevant erachteten Elemente und Operationen wie auch ihre Übersetzung in ein praktisch realisierbares Berechnungsmodell.<sup>62</sup> Die Entwicklung digitaler Technologien lässt sich folglich als ein konstruktiver Prozess der Modellbildung verstehen, »in dem die Anwendungswelt, die formale Methodenwelt und technische Realisierungswelt verknüpft werden«<sup>63</sup>. Entsprechend besteht eine autooperationale Form aus drei aufeinander bezogenen Modellen: (1) einem Anwendungsmodell, das die für die jeweilige technische Lösung relevanten Aspekte, Objekte und Prozesse im Gegenstandsbereich identifiziert, (2) einem formalen Modell, einer Spezifikation der auf dem Anwendungsmodell auszuführenden Operationen, sowie (3) ein Berechnungsmodell, das als ausführbares Programm in der Lage ist, die operationale Form entsprechend der Spezifikation zu realisieren.<sup>64</sup> Aus dieser Perspektive greift die Gleichsetzung einer digitalen Technologie mit einem Algorithmus oder einer Datenstruktur zu kurz, da sie

---

60 C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8), S. 238.

61 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8).

62 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8); C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8).

63 Floyd, Christiane/Klischewski, Ralf: »Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit«, in: K. Pohl/A. Schürr/G. Vossen (Hg.), Modellierung '98, Münster 1998, S. 21–26, hier S. 24; siehe auch C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8).

64 Vgl. C. Floyd/R. Klischewski: Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit (wie Anm. 63); E.J. Simon/J. de Albuquerque/A. Rolf: Notwendige und vorläufige Formalisierungslücken in Organisationen (wie Anm. 58).

sowohl das in der operationalen Form enthaltene Anwendungsmodell wie auch die jeweilige softwaretechnische Umsetzung ausklammert und allein die formale Dimension beleuchtet. Der personalisierte Newsfeed von Instagram ist als autooperationale Form mehr als der zugrundeliegende Algorithmus. Als autooperationale Form umfasst der Newsfeed vielmehr auch ein Modell der Anwender:innen, das spezifische Verhaltensweisen als Ausdruck individuellen Interesses interpretiert, und setzt zugleich eine komplexe technische Infrastruktur voraus, innerhalb derer sich der Algorithmus in effizienter Weise realisieren lässt, um den kontinuierlichen Strom an Beiträgen auszuwerten und zu priorisieren.

Die vollständige Formalisierung und interpretationsfreie Darstellung der Operation ist einerseits notwendige Voraussetzung für ihre Ausführung durch einen Computer. Zugleich erfordert die praktische Anwendung digitaler Technologien aber andererseits immer auch eine ›Informatisierung‹ des in ihnen modellierten Gegenstandsbereichs.<sup>65</sup> Mit der Entwicklung digitaler Technologien muss den sozialen Praktiken insofern selbst eine »Zeichenhaut«<sup>66</sup> wachsen, damit sie durch die autooperationale Form verarbeitet werden können. Damit digitale Technologien eine praktische Funktion erfüllen können, bedürfen sie eines Anwendungskontextes, der so beschaffen ist, dass er sich in hinreichender Weise symbolisch charakterisieren und infolgedessen auch in digitalen Daten abbilden lässt. Autooperationale Formen implizieren somit, wie alle operationalen Formen, immer auch eine Beziehung zu den jeweiligen sozialen Praktiken, auf die sie sich beziehen. In diesem Sinne verweist der Newsfeed von Instagram nicht nur auf die in der operationalen Form realisierten Modelle, sondern auch auf soziale Praktiken, in denen das Teilen, Liken, Betrachten und Kommentieren von Beiträgen als sinnhaft und ein personalisierter Newsfeed als eine praktisch relevante Funktion erscheint.

---

65 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8).

66 Nike, Frieder: »Das algorithmische Zeichen«, in: GI Jahrestagung 2 (2001), S. 736–742, hier S. 737.

Wie alle operationalen Formen sind auch digitale Technologien in reflexiver Weise an die praktischen Handlungsvollzüge gekoppelt, die in ihnen modelliert sind und erfordern zugleich die Ausbildung eines praktischen Kontexts, um ihre Funktion erfüllen zu können. Digitale Technologien und soziale Praktiken stehen entsprechend dieser Konzeption in einem rekursiven Verhältnis zueinander, insofern sich in digitalen Technologien Modelle praktischer Vollzüge vergegenständlichen, die ihrerseits wiederum »zur Rahmenbedingung situierten Handelns im Einsatzkontext [werden]«<sup>67</sup>. Digitale Technologien determinieren in diesem Sinne nicht den praktischen Vollzug, bestimmen aber, wie der praktische Vollzug zu gestalten ist, damit die in der Technologie spezifizierten Operationen realisiert werden können.<sup>68</sup> Die Genese digitaler Technologien lässt sich aus dieser Perspektive als ein performativer Prozess verstehen, in dem sich die diskretisierte, abstrahierte und formalisierte Beschreibung praktischer Vollzüge in digitalen Technologien vergegenständlicht, die ihrerseits die kollektiven Handlungs- und Erfahrungsräume der Anwender:innen rahmen. Die Koevolution von Mensch und Technik vollzieht sich vor diesem Hintergrund nicht zwischen der Beschreibung von Praktiken in Form von Aufgaben und den hierauf bezogenen Funktionen der Technik als vielmehr zwischen sozialen Praktiken in ihrer jeweiligen kulturhistorischen Verfasstheit und den sich ausbildenden autooperationalen Formen mit ihrem spezifischen Verhalten.<sup>69</sup>

---

67 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8), hier S. 238.

68 C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8).

69 Mit der von Floyd vorgenommenen Unterscheidung von praktischen Vollzügen und ihrer Beschreibung wird auch deutlich, dass der in gestaltungsorientierten Ansätzen verbreitete Rekurs auf das Konzept der »Aufgabe« zu kurz greift, da die Aufgabe bereits ein zweckgebundenes Modell der Praxis darstellt und insofern bereits eine technische Vorentscheidung impliziert.

## Praxistheoretische und technikgenetische Anknüpfungspunkte

Auch wenn Christiane Floyd in ihren Darstellungen immer wieder das konstruktive Moment und die soziale Dimension der Entwicklung digitaler Technologien hervorhebt<sup>70</sup>, weist ihr Ansatz, so die hier vertretene Lesart, doch über einen rein sozial-konstruktivistischen Zugang hinaus. Die im Konzept der autooperationalen Form angelegte Differenz von kultureller Praxis und operationaler Form liefert vielmehr einen grundlegenden Ansatzpunkt, um die funktionale Unterbestimmtheit und die materielle Realisierbarkeit digitaler Technologien aufeinander beziehen zu können. Das Konzept der autooperationalen Form ist hier insbesondere anschlussfähig mit neueren praxistheoretischen und technikgenetischen Zugängen zur Frage nach den (digitalen) Technologieverhältnissen. Dies betrifft sowohl die Abschirmung des ›technischen Kerns‹ im praktischen Vollzug, die Materialität informatischer Modelle wie auch die relative Eigenständigkeit technischer Entwicklungslinien.

Indem Floyd Operationen als Beschreibungen und operationale Formen als Modelle fasst, sind digitale Technologien und kulturellen Praktiken zwar aufeinander bezogen aber nicht miteinander ident. Die in der operationalen Form angelegte Reduktion der Praxis auf jene Momente, die sich als regelhafte Zusammenhänge beschreiben und technisch verfügbar machen lassen, erfordern vielmehr eine mehr oder weniger umfassende Anpassung der praktischen Vollzüge, an die in der jeweiligen Form spezifizierten Bedingungen. Der praktische Gebrauch digitaler Technologien bedarf entsprechend immer auch einer auf die situativen Gegebenheiten bezogenen Interpretation, des operativen Verhaltens und der damit verbundenen Leistungen der Technologie.<sup>71</sup> So ist etwa die Verwendung des Like-Buttons auf Instagram zwar technisch eindeutig spezifiziert, in ihrer sozialen

70 Vgl. C. Floyd Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8); C. Floyd/R. Klischewski: Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit (wie Anm. 63).

71 Vgl. C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8).

Funktion aber interpretationsbedürftig, da ein ›Like‹ nicht nur als inhaltliche Gefallensbekundung, sondern etwa auch als Zeichen sozialer Wertschätzung oder als Ausdruck der eigenen Präsenz gelesen werden kann. Der Gebrauch digitaler Technologien setzt insofern immer schon ein praktisches Wissen und Können voraus, das über die jeweilige operationale Form hinausweist.<sup>72</sup> Oder allgemeiner formuliert: um eine praktische Funktion erfüllen zu können, bedürfen operationale Formen einer Ähnlichkeit der praktischen Anwendungssituation, die sie »gegen die unvorhersehbaren Anforderungen neuer Situationen abschirmt«<sup>73</sup> und es dadurch ermöglicht, »die Technik am Laufen [zu] halten«<sup>74</sup>. Im Unterschied zum operativen Verhalten eines technischen Artefakts, das in seiner Struktur begründet ist, sind die Bedeutung und Funktion der (auto)operationalen Form immer auch abhängig vom jeweiligen sozialen Milieu, dem Nexus praktischer Vollzüge<sup>75</sup>, aus denen sie hervorgehen und in die sie eingebunden sind. Das mit der operationalen Re-Konstruktion einhergehende Moment der Dekontextualisierung ist insofern auch Grund der funktionalen Unterbestimmtheit technischer Artefakte.

- 
- 72 Vgl. Hörning, Karl H.: *Experten des Alltags*, Weilerswist: Velbrück 2001; Lindemann, Gesa: »Reflexive Technikentwicklung«, in: Herbert Kalthoff/Torsten Cress/Tobias Röhl (Hg.), *Materialität – Herausforderungen für die Sozial- und Kulturwissenschaften*, Paderborn: Wilhelm Fink 2016, S. 103–121; Schulz-Schaeffer, Ingo: »Regelmäßigkeit und Regelhaftigkeit. Die Abschirmung des technischen Kerns als Leistung der Praxis«, in: Karl H. Hörning/Julia Reuter (Hg.), *Doing Culture: Neue Positionen zum Verhältnis von Kultur und sozialer Praxis*, Bielefeld: transcript Verlag 2004, S. 108–126.
- 73 I. Schulz-Schaeffer: *Regelmäßigkeit und Regelhaftigkeit* (wie Anm. 72), hier S. 120.
- 74 K.H. Hörning: *Experten des Alltags* (wie Anm. 72), hier S. 209; siehe auch E. Shove/M. Pantzar/M. Watson: *The Dynamics of Social Practice* (wie Anm. 19); Bourguin, Grégory/Derycke, Alain/Tarby, Jean-Claude: »Beyond the Interface: Co-evolution Inside Interactive Systems — A Proposal Founded on Activity Theory«, in: Ann Blandford/Jean Vanderdonck/Phil Gray (Hg.), *People and Computers XV — Interaction without Frontiers*, London: Springer 2001, S. 297–310.
- 75 T.R. Schatzki: *A primer on practices* (wie Anm. 9).

Die von Floyd beschriebene Verknüpfung von Anwendungsmodell, formaler Spezifikation und Berechnungsmodell als Kerncharakteristikum der autooperationalen Form verweist zudem auf die spezifische Materialität digitaler Technologien, die sich in ihrer spezifischen Struktur und dem hieraus resultierenden operationalen Verhalten manifestiert. Entgegen einer sozial-konstruktivistischen Lesart lassen sich Anwendungsmodell, formale Spezifikation und Berechnungsmodell hier nicht unmittelbar auseinander ableiten, sondern erfordern eine produktive Übersetzungsleistung. So fließen etwa in die Entwicklung der Anwendungsmodelle nicht nur Annahmen über antizipierte Gebrauchskontexte, sondern auch Motive der Formalisierung mit ein, während die Spezifikation der formalen Eigenschaften wiederum nicht losgelöst von den jeweils verfügbaren Realisierungsmöglichkeiten zu denken ist. Die Materialität der Modelle ist dabei in dem Umstand begründet, dass sie nur unter Verwendung eines je spezifischen Mediums realisiert werden können und infolgedessen über eine ihnen je eigene Konstruktions- und Funktionsweise verfügen.<sup>76</sup> Anwendungsmodelle, Spezifikationen und Berechnungsmodelle sind keine abstrakten Entitäten, sondern nehmen immer auch Bezug auf bereits vorhandene Begriffe, Kategorien, repräsentationale Formate, Algorithmen wie auch auf verfügbare Datenquellen und Rechentechniken. So hat beispielsweise die Wahl des digitalen Repräsentationsformats, wie etwa die Darstellung von Bildern als Pixelgrafiken oder die Repräsentation sozialer Netzwerkstrukturen in relationalen Datenbanken, direkten Einfluss auf die hierauf anwendbaren Operationen und den mit ihrer Ausführung verbundenen Aufwand.<sup>77</sup> Die konkrete Ausführung der Operationen wiederum ist abhängig von den tatsächlich vorhandenen technischen Möglichkeiten, wie etwa den vorhandenen Rechen- und Speicherkapazitäten, die sich in weiten Teilen unabhängig von konkreten Anwendungsfällen kontinuierlich transformieren.<sup>78</sup>

---

76 Zu einem entsprechenden nicht-repräsentationalen Modellbegriff siehe insbesondere T. Knuutila: *Models as epistemic artefacts* (wie Anm. 38).

77 Ausführlicher hierzu etwa P. Dourish: *The Stuff of Bits* (wie Anm. 10).

78 Vgl. B. Rieder: *Engines of Order* (wie Anm. 10).

Die Konzeption der (auto)operationalen Formbildung als einem dynamischen und ergebnisoffenen Prozess, der sich im Wechselspiel aus operationaler (Re-)Konstruktion und situativer Interpretation vollzieht, löst sich damit schließlich von der Idee der Entwicklung digitaler Technologien als einem projektartigen und zielorientierten Vorhaben, und verweist stattdessen auf die kontingenten Entwicklungslinien, aus denen heraus sich sowohl soziale Praktiken wie auch (digitale) Technologien formieren. Entgegen der sozialkonstruktivistischen Vorstellung, dass sich die Entwicklung von (digitalen) Technologien als Ausdruck sozialer Aushandlungsprozesse verstehen lässt, die in gesellschaftliche wie auch politische Projekte eingebettet sind<sup>79</sup>, impliziert das Konzept der (auto)operationalen Form eine relative Eigenständigkeit technischer Entwicklungslinien. Operationale Formen werden zwar durch Menschen im Rahmen sozialer Praktiken geschaffen beziehungsweise re-produziert, ihre Entwicklung ist aber zutiefst verhaftet in den bereits bestehenden operationalen Formen. Die Entwicklung (auto)operationaler Formen setzt im Rahmen entsprechender Entwicklungsprojekte insofern nie von Null an, sondern rekurriert immer schon auf bereits verfügbare operationale Formen und die ihnen zugrundeliegenden Wirkprinzipien, die im Rahmen einzelner Vorhaben weiterentwickelt vor allem aber neu re-kombiniert werden. (Software)technische Objekte entstehen, wie Bernhard Rieder im Anschluss an Gilbert Simondon argumentiert, vor allem aus anderen technischen Objekten.<sup>80</sup> Infolgedessen sind Prozesse der Entwicklung digitaler Technologien nicht zu verstehen ohne Rückgriff auf die bereits vorhandenen digitalen Technologien, seien es Betriebssysteme, Software-Bibliotheken, Programmiersprachen, Standards, Protokolle, Netzwerke, Serverfarmen

---

79 Siehe z.B. Rammert, Werner: Technik aus soziologischer Perspektive, Opladen: Westdt. Verlag 1993; Moebius, Stephan/Prinz, Sophia (Hg.), Das Design der Gesellschaft – Zur Kultursoziologie des Designs, Bielefeld: transcript Verlag 2012; Woodhouse, Edward/Patton, Jason W.: »Design by Society: Science and Technology Studies and the Social Shaping of Design«, in: Design Issues 20(3) (2004), S. 1–12.

80 B. Rieder: Engines of Order (wie Anm. 10), hier S. 61.

und was auch immer nötig ist, damit eine Technologie betriebsfähig wird. (Digitale) Technologien sind aus dieser Perspektive damit nicht nur auf ein soziales, sondern immer auch auf ein ›technisches Milieu‹<sup>81</sup> angewiesen, das sich nicht im Nexus praktischer Vollzüge erschöpft. Praxistheoretisch gewendet sind digitale Technologien ein Teil jener ›materiellen Arrangements‹, die aus sozialen Praktiken hervorgehen und auf die sozialen Praktiken in unterschiedlicher Weise angewiesen sind, die aber Prinzipien folgen, die sich menschlicher Intentionalität entziehen.<sup>82</sup>

### Beispiele aus dem Onlinelabor

Das im Rahmen dieses Beitrags skizzierte Verständnis ›autooperationaler Formen‹ ermöglicht es, die Genese digitaler Technologien als einen kulturellen Prozess zu verstehen, ohne dabei die kulturelle Praxis bereits technisch vorentscheiden zu müssen. Während das Konzept der operationalen Form zwar davon ausgeht, dass (digitale) Technologien immer schon auf soziale Praktiken verwiesen sind, betont es zugleich die uneinholbare Differenz von Technik und Praxis, die darauf beruht, dass die mit der Technikgenese einhergehende operationale (Re-)Konstruktion soziale Praktiken auf jene Aspekte reduziert, die sich in Form expliziter Regeln fassen und mittels verfügbarer technischer Wirkprinzipien in eine materielle Struktur überführen lassen. (Digitale) Technologien blenden entsprechend all jene Aspekte der Praxis aus, die sich einer solchen regelhaften Erschließung und damit verbundenen Technisierung entziehen. Wie Christiane Floyd festgehalten hat, betrifft dieses reduktive Moment der Technik »persönliche Erfahrung ebenso [...] wie körperliches Können, subsymbolisches, implizites Wissen, situative Einbindung und [den] emotionale[n] Umgang mit der Wirklich-

---

81 Vgl. C. Simondon: Die Existenzweise technischer Objekte (wie Anm. 41).

82 Vgl. T.R. Schatzki: Materiality and Social Life (wie Anm. 9), hier S. 133.

keit«<sup>83</sup> und damit genau jene Aspekte menschlichen Tätigseins, die sich aus praxistheoretischer Sicht einer Versprachlichung und Formalisierung entziehen.<sup>84</sup> Im Sinne eines performativen Modellbildungsprozesses impliziert die operationale (Re-)Konstruktion sozialer Praktiken damit immer auch normative Setzungen hinsichtlich der Frage, welche Aspekte sozialer Praktiken als durch Regeln bestimmt oder zu bestimmend aufgefasst werden sollen und welche nicht.<sup>85</sup> Jene Aspekte der Praxis, die in der Technik negiert oder für irrelevant erklärt werden, bieten im Umkehrschluss einen zentralen analytischen Ansatzpunkt für die Bestimmung der Eigensinnigkeit (digitaler) Technologien und der hiermit verbundenen Materialität und Historizität entsprechender Artefakte. Um der Dynamik der (digitalen) Technologieverhältnisse und den hiermit einhergehenden subjektivierenden Relationierungen auf die Spur zu kommen, bedarf es eines empirischen Zugangs, der an jenen Interferenzen ansetzt, die sich zwischen situierter Praxis und realisierter operationaler Form abzeichnen.

Methodisch gewendet impliziert das Konzept der operationalen Form dabei zugleich, dass es keinen privilegierten Standpunkt gibt, von dem aus ein »objektive« Analyse der Interferenzen zwischen Praxis und Technik möglich wäre. Der Grund hierfür liegt in dem Umstand, dass die Beschreibung sozialer Praktiken, genau wie ihre operationale (Re-)Konstruktion, einen performanten Prozess der Modellbildung darstellt, der immer schon Setzungen beinhaltet, was in Bezug auf eine Praktik als relevant oder irrelevant zu erachten ist. Das performative Moment sozialer Praktiken bedingt vielmehr, dass es keinen fixen Bezugspunkt gibt, von dem aus sich bestimmen ließe, ob ein

---

83 C. Floyd: Autooperationale Form und situiertes Handeln (wie Anm. 8), hier S. 244.

84 Vgl. T. R. Schatzki: A primer on practices (wie Anm. 9), hier S. 14.

85 Vgl. Richter, Christoph/Allert, Heidrun: »Poetische Spielzüge als Bildungsoption in einer Kultur der Digitalität«, in: Heidrun Allert/Michael Asmussen/Christoph Richter (Hg.), Digitalität und Selbst – Interdisziplinäre Perspektiven aus Subjektivierungs- und Bildungsprozesse, Bielefeld: transcript Verlag 2017, S. 237–261.

konkretes Geschehen Teil einer Praktik ist oder nicht.<sup>86</sup> Das Ziel empirischer Analysen besteht vor diesem Hintergrund dann nicht mehr darin, soziale Praktiken und operationale Formen eindeutig festzulegen, als vielmehr jene kontingenten Momente, jene Momente eines ›Andersmöglichseins‹ aufzuzeigen, die sich im Schnittfeld sich wandelnder Praktiken, der Herstellung und Aneignung technischer Produkte und der sukzessiven Ausbildung operationaler Formen und hierauf bezogener Milieus ergeben.

Um die hieran anknüpfenden Möglichkeiten einer Suche nach den Spuren der digitalen Technologieverhältnisse zu illustrieren, werden im Folgenden drei Fallbeispiele vorgestellt und diskutiert. Den Ausgangspunkt bilden in allen drei Fällen die Beiträge von Teilnehmer:innen der im Rahmen des *Onlinelabors für Digitale Kulturelle Bildung* durchgeführten Forschungswerkstätten. Die Beiträge beziehen sich auf verschiedene Forschungsimpulse<sup>87</sup> und nähern sich unterschiedlichen Aspekten des praktischen Umgangs mit Sozialen Medien aus der Perspektive und vor dem Erfahrungshintergrund der Teilnehmer:innen. Die Darstellung der von den Teilnehmer:innen als relevant oder exemplarisch erachteten Inhalte und ihre persönliche Einordnung wird im Rahmen der Analyse dann um die Identifikation zentraler technischer Merkmale der jeweils referenzierten ›Produkte‹ ergänzt. Ziel dieses Analyseschrittes ist es, die für die in Beiträgen skizzierten praktischen Anwendungssituationen relevanten operationalen Formen zu identifizieren. Die Grundlage hierfür bilden insbesondere die Produktbeschreibungen der Hersteller sowie öffentliche zugängliche Darstellungen der technischen Grundlagen, wie sie in wissenschaftlichen Publikationen aber auch auf den Blogs der Entwickler:innen zu finden sind. In einem

---

86 Ausführlicher hierzu Richter, Christoph/Allert, Heidrun: »Auf der Suche nach (neuen) Wegen zwischen partizipativer Forschung und Medienbildung«, in: Marion Brüggemann/Sabine Eder/Markus Gerstmann/Horst Sulewski (Hg.), *Medienkultur und Öffentlichkeit: Meinungs- und Medienbildung zwischen Engagement, Einfluss und Protest*, München: Kopaed 2021, S. 1–12.

87 Die Forschungsimpulse sind online verfügbar unter: <https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/erkunden.html>

dritten Schritt werden dann die den jeweiligen operationalen Formen zugrundeliegenden Modellannahmen rekonstruiert. Der Fokus richtet sich dabei sowohl auf die technologischen wie auch soziokulturellen Milieus innerhalb derer sich die Ausbildung der operationalen Form vollzieht, beziehungsweise vollzogen hat.

## Gemischte Gefühle

Emojis sind in den vergangenen zwei Jahrzehnten, nicht zuletzt aufgrund ihrer Verbreitung in Sozialen Medien, zu einem wesentlichen Bestandteil computer-vermittelter Kommunikation geworden. Emojis erweitern als ›Bildschriftzeichen‹ das Repertoire an schriftlichen Ausdrucksmöglichkeiten sowohl auf Social-Media-Plattformen wie auch den diversen digitalen Messenger-Diensten. Ähnlich nicht-verbalen Hinweisen in der direkten Kommunikation, bieten sie unter anderem die Möglichkeit zum Ausdruck von Emotionen wie auch zur semantischen Rahmung der Kommunikationssituation, wie etwa durch die Markierung einer Aussage als Ironie.<sup>88</sup>

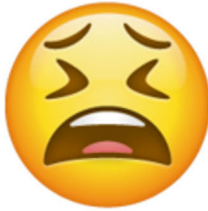
Der im Rahmen des Onlinelabors formulierte Impuls »Gemischte Gefühle«<sup>89</sup> bezog sich vor diesem Hintergrund auf die Frage, wie sich durch den Gebrauch von Emojis der Ausdruck wie auch die Wahrnehmung von Gefühlen in computer-vermittelten Kommunikationssituationen verändert. Der Impuls lud die Teilnehmer:innen ein, ein möglichst differenziertes, möglicherweise auch gemischtes Gefühl mit Hilfe eines Emojis darzustellen.

---

88 Für eine Übersicht zum aktuellen Forschungsstand siehe etwa: Bai, Qiyu/Dan, Qi/Mu, Zhe/Yang, Maokun: »A Systematic Review of Emoji: Current Research and Future Perspectives«, in: *Frontiers in Psychology* 10 (2019), S. 1–16, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02221

89 [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls\\_14.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls_14.html)

NEEEEEIIIIIN!!!



**Warum?!**

Es kommt hin und wieder einmal vor, dass mich der Inhalt einer Nachricht verzweifeln lässt. In der Realität verziehe ich das Gesicht zu einer leidenden Grimasse und versuche mit meinem Blick zu sagen »Muss das wirklich sein?«. Im Textchat reagiere ich deutlich emotionaler, indem ich den ersten Smiley benutze. Ich habe für mich entschieden, dass dieser Smiley meine Grimasse am besten vertreten kann. Die heruntergezogenen Augenbrauen, die zusammengekniffenen Augen und der unglücklich geöffnete Mund symbolisieren für mich ein absolutes Nicht-Einverstanden-Sein mit dem Ist-Zustand. Und obwohl er mit meiner eigenen Grimasse überhaupt nichts zu tun hat, versteht mich jeder Mensch, dem ich diesen Smiley schicke.



Es gibt spezielle Härtefälle, in denen ich nach dem Hören der Nachricht am liebsten mit dem Kopf auf den Tisch schlagen möchte. Teils als Zeichen der Kapitulation und als Zeichen der Schwäche, teils um klarzumachen, dass ich so unzufrieden mit der Situation bin, dass ich mir selbst Schmerzen zufügen will, um eben jene zu vergessen. Als Ersatz im Textchat habe ich mir das zweite Emoticon herausgesucht. Im Gegensatz zu dem ersten ist es weniger eindeutig, obwohl es meine Haltung in der Realität viel besser widerspiegelt. Grund dafür ist die Mehrdeutigkeit des Emoticons. Es sieht aus, als würde es beten oder sich vor jemandem verneigen. Der leicht gequälte Blick, den die Dame hat, deutet jedoch eher auf meine Auslegung hin, weshalb ich nie Deutungsprobleme im Textchat hatte.

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Beitrag »Was ich Dir subtil mitteilen möchte« von net\_run.

Abbildung 1 gibt einen Ausschnitt des von net\_run verfassten Beitrags<sup>90</sup> zu diesem Impuls wieder, der sich mit unterschiedlichen Graden der Verzweiflung über den Inhalt einer Nachricht befasst. Wie in den Erläuterungen von net\_run deutlich wird, vollzieht sich die Auswahl der Emojis in einem Abwägungsprozess aus dem Verständnis der

---

90 net\_run ist das von der Autorin gewählte Pseudonym. Der vollständige Beitrag ist verfügbar unter: [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag\\_15.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag_15.html)

kommunikativen Situation, den zur Verfügung stehenden Emojis und ihrem symbolischen Gehalt wie auch der Wahrnehmung der eigenen Person. net-run rahmt dabei die Wahl der Emojis als einen Prozess, in dem sie sich für die Emojis ›entschieden‹ beziehungsweise sie ›herausgesucht‹ hat, die zu ihr passen, eine Wahl, die offenbar auch dadurch bestärkt wurde, dass sie sich mit der Auswahl der Emojis verstanden gefühlt hat oder sich zumindest aus ihrer Sicht keine Deutungsprobleme ergeben haben. Insofern lässt sich die Nutzung von Emojis als Teil der kommunikativen Praktiken von net\_run verstehen, auch wenn Sie in ihrem Beitrag wenig über die jeweiligen kommunikativen Kontexte aussagt.

Der von net\_run vorgenommenen Auswahl und Interpretation der Emojis steht auf technischer Anwendungsebene die von WhatsApp bereitgestellte und über die entsprechende Emojis-Tastatur verfügbare Auswahl an Emojis gegenüber. WhatsApp bedient sich dabei, wie die meisten Social-Media-Plattformen und Messenger-Dienste, dem Unicode-Standard<sup>91</sup> und stellt die dort definierten Emojis mittels eines WhatsApp-spezifischen Designs<sup>92</sup> dar. Auf technischer Ebene ist entsprechend zwischen der grafischen Darstellung der Emojis, so wie sie in Abbildung 1 wiedergegeben sind, und den jeweiligen vom Unicode Konsortium vergebenen Codepunkten und Namen für die verschiedenen Emojis zu unterscheiden. So hat das erste von net\_run gewählte Emojis den Codepunkt U+1F62B und den Namen ›tired face‹. Im Unterschied hierzu setzt sich das zweite Emojis aus einer sogenannten ›Zero Width Joiner Sequence‹ zusammen, in der mehrere Codepunkte in einem einzigen Emojis dargestellt werden, in diesem Fall: U+1F647 U+1FeFD U+200D U+2640 U+FE0F. Hierbei bestimmt zunächst der Codepunkt U+1F647 (person bowing) die Grundform des Emojis, während der Codepunkt U+1FeFD (medium skin tone) die Hautfarbe festlegt und U+2640 (female sign) das Emojis als weiblich

91 Unicode Inc.: Unicode (o.D.). URL: <https://home.unicode.org/> (28. März 2022).

92 Emojipedia: WhatsApp Emojis Meanings — Emojis for WhatsApp on iPhone, Android and Web (2021). URL: <https://emojipedia.org/whatsapp/> (28. März 2022).

ausweist. Der Codepunkt U+200D (zero width joiner) legt fest, dass die vorhergehenden Codes als ein Emoji dargestellt werden sollen, während der Codepunkt U+FE0F (Variation Selector-16) schließlich angibt, dass auch das Geschlecht nicht in Form eines separaten Genderzeichens, sondern durch das Emoji selbst dargestellt werden soll. Zusammengenommen trägt das zweite Emoji entsprechend den Titel ›woman bowing; medium skin tone‹.<sup>93</sup> Auch wenn sich das Spektrum der zur Verfügung stehenden Emojis wie auch ihr visuelles Erscheinungsbild von Plattform zu Plattform unterscheiden kann, bietet dennoch der Rückgriff auf Unicode als Standard die Möglichkeit einer eindeutigen und plattformunabhängigen Referenzierbarkeit von Emojis und eine damit verbundene Interoperabilität über die Grenzen einzelner technischer Systeme hinweg.

Obwohl, wie der Beitrag von net\_run deutlich macht, die kommunikative Bedeutung von Emojis in einer konkreten Anwendungssituation nicht durch den Unicode Standard festgelegt ist (das Emoji U+1F467 ist weder in Unicode noch in der Emojipedia mit der von net\_run vorgeschlagenen Interpretation belegt)<sup>94</sup>, sind aber die Verbreitung und damit auch der praktische, plattformübergreifende Gebrauch von Emojis ohne entsprechende Standardisierungsbemühungen technisch nicht zu realisieren. Unicode lässt vielmehr nicht nur den Emojis, sondern unter anderem auch fast 150.000 Schriftzeichen aus 159 Sprachen sowie diversen Symbolen, jene von Frieder Nake beschriebene ›Zeichenhaut‹<sup>95</sup> wachsen, die Schriftsysteme digital verarbeitbar werden lässt. Im Sinne einer operationalen Form bildet der Unicode Standard keine in sich

---

93 Vgl. Emojipedia: Woman Bowing: Medium Skin Tone (o.D.). URL: <https://emojipedia.org/woman-bowing-medium-skin-tone/> (28. März 2022).

94 Unicode hält vielmehr fest, »Because emoji characters are treated as pictographs, they are encoded in Unicode based primarily on their general appearance, not on an intended semantic. The meaning of each emoji can vary depending on language, culture, context, and may change or be repurposed by various groups over time.« Unicode Inc.: FAQ – Emoji and Pictographs (2022). [http://www.unicode.org/faq/emoji\\_dingbats.html](http://www.unicode.org/faq/emoji_dingbats.html) (29. März 2022).

95 F. Nake: Das algorithmische Zeichen (wie Anm. 66).

geschlossene Entität, sondern ist vielmehr Teil eines andauernden Bestrebens »[to] provide programmers with a single universal character encoding, extensive descriptions, and a vast amount of data about how characters function«<sup>96</sup>. So baut Unicode, das seit seiner ersten Veröffentlichung im Oktober 1991 mittlerweile in der 14. Version vorliegt<sup>97</sup>, nicht nur auf bestehenden Schrift- und Zeichensystemen wie auch anderen Standards, etwa dem ASCII-Zeichensatz, auf, sondern ist seinerseits in Internetprotokolle, Betriebssysteme und Programmiersprachen integriert, die darauf ausgelegt sind, die von Unicode definierten Codepunkte korrekt zu interpretieren und anzuzeigen.<sup>98</sup> Neben diesem mit dem Standard evolvierenden technischen System ist Unicode aber auch an ein soziales Milieu gebunden, indem kontinuierlich über den Gebrauch bestehender wie auch die Einführung neuer Codepunkte verhandelt wird. Augenfällige Beispiele hierfür finden sich nicht zuletzt in der Diskussion um die Reproduktion rassistischer und genderspezifischer Stereotype und Vorteile in der Auswahl und Darstellung von Emojis, die sowohl zur Einführung der sogenannten »skin tone modifier« sowie der systematischeren Berücksichtigung »gender-inklusiver« Darstellungsformen geführt hat.<sup>99</sup>

Die Betrachtung von Emojis als einer operationalen Form lenkt den Blick auf die Performativität der zugrundeliegenden Standardisierungsbemühungen. Die vom Unicode Konsortium insbesondere in Hinblick auf Emojis betonte technische Neutralität des Standards<sup>100</sup> verbleibt in einer Repräsentationslogik, die davon ausgeht, dass ein

96 Unicode Inc.: Unicode – Preface (2021). URL: <https://www.unicode.org/versions/Unicode14.0.0/Preface.pdf> (29. März 2022)

97 Unicode Inc.: Unicode – History of Unicode Release and Publication Dates (2021). <http://www.unicode.org/history/publicationdates.html> (29. März 2022)

98 Unicode Inc.: Unicode – Introduction (2021). URL: <https://www.unicode.org/versions/Unicode14.0.0/cho1.pdf> (29. März 2022)

99 Unicode Inc.: Emoji and Pictographs (o.D.). URL: [http://www.unicode.org/faq/emoji\\_dingbats.html](http://www.unicode.org/faq/emoji_dingbats.html) (30.03.2022).

100 Vgl. Sweeney, Miriam E./Whaley, Kelsea: »Technically white: Emoji skin-tone modifiers as American technoculture«, in: First Monday (2019), DOI: 10.5210/fm.v24i7.10060

umfangreicheres Spektrum an Emojis und entsprechende Modifikationsmöglichkeiten in der Lage seien »to have emoji that reflect more human diversity«<sup>101</sup>. Als operationale Formen bilden die mittels Unicode realisierten Emojis »a taxonomy of feeling in a grid menu of ideograms«<sup>102</sup>, aus der wir uns bedienen und mit Hilfe derer wir versuchen, uns in Sozialen Medien zu artikulieren. Wie der Beitrag von net\_run deutlich macht, bilden sie dabei ein Orientierungsraster innerhalb dessen wir uns verorten müssen, wenn wir sie verwenden wollen. Es gibt in diesem Sinne in der Welt der Emojis kein Außerhalb vordefinierter Hautfarben, Geschlechtsidentitäten oder Gesichtsausdrücke und Gesten. Selbst der Verzicht auf eine Festlegung, etwa bezüglich der Hautfarbe oder Geschlechtsidentität, wird vielmehr selbst zu einem interpretierbaren Ereignis.

### Schönheit im ›Auge‹ der Algorithmen

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Verbreitung von Fotografien in Soziale Medien sind verschiedenste Anwendungen entstanden, die darauf ausgelegt sind, die ästhetische Qualität von Fotos mit Hilfe algorithmischer Verfahren zu bestimmen. Ziel entsprechender Produkte ist es, die Anwender:innen sowohl bei der Erstellung, Auswahl als auch Kuratierung von Fotografien zu unterstützen.<sup>103</sup> Hierfür sind unterschiedliche Verfahren entwickelt worden, die die ästhetische Qualität entweder

101 Unicode Inc.: Unicode Emoji – Technical Standard #51 (2019) URL: [https://www.unicode.org/reports/tr51/tr51-14.html#Design\\_Guidelines](https://www.unicode.org/reports/tr51/tr51-14.html#Design_Guidelines) (30.03.2022).

102 Crawford, Kate: The Anxieties of Big Data, *The New Inquiry*, (2019) URL: <https://thenewinquiry.com/the-anxieties-of-big-data/> (vom 9. November 2017).

103 Vgl. Simond, Florain/Arvanitopoulos, Nikoalos/Süsstrunk, Sabine: »Image aesthetics depends on context«, in: 2015 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), IEEE (2015), S. 3788–3792, DOI: 10.1109/ICIP.2015.7351513; Manovich, Lev: »Automating Aesthetics: Artificial Intelligence and Image Culture«, in: *Flash Art International* 316 (2017), online unter: <https://flash-art.com/article/automating-aesthetics-lev-manovich/>

anhand grundlegender Bildeigenschaften oder mit Verfahren des maschinellen Lernens zu bestimmen versuchen.<sup>104</sup>

Ausgehend von der Frage einer Teilnehmerin des Onlinelabors nach der technischen Funktionsweise solcher Technologien entstand der Impuls »Schönheit im ›Auge‹ der Algorithmen«<sup>105</sup>. Der Impuls fordert dazu auf, ein Foto zu erstellen, das nach Ansicht der Teilnehmer:innen von einem entsprechenden Algorithmus als überdurchschnittlich schön, im Sinne der ästhetischen Qualität, bewertet werden würde. Die Fotos wurden in der anschließenden Forschungswerkstatt durch den Algorithmus der Firma EyeEm<sup>106</sup> ausgewertet und die Ergebnisse unter den Teilnehmer:innen diskutiert.

Abbildung 2 stellt die von Jasim zu diesem Impuls ausgewählte Fotografie sowie ihre Erläuterung dar<sup>107</sup>, warum ein entsprechender Algorithmus dieses Bild als schön bewerten würde. In ihrer Begründung verweist Jasim dabei sowohl auf den emotional ansprechenden Inhalt des Bildes, der für sie »Sonne, Sand, Meer und Frischbrötchen [verkörpert]« wie auch auf die fototechnische Qualität, die sich für sie in der »Bildschärfe in Bewegung« wie auch der Orientierung am goldenen Schnitt festmacht. Im Unterschied zur Einschätzung von Jasim bewertete der Algorithmus von EyeEm das Foto allerdings mit 62% lediglich als ›moderat‹ hinsichtlich seiner ästhetischen Qualität. Auch wenn Jasims Beitrag für sich genommen keine direkte Antwort auf die Frage

---

104 Ebd.

105 [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls\\_23.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls_23.html)

106 Das Produkt der Firma EyeEm (<https://www.eyeem.com>) bietet sowohl Fotograf:innen wie auch Unternehmen die Möglichkeit zur Suche nach und (kommerziellen) Verbreitung von Bildmaterial. Zum Zeitpunkt der Forschungswerkstätten war eine Testversion des Algorithmus zur Bestimmung der ästhetischen Qualität von Fotos frei verfügbar. Diese Möglichkeit besteht in der Zwischenzeit nicht mehr.

107 Jasim ist das von der Autorin gewählte Pseudonym. Der vollständige Beitrag ist verfügbar unter: [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag\\_55.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag_55.html).

nach der Funktionsweise von Technologien zur Erkennung der ästhetischen Qualität von Bildern liefert, so werden dennoch grundlegende Erwartungen an eine entsprechende Technologie deutlich. In der kurzen Erläuterung Jasims zeigt sich insbesondere, dass sie neben den bildimmanenten ›fototechnischen‹ Merkmalen auch den semantischen Kontext des Bildinhaltes für relevant hält, um die ästhetische Qualität zu bestimmen.



Ich vermute, dass ein entsprechender Algorithmus dieses Bild als schön bewerten würde, da es emotional anspricht. Es verkörpert Sonne, Sand, Meer und Fischbrötchen. Fototechnisch ist es sehr gelungen. Bildschärfe in der Bewegung und es ist nach der Regel des goldenen Schnittes ( $2/3$  zu  $1/3$ ) aufgeteilt.

Abbildung 2: Beitrag ›Schönes im ›Auge‹ der Algorithmen‹ von Jasim. Das Bild zeigt das Foto einer Postkarte von Reinhard Becker, veröffentlicht von der Grafik Werkstatt Bielefeld.

Welcher technischen Logik folgt aber nun das von EyeEm entwickelte Verfahren zur automatischen Bestimmung der ästhetischen Qualität von Fotos, dessen zentrales Ziel nach Angaben des Unternehmens es ist ›to promote photographers in our discover feed and to prioritize aesthetically pleasing content in search‹<sup>108</sup>? Auf informationstechnischer Sicht basiert das von EyeEm entwickelte Verfahren auf dem Ansatz des überwachten Maschinlernens. Hierbei wurde im Fall von

108 Shaji, Appu: Understanding Aesthetics with Deep Learning, Nvidia developer blog (2016). <https://devblogs.nvidia.com/understanding-aesthetics-deep-learning/> (01.04.2022).

EyeEm ein künstliches neuronales Netzwerk mit Hilfe von ausgewählten Fotografien trainiert, die zuvor von menschlichen Expert:innen hinsichtlich ihrer ästhetischen Qualität beurteilt worden waren. Im Laufe des Trainings erwarb das neuronale Netzwerk dabei die Fähigkeit, neues Bildmaterial hinsichtlich seiner ästhetischen Qualität zu bestimmen, so dass auf dieser Basis das von den Anwender:innen eingestellte Bildmaterial einer automatisierten Bewertung unterzogen werden kann. Ein wesentliches Merkmal dieses Verfahrens besteht darin, dass diejenigen, die das Trainingsmaterial sichten, keine expliziten Kriterien für ihre Beurteilung angeben müssen. Die Expert:innen müssen entsprechend keine Begründung für ihre jeweilige Entscheidung angeben, so dass sich infolgedessen auch nicht eindeutig bestimmen lässt, anhand welcher spezifischen Merkmale das neuronale Netzwerk die ästhetische Qualität eines Fotos festmacht.<sup>109</sup> Die Qualität der Ergebnisse hängt, technisch betrachtet, vielmehr von der Zusammenstellung des Trainingsmaterials wie auch der Mächtigkeit des jeweiligen verfügbaren neuronalen Netzwerkes ab.<sup>110</sup>

Der von EyeEm gewählte Ansatz reflektiert mit dem Rückgriff auf Verfahren des maschinellen Lernens sowohl den aktuellen Stand der Technik wie auch das ständig wachsende Interesse an Methoden der »künstlichen Intelligenz«.<sup>111</sup> Jenseits der Verfügbarkeit geeigneter Algorithmen und ausreichender Rechenkapazitäten verweist das von EyeEm entwickelte Produkt aber auch auf ein spezifisches soziokulturelles Milieu, innerhalb dessen der gewählte Ansatz als zielführend erscheint. So rekurriert etwa der von EyeEm zur Bewerbung ihrer Smartphone App gewählte Slogan »Verdiene Geld mit Deinem Hobby« auf markt- beziehungsweise aufmerksamkeitsökonomische Ideen. In diesem Sinne wird Ästhetik als eine marktrelevante Qualität und das

---

109 Dieser Umstand erwies sich in den Forschungswerkstätten als sehr irritierend für viele Teilnehmende.

110 Für eine ausführliche Darstellung siehe A. Shaji: *Understanding Aesthetics with Deep Learning* (wie Anm. 108).

111 Auch andere Bildagenturen, wie beispielsweise Everypixel (<https://www.everypixel.com/aesthetics>), bedienen sich dieses Ansatzes.

Bild als eine mögliche Ware verstanden. Losgelöst von der gewählten technischen Implementierung unterstellt der gewählte Ansatz zudem die Existenz genereller und weitgehend kontext- und kulturunabhängiger ästhetischer Qualitäten, da andernfalls ein entsprechendes Training überhaupt nicht denkbar wäre. Zugleich impliziert der von EyeEm realisierte Ansatz ein normatives Modell der ästhetischen Urteilsfindung, der gewissen Akteur:innen einen Expertenstatus zuweist, die über ein hierfür notwendiges »strong understanding of the underlying photos«<sup>112</sup> verfügen. All dies impliziert, dass die ästhetische Qualität der Fotografien im Kern als eine rein bildimmanente Eigenschaft konzipiert wird. Semantische Bezüge und kontextuelle Einbettungen, die über die Fotografie als Objekt hinausweisen, spielen in dieser Konzeption ästhetischer Qualität nicht nur keine Rolle, sondern werden systematisch ausgeklammert.<sup>113</sup> Der Ansatz von EyeEm ist entsprechend ›blind‹ für all das, was Jasim mit dem Foto der Möwe assoziiert, wie eben »Sonne, Sand, Meer und Frischbrötchen«.

In der Gegenüberstellung von Jasims Beitrag und der von EyeEm realisierten autooperationalen Form wird deutlich, dass die aktuelle Diskussion um die Möglichkeiten und Probleme maschinellen Lernens in vielen Fällen zu kurz greift. Die derzeit häufig zu beobachtende Auseinandersetzung mit möglichen Verzerrungen des Trainingsmaterials wie auch der Intransparenz neuronaler Netze sind bereits in einer operativen Logik verankert, die davon ausgeht, dass andere Daten und andere Algorithmen die bestehenden Probleme umgehen könnten. Jasims Beitrag verweist stattdessen auf die Annahmen, vor deren Hintergrund eine algorithmische Bestimmung der ästhetischen Qualität von Fotos überhaupt erst plausibel wird. Ihre Konzeption der ästhetischen Qualität eines Bildes deckt sich nicht mit den Annahmen, die die Entwickler:innen von EyeEm ihrem Produkt zugrunde gelegt haben. Die Frage, ob Jasim oder der Algorithmus von EyeEm die Qualität des Fotos richtig

---

112 A. Shaji: Understanding Aesthetics with Deep Learning (wie Anm. 108).

113 Das die Einbeziehung des semantischen Kontexts technisch gesehen möglich und interessant wäre, diskutieren z.B. F. Simond/N. Arvanitopoulos/S. Süstrunk: Image aesthetics depends on context (wie Anm. 103).

bestimmt hat, verfehlt insofern den wesentlichen Punkt. Entscheidend ist vielmehr, ob und unter welchen Bedingungen uns die Idee einer algorithmischen Bestimmbarkeit ästhetischer Qualitäten als sinnhaft und nützlich erscheint.

### Das könnte Ihnen auch gefallen

Im Rahmen der Forschungswerkstätten ist auch immer wieder die Frage nach den Mechanismen aufgekommen, mittels derer Social-Media-Plattformen uns Inhalte empfehlen, die für uns von Interesse sein könnten. Entsprechende Empfehlungsdienste, sogenannte ›Recommender Systems‹, die Inhalte und Beiträge anhand statistischer Daten und individueller Nutzerprofile bezüglich ihrer potenziellen Relevanz für die jeweiligen Anwender:innen analysieren, finden sich in so gut wie allen aktuellen Plattformen. Während bei einigen Plattformen, wie etwa Instagram, Empfehlungsdienste über eine spezielle Seite zur Exploration von Inhalten zugänglich sind, werden auf anderen Plattformen, wie etwa der ›Für dich‹-Seite auf TikTok, die Empfehlungen direkt in den Newsfeed eingespeist.

Der Impuls »Das könnte Ihnen auch gefallen«<sup>114</sup> greift diese Fragestellung auf. Der Impuls fordert die Teilnehmer:innen dazu auf, zwei Beiträge zu dokumentieren, die ihnen auf einer von ihnen genutzten Social-Media-Plattform empfohlen werden. Sie sollen dabei nach einer Empfehlung suchen, die ihren Geschmack trifft oder ihr Interesse weckt, und nach einer Empfehlung, die nicht zu ihnen passt.

---

114 [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls\\_11.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/impuls_11.html)



Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Beitrag »Flughund vs. Commerzbank« von TienErr. Das Posting zu »Ronan the baby bat« stammt von der Tierschutzorganisation Bat World Sanctuary<sup>115</sup>.

Ich habe noch nie die »Entdecken«-Funktion auf Instagram genutzt und war überrascht, welche Beiträge – passend sowie unpassend – mir hier vorgeschlagen wurden. Im Folgenden stelle ich einen Beitrag vor, der mich angesprochen hat.

**Inhalt**

Es handelt sich bei dem vorgeschlagenen Beitrag um ein Video von »batworldsanctuary«, in dem ein Baby-Flughund zu sehen ist, der wackelig aus einer Schüssel trinkt. In einem kurzen Text erhält man Hintergrundinformationen zu dem gezeigten Flughund (Alter, Art, Grund

115 Batworldsanctuary: We have to feature Ronan again [...] [Video]. Instagram (11.06.2020). <https://www.instagram.com/p/CBTemoPHVpe/> (02.04.2022).

des Aufenthalts etc.).

### **Gestaltung**

Der Beitrag ist wie ein »gewöhnlicher« Instagram-Post gestaltet. Das Anzeigebild des Videos zeigt einen kleinen Flughund, der sich mit einer Krallen auf eine Trinkschale stützt. Der Beitrag ist keine kommerzielle Werbung, sondern zeigt eher einen Ausschnitt aus dem Arbeitsalltag einer amerikanischen Non-Profit-Rettungsstation, die sich auf Flughunde und Fledermäuse spezialisiert hat. Der Arbeitsalltag spielt zwar eine Rolle, gerät allerdings etwas in den Hintergrund, da der kleine Flughund im Fokus des Videos steht. Dies ist wahrscheinlich eine Strategie der Organisation, die durch das Posten von süßen Tierbildern oder -videos eine höhere Reichweite und somit mehr Aufmerksamkeit für ihre Arbeit erreichen kann.

### **Funktion**

Ich folge auf Instagram bereits zwei anderen Accounts zum Thema Flughund- und Fledermaus-Rettung und schaue mir die dort geposteten Videos und Fotos an. Ich like sogar oft Posts dieser Art und teile diese auch über Telegram mit anderen Personen, da ich Flughunde wahnsinnig putzig und süß finde. Instagram macht mich an dieser Stelle auf andere Accounts zu diesem Thema aufmerksam und versucht vermutlich so, einen längeren Aufenthalt auf der Plattform zu erreichen. Ich habe das Video tatsächlich angeklickt, mir weitere Posts des Accounts angeschaut und habe schließlich auf Folgen geklickt.

Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt des Beitrags von TienErr, der sich mit einer aus Sicht der Autorin passenden Empfehlung eines Beitrags auf Instagram auseinandersetzt.<sup>116</sup> Die Verwendung der »Entdecken«-Funktion ist, wie TienErr darlegt, nicht Teil ihrer üblichen Nutzungsweise von Instagram. In ihrer Erläuterung stellt TienErr einen inhaltlichen Bezug zu zwei anderen Accounts her, die sich ebenfalls mit den

116 TienErr ist das von der Autorin gewählte Pseudonym. Der vollständige Beitrag ist verfügbar unter: [https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag\\_119.html](https://www.digitalekultur.medienpaedagogik.uni-kiel.de/archiv/beitrag_119.html).

Themen »Flughund- und Fledermaus-Rettung« befassen. Sie geht davon aus, dass Instagram ihr den Beitrag der Organisation Bat World Sanctuary aufgrund der thematischen Ähnlichkeit zu diesen Accounts und deren Beiträgen, die sie gelikt und weiter geteilt hat, vorgeschlagen hat. Als Motiv der Empfehlung vermutet sie das Interesse von Instagram, sie möglichst lange auf der Plattform zu halten. Gleichzeitig geht TienErr davon aus, dass Bat World Sanctuary bei der Auswahl der geteilten Inhalte ebenfalls strategisch vorgeht, um »eine höhere Reichweite und somit mehr Aufmerksamkeit für ihre Arbeit [zu] erreichen«.

Um eine solche, auf die individuellen Interessen der Anwender:innen zugeschnittene, Empfehlungsfunktion technisch realisieren zu können, greift Instagram, wie andere Social-Media-Plattformen auch, auf Verfahren des maschinellen Lernens zurück.<sup>117</sup> Im Unterschied zu Ansätzen, die Empfehlungen auf Basis einer direkten thematischen Verschlagwortung der Inhalte (beispielsweise mittels Hashtags) oder über Popularitätsmetriken ermitteln, setzen die von Instagram verwendeten Empfehlungsdienste dabei an den Verhaltensmustern der Anwender:innen an, um anhand ihrer digitalen Interaktionen »Interessen« zu identifizieren und Vorhersagen über ihr zukünftiges Verhalten zu treffen.<sup>118</sup> Den Ausgangspunkt hierfür bilden die digitalen Spuren, die die Anwender:innen bezüglich der auf Instagram geteilten Inhalte hinterlassen, wie etwa das Liken, Kommentieren von Inhalten oder auch die Dauer, mit der ein Beitrag auf dem jeweiligen Endgerät angezeigt wird. Diese digitalen Spuren dienen dabei sowohl als Indikator für die Interessen der jeweiligen Person wie auch als Zielgröße des Empfehlungsdienstes, dessen Qualität sich ebenfalls an der Interaktion mit den vorgeschlagenen Inhalten bemisst. Die wesentliche technische Herausforderung besteht hierbei darin, aus der riesigen

---

117 Die folgende Darstellung des von Instagram realisierten Verfahrens basiert auf Ivan Medvedev, I./Wu, H./Gordon, T.: Powered by AI: Instagram's Explore recommender system, Facebook Artificial Intelligence [publiziert am 25. November 2019], <https://ai.facebook.com/blog/powered-by-ai-instagrams-explore-recommender-system/> [2. Januar 2021].

118 Vgl. D. Cardon: Den Algorithmus dekonstruieren (wie Anm. 45).

Menge an Beiträgen, die kontinuierlich über Instagram geteilt werden, in kürzester Zeit jene Inhalte herauszufiltern, die für eine bestimmte Person mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit weitere Interaktionen hervorrufen. Neben der Notwendigkeit, die Auswahl und Gewichtung der Beiträge möglichst effizient zu gestalten, stehen die Entwicklungsteams von Instagram aber auch vor der Aufgabe herauszufinden, wie unterschiedliche Faktoren zu gewichten sind, damit der Empfehlungsdienst nicht nur bereits bestehenden, sondern auch neuen Interessen der jeweiligen Person Rechnung tragen kann. Darüber hinaus sind im Empfehlungsdienst von Instagram auch Vorkehrungen getroffen worden, »to make sure the content we recommend is both safe and appropriate for a global community of many ages on Explore«<sup>119</sup>.

Auch wenn die Details der technischen Implementierung des Empfehlungsdienstes von Instagram nicht frei zugänglich sind, so reichen die öffentlich zugänglichen Informationen doch aus, um die zugrundeliegenden ›Rechentechniken‹<sup>120</sup> und damit die operationale Form zu bestimmen. Indem Instagram die digitalen Verhaltensspuren der Anwender:innen auf der Plattform zur Grundlage personalisierter Profile macht, anhand derer errechnet wird, welche Inhalte einer Person angezeigt werden, formalisiert der Empfehlungsdienst nicht nur die operationale Form, sondern auch jenen Gegenstandsbereich, auf den sich die operationale Form bezieht.<sup>121</sup> Indem der Empfehlungsdienst unterstellt, dass alle digitalen Interaktionen als potenzielle Indikatoren für die Interessenslage der Anwender:innen zu werten sind, nimmt er letztlich seine eigene Anwendung vorweg und produziert damit das, was er zu repräsentieren vorgibt.<sup>122</sup> Diese konstitutive ›Einbettung‹ der

---

119 I. Medvedev/H. Wu/T. Gordon: Powered by AI (wie Anm. 117).

120 Vgl. D. Cardon: Den Algorithmus dekonstruieren (wie Anm. 45).

121 Vgl. C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8).

122 Vgl. Scott Lash: »Power after Hegemony. Cultural Studies in Mutation?«, in: *Theory, Culture & Society* 24 (2007), S. 55–78, DOI: 10.1177/0263276407075956; T. Bucher: *If...Then* (wie Anm. 13).

autooperationalen Form in den Gegenstandsbereich<sup>123</sup> bedingt, dass jede Verwendung der Empfehlungsfunktion zu einer Veränderung des Gegenstandsbereichs und damit auch der Empfehlungsfunktion selbst führt. Sowohl die (vermeintlichen) Interessen der Anwender:innen wie auch die zu ihrer Bestimmung eingesetzten Technologien unterliegen infolgedessen einem permanenten Wandel. Dieser Umstand spiegelt sich nicht zuletzt in der Rahmung der Empfehlungsfunktion als einer »ongoing ML challenge«<sup>124</sup> durch die Entwicklungsteams von Instagram wider.

Über den Einsatz personalisierter Empfehlungsdienste wird im öffentlichen wie auch wissenschaftlichen Diskurs kontrovers diskutiert. Während auf der einen Seite personalisierte Empfehlungsdienste die Möglichkeit bieten, die Menge verfügbarer Informationen auf ein handelbares Maß zu reduzieren, stehen sie zugleich in dem Verdacht, Filterblasen zu produzieren, eine Polarisierung und Fragmentierung des öffentlichen Diskurses zu befördern und/oder neue ökonomische Machtverhältnisse zu etablieren.<sup>125</sup> Dieser Auseinandersetzung liegt häufig die Annahme zugrunde, dass die entsprechenden Technologien vor allem jene Inhalte verfügbar machen, die den bereits bestehenden Interessen und Präferenzen der jeweiligen Person entsprechen. Eine solche technikdeterministische Betrachtungsweise übersieht jedoch den Umstand, dass personalisierte Empfehlungsdienste nicht unabhängig von jenem soziokulturellen Milieu betrieben werden können, in das sie eingebettet sind. Die Frage nach einer »rich balance of both new interests alongside existing interests«<sup>126</sup>, nach der Mischung aus Vertrautem und Neuem, das unser Interesse weckt, lässt sich nicht auf rein technischem Wege lösen, wie auch die Entwickler:innen von

---

123 Meir M. Lehmann: Programs, Life Cycles, and Laws of Software Evolution, in: Proceedings of the IEEE 68 (1980), S. 1060–1076.

124 I. Medvedev/H. Wu/T. Gordon: Powered by AI (wie Anm. 117).

125 Für eine Übersicht zum Stand der Forschung siehe z.B. Moeller, Judith/Hellberger, Natali: Beyond the filter bubble: Concepts, myths, evidence and issues for future debates. University of Amsterdam: Amsterdam 2018.

126 I. Medvedev/H. Wu/T. Gordon: Powered by AI (wie Anm. 117).

Instagram einräumen. Sie verweist vielmehr immer auch zurück auf die Erwartungen, die wir an entsprechende Technologien haben, die Bedeutung, die wir den Empfehlungen beimessen und die Art und Weise, wie wir mit ihnen umgehen. TienErr muss sich in diesem Sinne immer wieder neu entscheiden, welchen Empfehlungen sie folgen will und inwiefern sie bereit ist, die gewohnten Pfade zu verlassen.

### **Einsatzpunkte für eine kritische Auseinandersetzung mit den digitalen Technologieverhältnissen**

Der vorliegende Aufsatz versteht sich als Teil eines Versuchs, den digitalen Technologieverhältnissen in ihrer Vielfalt wie auch ihrer Dynamik auf die ›Spur‹ zu kommen. Er zielt darauf ab, einen analytischen Zugang zu entwickeln, der es ermöglicht, der konstitutiven Verwicklung von Mensch und Technik Rechnung zu tragen, ohne dabei die Eigensinnigkeit der Technik aus dem Auge zu verlieren, die sich sowohl in ihrer Anwendung wie auch in ihrer Gestaltung immer wieder als widerständig und nicht beliebig formbar erweist. Aus medienpädagogischer und bildungsinformatischer Sicht geht es hierbei nicht zuletzt um die Frage, wie sich Bildung im Sinne einer Transformation unserer Selbst-, Welt- und Anderenverhältnisse trotz eben jener konstitutiven Verwicklung mit den (digitalen) Dingen sowohl denken als auch praktisch realisieren lässt. Wie sind die Möglichkeiten einer digitalen kulturellen Bildung zu verstehen, wenn die digitalen Technologien unserem Tun wie auch unserer Erfahrung der Welt nicht mehr äußerlich sind, wenn Soziale Medien in immer umfassenderer Weise unseren Alltag durchdringen und Einfluss darauf nehmen, was für uns wahrnehm- und erfahrbar wird, aber auch wie wir uns artikulieren und mit anderen in Beziehung setzen können? Wie gehen wir damit um, dass wir es unter den Bedingungen der Postdigitalität nicht mehr mit einzelnen Gegenständen als vielmehr mit einem Gewebe aus Anwendungen, Datenströmen, Netzwerken, Schnittstellen, Protokollen, Interaktionen, kollektiven Praktiken und soziokulturellen Milieus zu tun haben, die einander wechselseitig stützen, ermöglichen, unterlaufen und irritie-

ren? Wie können wir uns gegenüber digitalen Technologieverhältnissen positionieren, die sich nach dem Prinzip der Borg'schen Assimilation<sup>127</sup> sukzessive unsere individuellen wie auch kollektiven Eigenschaften aneignen, indem sie allen Dingen eine Zeichenhaut wachsen lassen und sie in berechenbare Prozeduren überführen?

Die im Rahmen dieses Aufsatzes vorgeschlagene Lesart des Konzepts der (auto)operationalen Form bietet vor diesem Hintergrund einen Zugang, der sich der Idee einer vollständigen technischen Assimilation widersetzt, indem er auf der Differenz von sozialer Praxis und Technik beharrt. Der hier vertretene Zugang zur Frage nach den digitalen Technologieverhältnissen löst sich damit von der Vorstellung digitaler Technologien als in sich geschlossenen Entitäten mit inhärenten Eigenschaften und versteht stattdessen die Ausbildung von Technologien als einen kontinuierlichen Prozess der Formbildung, der sowohl in technische wie auch soziokulturelle Milieus eingebunden ist, die miteinander koevolvieren. Anstatt digitale Transformationsprozesse an der jeweiligen Beschaffenheit von Algorithmen und Datenstrukturen festzumachen, lenkt das Konzept der (auto)operationalen Form den Fokus auf die technischen Wirkprinzipien, die dem operativen Verhalten der Technologien zugrunde liegen, wie auch auf jene praktischen Leistungen, die erbracht werden müssen, um den technischen Kern digitaler Produkte gegen Störungen abzuschirmen. Wie anhand der Fallbeispiele aus dem Onlinelabor diskutiert, geht das Verhalten operationaler Formen, wie Emojis, den Verfahren zur automatisierten Beurteilung von Bildern oder Empfehlungsdiensten, entsprechend auch nicht in ihrer sozialen Funktion und Bedeutung auf. Was Technik kann, aber auch welche Funktion und Bedeutung ihr zukommt, ist damit notwendiger-

---

127 Zum Prinzip der Borg'schen Assimilation als Charakteristikum der digitalen Technologieverhältnisse siehe Edwards, P. N.: »We Have Been Assimilated: Some Principles for Thinking About Algorithmic Systems«, in: U. Schultze/M. Aanestad/M. Mähring/C. Østerlund/K. Riemer (Hg.), *Living with Monsters? Social Implications of Algorithmic Phenomena, Hybrid Agency, and the Performativity of Technology*, Cham: Springer 2018, S. 19–27.

weise unterbestimmt. Die hiermit verbunden ›Milieutransformationen‹ vollziehen sich folglich:

»nicht als blinder Automatismus der biologischen, technologischen oder epistemischen Evolution, sondern als konflikthafte Prozesse der An- und Enteignung natürlicher und kultureller Ressourcen sowie praktischer und theoretischer Fertigkeiten und Wissensbestände.«<sup>128</sup>

Aus dem Umstand, dass sich operationale Formen nicht selbst schaffen können, sondern immer schon technischer wie soziokultureller Milieus bedürfen, eröffnen sich schließlich auch wesentliche Einsatzpunkte für eine kritische Auseinandersetzung mit den digitalen Technologieverhältnissen.

Das Konzept der (auto)operationalen Form schärft dabei zunächst den Blick dafür, dass die Entwicklung digitaler Technologien einen Prozess der Modellbildung darstellt und somit eine spezifische Rahmung des jeweiligen Gegenstands- beziehungsweise Anwendungsbereichs erfordert.<sup>129</sup> So standardisiert Unicode Emojis auf Basis ihrer ›kommunikativen Relevanz und Aussagekraft‹, analysieren Bildsuchmaschinen Fotos bezüglich ihrer ›ästhetischen Qualität‹ und filtern Social-Media-Plattformen Inhalte anhand von ›Interessen‹, die sie aus den Interaktionsspuren der Anwender:innen ableiten. Die Entwicklung digitaler Technologien bedingt entsprechend immer auch inhaltliche und normative Setzungen hinsichtlich derjenigen Aspekte sozialer Praxis, die als relevant oder irrelevant erachtet werden sollen. In diesem Prozess der operationalen (Re-)Konstruktion und Modellbildung artikulieren sich dabei jedoch nicht nur projektspezifische Interessen und Ideen der Entwickler:innen, sondern auch das kulturelle Grundmotiv einer prinzipiellen technischen Erschließbarkeit der Wirklichkeit. Die vermeintliche Wertneutralität der Technik erweist sich vor diesem Hintergrund vielmehr selbst als Ausdruck eines paradigmatischen

---

128 Ladewig, Rebekka/Seppi, Angelika: »Milieu 2020«, in: Rebekka Ladewig/Angelika Seppi (Hg.), *Milieu Fragmente: technologische und ästhetische Perspektiven*, Leipzig: Spector Books OHG, S. 7–38, hier S. 14.

129 Siehe hierzu auch B. Rieder: *Engines of Order* (wie Anm. 10), hier S. 11f.

Weltverständnisses, das die Welt von vornherein als eine ›Operati-  
onskette‹ auffasst und somit bereits technisch vorentschieden hat.<sup>130</sup>  
Eine kritische Annäherung an die digitalen Technologieverhältnisse  
erfordert insofern eine Sensibilität für die Singularität wie auch den  
unabgeschlossenen Charakter sozialer Praxis, die sich weder vollstän-  
dig beschreiben noch in Regeln fassen lässt. Eine solche Annäherung  
bedeutet, dass wir die Möglichkeit ernst nehmen, dass die Relevanz  
dessen, was wir kommunizieren, nicht in den Zeichen, die wir verwen-  
den, die ästhetische Qualität unsere Fotos nicht in den Bildern und  
das, was uns interessiert, nicht in unserem Verhalten zu finden sind.

Zugleich verweist das Konzept der (auto)operationalen Form aber  
auch auf den Umstand, dass digitale Technologien immer schon in  
soziale Praktiken verwickelt und dementsprechend nicht ohne un-  
ser praktisches Zutun funktionieren und bedeutsam werden. Die  
Standardisierung von Emojis ist dabei ebenso auf ihren praktischen  
Gebrauch verwiesen, wie Bildsuchmaschinen und Empfehlungsdienste  
darauf angewiesen sind, dass wir die von ihnen erbrachten Leistungen  
in irgendeiner Weise als relevant erachten und in unsere Praktiken  
integrieren können. Trotz ihres autooperationalen Charakters, ihrer  
Fähigkeit Operationen selbstständig auszuführen,<sup>131</sup> bedürfen sie ei-  
nes soziokulturellen Milieus, das sie ›am Laufen hält‹. Sie bedürfen  
sozialer Praktiken, die es ermöglichen den ›technischen Kern‹ der  
operationalen Form gegen Störungen abzuschirmen. So müssen wir  
etwa bei der Verwendung von Emojis das vorgegebene Raster an  
Hautfarben, Geschlechtsidentitäten, Gesichtsausdrücken und Gesten  
immer wieder praktisch aufgreifen, um uns auf diese Weise in Sozialen  
Medien artikulieren zu können.<sup>132</sup> Ebenso müssen wir dafür sorgen,

130 Vgl. Mersch, Dieter: »Kritik der Operativität – Bemerkungen zu einem techno-  
logischen Imperativ«, in: Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie 2(1)  
(2016), S. 31–52. DOI: <https://doi.org/10.1515/jbmp-2016-0104>; C. Floyd: Devel-  
oping and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8).

131 C. Floyd: Developing and Embedding Auto-Operational Form (wie Anm. 8),  
hier S. 24.

132 Für die sich hieraus ergebenden kommunikativen Komplikationen siehe z.B. M.  
Sweeney/K. Whaley: Technically white (wie Anm. 100).

dass unsere Fotos möglichst ›für sich selbst sprechen‹, damit ihre ästhetische Qualität berechnet werden kann, und wir sollten die Empfehlungsdienste darüber informieren, wenn uns ihre Empfehlungen nicht gefallen.<sup>133</sup> Eine kritische Auseinandersetzung mit den digitalen Technologieverhältnissen kann, trotz der Eigensinnigkeit der Technik, die sozialen Praktiken nicht ausklammern, in denen technische Produkte ihre Funktion und Bedeutung erst erlangen. Die Wirkmacht digitaler Technik setzt, wie bei jeder operationalen Form, voraus, dass wir sie anerkennen. Es geht hierbei jedoch nicht in erster Linie um eine bewusste Entscheidung für oder gegen die Verwendung eines bestimmten Produkts, als vielmehr um die Frage, für wie ›berechenbar‹ wir uns als Individuen aber auch als Gesellschaft halten.<sup>134</sup> Zur Disposition steht damit nicht nur die Technik selbst, sondern auch unsere individuellen und kollektiven Erwartungen an Technik sowie die Regelmäßigkeit der Welt.

Schließlich, und dies bildet einen dritten Einsatzpunkt, bricht das Konzept der (auto)operationalen Form mit der Vorstellung einer freien Gestaltbarkeit des Digitalen und verweist stattdessen auf die Grenzen des technisch Machbaren. Das technisch Mögliche geht weder in den Intentionen und Ideen der Entwickler:innen noch in den praktischen Gebrauchsformen auf. Die technische Standardisierung von Emojis ist an das Erfordernis der Interoperabilität innerhalb technischer Netzwerke wie auch die Frage einer möglichst effizienten Nutzung von Speicherplatz gebunden. Die automatisierte Bildanalyse setzt ebenso wie ein personalisierter Empfehlungsdienst neben der Existenz geeigneter Rechentechniken, wie etwa neuronalen Netzen, auch entsprechende Rechenkapazitäten voraus, die in der Lage sind, die

---

133 Wie wichtig eine solche Form der Rückmeldung ist, zeigt sich u.a. darin, dass Intragram hierfür eine eigene Funktion in den Empfehlungsdienst integriert hat. Siehe I. Medvedev/H. Wu/T. Gordon: *Powered by AI* (wie Anm. 117).

134 Vgl. Heintz, Bettina: *Die Herrschaft der Regel: zur Grundlagengeschichte des Computers*, Campus: Frankfurt 1993, hier S. 189, sowie D. Cardon: *Den Algorithmus dekonstruieren* (wie Anm. 45), hier S. 148.

notwendigen Rechenoperationen in einer für den jeweiligen Einsatzzweck hinreichenden Geschwindigkeit auszuführen. Auch wenn die Grenzen des technisch Möglichen wandelbar sind, so bestimmen dennoch die jeweils verfügbaren Protokolle, repräsentationalen Formate, Rechentechniken, Speicher- sowie Rechenkapazitäten den jeweiligen Horizont, innerhalb derer sich die Entwicklung softwaretechnischer Produkte vollzieht. Die Anerkennung der Materialität des Digitalen verweist nicht nur einen überbordenden Technikoitimus in seine Grenzen, sondern bietet zugleich die Möglichkeit, jenes kollektive Repertoire an Protokollen, repräsentationalen Formaten und Rechentechniken in die Analyse der digitalen Technologieverhältnisse mit einzubeziehen, aus denen sich die Entwicklung einzelner Produkte speist.<sup>135</sup> Eine Auseinandersetzung mit diesem »historically accumulated archive of technical possibilities«<sup>136</sup> eröffnet dabei sowohl einen Weg, die technischen Entwicklungslinien und Logiken zurückzuvolverfolgen, die die Grundlage aktueller Gestaltungsentscheidungen bilden, wie die Möglichkeit, Einblicke in die grundlegenden operationalen Eigenschaften der Technologien und der hierauf aufbauenden Produkte zu erlangen.

Die hier skizzierten Möglichkeiten einer Auseinandersetzung mit den digitalen Technologieverhältnissen sind allerdings nicht als eine Kritik von außen zu verstehen, sondern als eine Kritik, die sich aus der praktischen Auseinandersetzung mit diesen Verhältnissen selbst ergibt.<sup>137</sup> Es kann vor dem Hintergrund des entwickelten Zugangs weder

---

135 Vgl. P. Dourish: *The Stuff of Bits* 2017 (wie Anm. 10); B. Rieder: *Engines of Order* (wie Anm. 10).

136 B. Rieder: *Engines of Order* (wie Anm. 10), hier S. 51.

137 Vgl. H. Allert/M. Asmussen: *Bildung als produktive Verwicklung* (wie Anm. 6); Decuyper, Mathias/Simons, Maarten: »On the critical potential of sociomaterial approaches in education«, in: *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria* 28(1) (2016), S. 25–44, DOI: 10.14201/teoredu20162812544; Fenwick, Tara: »Sociomateriality and learning: a critical approach«, in: David Scott/Eleanore Hargreaves (Hg.), *The SAGE Handbook of Learning*, London: Sage 2015, S. 83–93.

darum gehen, die konstitutive Verwicklung mit den digitalen Technologien zu überwinden oder sie als unausweichliches Produkt einer blinden Evolutionsdynamik hinzunehmen, sondern in den Interferenzen von sozialer Praxis und operationaler Form jene Momente aufzuspüren, die sich nicht formalisieren und in Regeln fassen lassen, uns aber dennoch wichtig und bedeutsam erscheinen. Das Ringen um ein treffendes Emoji, die Erinnerung an Sonne, Sand, Meer und Frischbrötchen, wie auch die Bereitschaft sich auf Neues und Unerwartetes einzulassen und sich auf digitale Abwege zu begeben, können hierfür durchaus als Beispiele dienen.

