

# ›Be the Data‹. Von Schnürbrüsten, Halsketten und der Dokumentation der Daten

---

Stefan Rieger

»Uneigentlich bedeutet es vertrauen, zuversicht, hoffnung, bestreben, doch meist bei nicht läblichen dingen.«<sup>1</sup>

»Oft sammelt man Daten, ohne daß man vorher angeben kann, zu welchen Prognosen man sie wohl einmal mittelbar oder unmittelbar werde verwenden können.«<sup>2</sup>

## 1. Romantische Datenverarbeitung

Die Geschichte der Dokumentation wird häufig als die eines technischen Exzesses beschrieben, skandiert durch Veränderungen in den soziotechnischen Assemblagen ihrer Zeit. In deren Zuge kommt es zu einer Verschränkung von Subjektkonstitution, Individualisierungsversprechen und Datenverarbeitung. Friedrich Kittler hat einen solchen Prozess anlässlich der Zeit um 1800 als *romantische Datenverarbeitung* sichtbar gemacht und gezeigt, wie dort Phantasmen einer Vollaufzeichnung erwogen wurden, die nicht zufällig in der Literatur ihren Fluchtpunkt fanden.<sup>3</sup> Angesichts der Zuwachsrate auf einem proliferierenden Buchmarkt darf davon geträumt werden, wie es denn wäre, die Leben nicht nur der infamen Menschen in wundersamer und speicherexhaustiver Vollständigkeit

---

1 Es handelt sich beim Datum um einen Partizip Perfekt Passiv des lateinischen Verbs dare – eine Formel, die als Abschluß von Dokumenten seine Faktizität, seinen Status als Gegebenes beglaubigt. Grimms Wörterbuch, Eintrag Datum, online verfügbar unter <http://www.woerterbuchnetz.de/DWB?lemma=datum> (10.02.2020).

2 Neurath, Otto: »Soziologische Prognosen«, in: Erkenntnis 6 (1936), S. 398-405, hier S. 400.

3 Vgl. Kittler, Friedrich, »Über romantische Datenverarbeitung«, in: Ernst Behler/Jochen Hörisch (Hg.), Die Aktualität der Frühromantik, Paderborn u.a.: Schöningh 1987, S. 127-140.

vorliegen zu haben. Ort dieser Überlegung ist ein Text von Novalis mit dem Titel *Dialogen und Monolog*, in dem zwei Protagonisten A. und B. bereits um 1800 über den sich abzeichnenden Datengau ihrer Zeit sinnieren – aus Anlass eines Messkatalogs, der eine exponentielle (und nicht lineare) Progression gedruckter Schriften in Aussicht stellt und Fragen sowohl nach der Überbürdung des Menschen als auch nach der Verarbeitung der Datenmengen laut werden lässt. Während der eine Gesprächspartner (A.) vor der Fülle verzagt (»Welche Last Buchstaben – welche ungeheure Abgabe von der Zeit«), geht dem anderen (B.) die Entwicklung noch nicht weit genug. »Wilhelm Meisters Lehrjahre – haben wir jetzt allein – wir sollten soviel Lehrjahre, in demselben Geist geschrieben, besitzen, als nur möglich wären – die sämtlichen Lehrjahre aller Menschen, die je gelebt hätten.«<sup>4</sup> Die Umstellung auf den Menschen als Zentrum und nicht exaurierbare Datenquelle des Wissens wird vor dem Hintergrund des Aufschreibesystems 1800 und seiner Individualisierungsschübe sichtbar, allerdings tut sich das Projekt mit seiner Realisierung schwer. Die technischen Möglichkeiten der Dokumentation sind solchen Progressionen zu dieser Zeit und zu diesen Bedingungen kaum gewachsen. Wenn Individualitäten als unerschöpfbare Datenquellen konzeptualisiert werden, sind Probleme mit den endlichen Kapazitäten von Speicherung und Verarbeitung unausweichlich.

## 2. Der sperrige Singular

Was an Daten zählt, sind die Umgangsweisen mit ihnen. Ihren Plural halten wir für naturgegeben und ein etwaiges Nachdenken über ihren Singular gilt als eine Art ökonomische Verschwendug – höchstens für die Kulturwissenschaften von historischem oder gar nostalgischem Interesse, für eine auf Praxis abzielende Informatik allerdings gänzlich belanglos. Neben den Umgangsweisen und ihren als einem rasanten technischem Wandel unterworfenen Apparaturen tritt in den Hintergrund, was ein Datum überhaupt ist und wie es in bestimmten Kontexten als ein solches hat Kontur gewinnen können. Doch auch in diese Überlegungen mischen sich solche der kapazitiven Beschränkung. Eine Rückbesinnung tut gerade mit Blick auf die zunehmende Praxis der Datenakkumulation daher umso mehr not, weil die Bestimmung dessen, was ein Datum ausmacht, eine Argumentation in Stellung bringt, die den Menschen betrifft und die in dieser Funktion den Diskussionen um Big Data, über automatisierte Formen der Verarbeitung, über den Realitäts- oder Virtualitätsgehalt von Daten und nicht zuletzt über ver-

---

<sup>4</sup> Novalis: »Dialogen und Monolog«, in: Gerhard Schulz (Hg.), Novalis Werke, 2. neubearbeitete Ausgabe, München: C.H. Beck 1981, S. 414-427, hier S. 418.

änderte Praxeologien eine sehr eigene Kontur verleiht<sup>5</sup>. Am Datum wird, so die These, nicht weniger als der Status des Menschen sichtbar.

Löst man Datenverarbeitung vom Computer als Leitmedium und nimmt man historische Dimensionen einer Datenverarbeitung trotz der Bescheidenheit der quantitativen Verhältnisse für einen Moment ernst, so tritt eine Situation zu Tage, die mit der Geschichte des Datums zugleich die des Menschen erzählt. Sie hält Diskussionslagen sichtbar, die terminologisch als Post- oder Transhumanismus gefasst und unter Epochenbezeichnungen wie Anthropozän oder Chthuluzän als Neupositionierung (oder gar als Abdankung) des Menschen beschrieben werden.<sup>6</sup> Was in literarischen Planspielen über die Aufzeichnung sämtlicher Leben durch Bildungsromane erwogen und als Universaldatenbank einer sich in ihrer Wichtigkeit zunehmend Ernst nehmenden Menschheit phantasiert werden darf, muss sich im Modus der Fiktion und im Überschwang des totalisierenden Gestus nicht mit Materialitäten und Details der Umsetzung aufhalten. Ist der Mensch erst einmal als Quelle des Wissens inthronisiert, ist ein Ende des Wissens nicht absehbar. Es ist auf unendlich gestellt. Epistemische Relevanz, Individualität und eine Form der sich selbst fortschreibenden Unerschöpflichkeit bilden einen Regelkreis zur Stabilisierung seines Selbsterhalts. Während sich barocke Aufschreibesysteme im Argument der großen Zahl noch darüber versicherten, dass Literatur als unerschöpfbar gelten konnte und dabei die große Zahl mit einer praktischen Unendlichkeit gleichsetzten, kam es in der Goethezeit zu einer Umschichtung, die nicht nur die Inthronisierung des Menschen als Zentrum des Wissens zum Inhalt hatte, sondern zugleich eine Revolution des Denkens über Daten. Es ist die Einmaligkeit des Menschen als Datenquelle, die sicherstellt, dass das System einer anthropologischen Datenverarbeitung kein Ende zu fürchten braucht.

Die Individualisierung der Datenverarbeitung kennt viele Facetten, die als solche auch hinreichend beschrieben sind: Magazine zur Erfahrungsseelenkunde und Repertorien für empirische Psychologie sind der manifeste Ausdruck für eine Logik, die Sprechanreize liefert, die Themen setzt, die Aufzeichnungsformate vorgibt und die nicht nur den Vertrieb eines Datenverkehrs, sondern auch dessen Archivierungslogik klärt.<sup>7</sup> Über dem operativen Geschäft mit seinen Adressierungen, Sammlungen und Organisationen steht der Mensch als Imperativ (»Und was

5 Siehe Glossar: → *Das Dokumentarische zweiter Ordnung*.

6 Vgl. Haraway, Donna J.: *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän*, Frankfurt/New York: Campus 2018.

7 Zu den Seelenmagazinen vgl. Moritz, Karl Philipp (Hg.): *Magazin zur Erfahrungsseelenkunde*, Berlin 1783ff.; August Mylius und Mauchart, Immanuel David (Hg.): *Allgemeines Repertorium für empirische Psychologie und verwandte Wissenschaften*, Nürnberg: Felsecker, S. 179ff.

ist dem Menschen wichtiger, als der Mensch?«<sup>8</sup>). Überall sollen daher Sonden auf ihn gerichtet und ein Wissen von ihm akkumuliert werden – in Tagebüchern und Briefen für die Selbstbeobachtung, in Protokollen und Gutachten, in Dossiers und Memoranda für den Blick von außen. Besorgt um die Neutralität der Daten tut Objektivierung not – wie in einem Ratgeber zur Observierung von Kindern von 1808 zu lesen ist.

Sagen Sie sich, daß die Mutterliebe oft blind sey; beobachten Sie die Handlungen, Aeusserungen Ihrer Kinder vorerst blos als Thatsachen, ohne sie sich zu erklären oder erklären zu wollen; stellen Sie sie nach einander hin in Ihrem Gedächtniß, oder noch besser in einem Tagebuch, das Ihnen überhaupt von dem größten Vortheil für Ihre Erziehung seyn wird.<sup>9</sup>

Durch den Zugriff der Schriftmacht, durch die »kleinen Notierungs-, Registrierungs-, Auflistungs- und Tabellierungstechniken« werden nicht mehr Monuments für ein künftiges Gedächtnis bereitgestellt, sondern Dokumente »für eine fallweise Auswertung«,<sup>10</sup> für die Kasuistik der Humanwissenschaften.<sup>11</sup> Der epistemische Narzissmus des Menschen wurde so zur Apotheose von Daten. Anders ist das im Fall einer Gruppe von Statistikern, die zur selben Zeit wie Novalis ebenfalls mit Fragen nach der Vollständigkeit befasst sind und eine romantische Datenverarbeitung mit ihren sowohl konzeptuellen als auch technischen Grenzen konfrontieren. Mit Blick auf die materialen Möglichkeitsgründe stellen sie die Frage, was denn überhaupt ein Datum sei und welche Konsequenzen für die Speicherung aus einer entsprechenden Bestimmung erwachse.<sup>12</sup> Was also ist ein *Datum*, das dann das Reich der Datenverarbeitung, der Datenpolitik und jener bei Novalis erträumten Datenhypertrophie soll begründen können? Was ist ein *Datum*, das im 21. Jahrhundert zu Wortfügungen wie *datafication*, *dataism* und *dataveillance* Anlass gibt und das in Form von *Big Data* allgegenwärtig ist?<sup>13</sup>

Eine Antwort aus dem Umfeld der frühen Statistik fällt zunächst schwer, werden dort doch Beispiele angeführt, die auf den ersten Blick so absonderlich wirken,

8 Nettelbeck, Petra/Nettelbeck, Uwe (Hg.): Karl Philipp Moritz. Die Schriften in dreissig Bänden, Band 1, Nördlingen: Greno 1986, hier S. 7.

9 Ewald, Johann Ludwig: Vorlesungen über die Erziehungslehre und Erziehungskunst für Väter, Mütter und Erzieher, Schwan und Götzische Buchhandlung: Heidelberg und Mannheim 1808, hier S. 4.

10 Foucault, Michel: Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1977, hier S. 246.

11 Siehe Glossar: → *Das Dokument*.

12 Siehe Glossar: → *Das Dokumentarische zweiter Ordnung*.

13 Vgl. Dijck, José van: »Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology«, in: Surveillance & Society 12/2 (2014), S. 197-208.

dass man geneigt ist, sie schulterzuckend auf das Konto historischer Distanz zu buchen und dem kulturwissenschaftlichen Gestus eines differenzlosen Interesses für schlechthin alles anheimzustellen. Ausgerechnet Hunde, Holzwürmer und Schnürbrüste sollen über einen Begriff informieren, der im Plural zur universalen Währung der Gegenwart hat werden können. Gefragt wird anhand dieser Exemplar nach ihrer Relevanz und damit danach, was ihren Status als *Datum* und damit auch ihre Speicher(merk)würdigkeit legitimiert. Das Problem, das sich stellt, ist die Verlaufsform der datenorganisierenden Disziplin Statistik, einer Wissensformation, die sich aus den Staatslehren des 17. und 18. Jahrhunderts entwickelt und in Absetzung zu diesen etabliert. Einer der Protagonisten, der mit der Theoriebildung befasste Wirtschafts- und Staatswissenschaftler August Ferdinand Lueder, thematisiert in seiner *Kritischen Geschichte der Statistik* aus dem Jahr 1817 die damit verbundenen Probleme, um auf diese Weise die Unmöglichkeit einer solchen Form der Datenverarbeitung aufzuzeigen. Lueder geht auf die Zeitlichkeit, auf den Aufschub und die notwendige Nachträglichkeit explizit ein, indem er anhand mehrerer Beispiele das Versagen des Futurs durchspielt. Dabei dient ihm die – in seinen Augen allzu unkritische – Theorie des Historikers und Staatsrechtlers August Ludwig von Schlözer als Referenz für die Frage, »wann ein Ding statistisch zu werden beginnet; wann es aufhört, statistisch zu seyn?«<sup>14</sup> Der Anspruch der Statistik, so führt Lueder mit unverhohlener Süffisanz vor, scheitert an einer unmöglichen Temporalisierung von Komplexität.

›Die Kleidung, heißt es weiter bei Schlözer'n, ist an sich keine Staatsmerkwürdigkeit: aber wenn die Schnürbrüste, wie auf den Oberalpen, einen nachtheiligen Einfluß auf die Schwangern haben, wird die Schnürbrust zu einer Staatsmerkwürdigkeit. [...]› Die Anzahl der Hunde in einem Reiche zu wissen, ist gewöhnlich nicht nötig; aber ein anderes ist es, wenn Hungersnoth drohet, oder der Finanzminister eine Auflage auf entbehrliche Hunde vorschlägt: also was zu einer Zeit keine Staatsmerkwürdigkeit ist, kann es zu einer andern Zeit und unter eigenen Umständen werden. [...] so können Gegenstände als Staatsmerkwürdigkeiten erscheinen und verschwinden wie die Irrlichter. Es bedarf nur einiger Federzüge von der Hand des Finanzministers, und unsere bisher unstatistischen Hunde werden statistisch, und unsere statistischen Hunde werden wieder unstatistisch. Eines weisen Schneiders Hand nimmt den schädlichen, und eben deswegen statistischen Schnürbrüsten ihre Unschädlichkeit, und die Schnürbrüste hören auf, statistisch zu sein!«<sup>15</sup>

Was hier beginnt, ist jenes von Foucault beschriebene Bemühen, systematisch und mit den entsprechenden Artikulationsanreizen versehen ein Wissen von den In-

14 Lueder, August Ferdinand: *Kritische Geschichte der Statistik*, Göttingen: Röwer 1817, S. 130.

15 Schlözer nach A. F. Lueder: *Kritische Geschichte der Statistik*, S. 131-132.

dividuen zu erheben, um es zu ihrer Führung einzusetzen. Und dabei ist eben alles sachdienlich: die Gewohnheiten des Lebens, die Sorgfalt auf Kleidung und Ernährung, auf Kinderaufzucht und Wohngestaltung, auf die Organisation von Arbeit und Erholung. Dieses Wissen, das in Foucaults Episteme der Moderne um den Menschen angelegt ist, wird zur Voraussetzung seiner Führung, die in den entsprechenden Praxen des Self-Tracking, der Selbst-Vermessung und der Selbst-Optimierung in der Gegenwart noch einmal die Frage nach der Freiwilligkeit anklingen lässt.<sup>16</sup> Verhandelt wird im Segment der Aufklärung ein Übermaß an Regierung und komplementär dazu – ein Übermaß an Wissen, das dazu erforderlich ist. »Zum Alles regieren gehört das Alles wissen: dieses war die unerlässliche Bedingung von jenem; die Statistiker übernahmen es, Alles zu enthüllen, zu offenbaren, sogar zu berechnen.«<sup>17</sup> Um das leisten zu können, wäre es allerdings notwendig, sämtliche Data in ihrer differenzlosen Fülle aufzuzeichnen. Weil aber erst nachträglich über deren Status befunden werden kann, müsste eine Art Datenbevorratung in gigantischem Ausmaße stattfinden – unter den technischen Bedingungen der Goethezeit ein Ding der Unmöglichkeit. Ein derartiges Unternehmen muss am Stand der zu dieser Zeit verbürgten Speichertechnik scheitern.

### 3. Abundant Storage

Solchen Planspielen folgen in der Gegenwart Unternehmungen, die das in der Goethezeit bereits ins Große Gedachte (Protagonist B.) nun ihrerseits noch größer denken und das Geschäft der Datenakkumulation einer (teil)autonomen Technik überantworten. Projekte wie das des amerikanischen Computeringenieurs, Managers und Microsoft-Beraters Gordan Bell oder des kanadischen Informatikers Steve Mann zielen auf Totalaufzeichnung und schwelgen in der Programmatik, schlechthin alles aufzuzeichnen, was aufzuzeichnen möglich ist – ohne Filter, automatisch, mittels so genannter Wearables ubiquitär und mit einem verschwenderischen Gestus gegenüber den Datenträgern und ihren Kapazitäten, der sich seiner selbst bewusst ist (Digital Memories in an Era of Ubiquitous Computing and Abundant Storage).<sup>18</sup> Was wie das Digitale (fast) nichts kostet, muss für mögliche Einschränkungen gar nicht erst weiter ins Kalkül gezogen werden: Jeder

<sup>16</sup> Zu deren Freiwilligkeit vgl. Peschl, Mareike: »Die Bereitschaft sich führen zu lassen. Selbst- und Fremdführungstechniken in der Self-Tracking-Praxis«, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 2016, [www.zfmedienwissenschaft.de/online/die-bereitschaft-sich-f%C3%BCren-zulassen-vom-28.09.2016](http://www.zfmedienwissenschaft.de/online/die-bereitschaft-sich-f%C3%BCren-zulassen-vom-28.09.2016).

<sup>17</sup> A. F. Lieder: Kritische Geschichte der Statistik, S. 3.

<sup>18</sup> Czerwinski, Mary et al.: »Digital Memories in an Era of Ubiquitous Computing and Abundant Storage«, in: Communications of the ACM 49/1 (2006), S. 44-50.

Herzschlag zählt, wie es Gordon Bell phantasiert und wie es Steve Mann und seine Mitstreiter in der *Declaration of Veillance* propagieren.<sup>19</sup> Vor allem, wenn die Proliferation der Daten dabei automatisiert erfolgt, ist kein Ende abzusehen.<sup>20</sup>

Weil die Bedürfnisse und die Möglichkeiten der totalen Lebensaufzeichnung sowohl die historischen Semantiken als auch die entsprechenden Darstellungsformen der Individualisierung bemühen, werden solche Projekte häufig im Namen historisch verbürgter Formen des Selbstaufzeichnung verhandelt.<sup>21</sup> Die Rede ist vom *diary*, dem Logbuch, dem *life logging* oder anderen Formaten einer vormaligen Selbstkonstitution.<sup>22</sup> Ermöglicht wird eine entsprechende Erinnerungskultur durch eine Automatisierung der Aufzeichnung – die Verfahren reichen von Tagebuch schreibenden Pflegerobotern über die Sorgfalt auf individuelle Bewegungsmuster bis hin zu einer digitalen Ethnografie.<sup>23</sup> Hinzu kommt eine schier beliebig anmutende Verfügbarkeit der Aufzeichnungstechniken und be- sagter Überfluss an vorhandenem Speicher.<sup>24</sup> Unter der Voraussetzung, dass jedes Detail zählt und gezählt wird, kommt es zum Phantasma einer gelungenen Totalerfassung. Dabei ist es zweitrangig, ob Informationen automatisiert einer Umwelt entnommen werden oder ob es sich um die Regungen physiologischer

19 Vgl. zu den Details sowie den entsprechenden Nachweisen Rieger, Stefan: »Alles, was zählt. Observations by a Quantified Selfie«, in: Themenheft der Zeitschrift psychosozial (Das sich vermessende Selbst) 41/152, Heft II (2018), S. 47-56.

20 Vgl. dazu Jilek, Christian et al.: »Diary Generation from Personal Information Models to Support Contextual Remembering and Reminiscence«, Vortrag, Workshop on Human Memory-Inspired Multimedia Organization and Preservation. IEEE International Conference on Multimedia and Expo, June 29-July 3, Torino, Italy, 2015; Lindström, Madelene et al.: »Affective Diary: Designing for Bodily Expressiveness and Self-Reflection«, in: CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2006, S 1037-1042 sowie Ståhl, Anna et al.: »Experiencing the Affective Diary«, in: Personal and Ubiquitous Computing 13/5 (2009), S. 365-378. Vgl. übergreifend Fuentes, Carolina et al.: »A systematic literature review about technologies for self-reporting emotional information«, in: Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing 8/4 (2017), S. 593-606.

21 Siehe Glossar: → *Die Selbstdokumentation*.

22 Vgl. Jilek, Christian et al.: »Diary Generation from Personal Information Models to Support Contextual Remembering and Reminiscence«, Vortrag, Workshop on Human Memory-Inspired Multimedia Organization and Preservation. IEEE International Conference on Multimedia and Expo, June 29-July 3, Torino, Italy, 2015.

23 Vgl. Wolfgang, Hürst et al.: »Geospatial Access to Lifelogging Photos in Virtual Reality«, in: Proceedings of the 2018 ACM Workshop on The Lifelog Search Challenge, New York: ACM 2018, S. 33-37 sowie Thoring, Katja C./Müller, Roland M./Badke-Schaub, Petra: »Ethnographic Design Research With Wearable Cameras«, in: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2015, S. 2049-2054.

24 Vgl. zum Lifelogging auch Whittaker, Steve et al.: »Socio-Technical Lifelogging: Deriving Design Principles for a Future Proof Digital Past«, in: Human-Computer Interaction 27/1-2 (2012), S. 37-62.

Körper handelt.<sup>25</sup> Das Projekt der vollständigen Selbsterfassung wird gegenläufig zu irgendwelchen Kautelen der Datensicherheit, des Privatsphärenschutzes oder einer in welche Theorieform auch immer gefassten Angst vor Überwachung als Möglichkeit der Selbstermächtigung propagiert und von den Protagonisten solcher Programmatik auch entsprechend umgesetzt.<sup>26</sup> Die damit verbundenen Aufzeichnungsoptionen umschließen auch Szenarien der Lebensverlängerung und selbst solche einer digitalen Unsterblichkeit werden vor dem Hintergrund der technischen Möglichkeiten erwogen.<sup>27</sup>

Derartige Datenhypertrophien verweisen die Benutzersubjekte auf die Ränge und behandeln sie im besten Fall als Statisten, im schlechtesten Fall als Faktoren, die einfach nur der Prozesshaftigkeit einer solchen zum Teil autonomen Datenverarbeitung im Wege stehen. Der Mensch ist, wie in Diskussionen um die Anpassung an das technische Gerät ersichtlich wird, zweifelsohne das schwächste Glied in der Kette. Die Instanz, die vormals als Quelle der Daten gesetzt und gefeiert wurde, erweist sich bereits in der Mitte des letzten Jahrhunderts als ungenügend. Er hätte, wie es in einer emblematischen Stellungnahme aus dem Jahre 1957 unter dem Titel *Psychology and the Design of Machines* nachzulesen ist, zu wenig Hände, Füße und Köpfe, um den Affordanzen der technischen Gerätschaften entsprechen zu können.<sup>28</sup>

Man kann diesen Befund kulturredig als prometheische Scham bedauern. Man kann ihn aber auch praktisch mit besonderen Maßnahmen zu kompensieren suchen. Eine solche operative Herangehensweise erfolgt im Modus der Rücksichtnahme und ist häufig mit Gesten der Anthropophilie verbunden.<sup>29</sup> Besonders markant für diesen Befund sind die Diskussionen um die Gestaltung von Interfaces. Deren akronymreiche Geschichte (GUI, NUI, TUI, WIMP u.a.) ist für entsprechende Bemühungen symptomatisch. Besonders einschlägig dafür ist das *participatory design* mit seinem Anspruch, den Anschluss möglichst vieler Nut-

25 Vgl. Bell, Gordon: »Counting Every Heart Beat: Observations by a Quantified Selfie«, Microsoft Research, Silicon Valley Laboratory: Technical Report, MSR-TR-2015-53, 2015. Vgl. dazu ferner Aspell, Jane E. et al.: »Turning body and self inside out: Visualized heartbeats alter bodily self-consciousness and tactile perception«, in: *Psychological Science* 24/12 (2013), S. 2445-2453.

26 Vgl. Mann, Steve et al.: »Declaration of Veillance (Surveillance is Half-Truth)«, Vortrag, Games Entertainment Media Conference, Toronto, 2015.

27 Vgl. Michael, Katina: »Beyond Human: Lifelogging and Life Extension«, in: *IEEE Technology and Society Magazine* (Summer 2014), S. 4-6 und Bell, Gordon/Gray, Jim: »Digital Immortality«, in: *Communications of the ACM* 44/3 (2001), S. 29-32.

28 Taylor, Franklin V.: »Psychology and the Design of Machines«, in: *The American Psychologist* 12 (1957), S. 249-258.

29 Zu dieser Formulierung vgl. Andreas, Michael/Kasprowicz, Dawid/Rieger, Stefan: »Einleitung«, in: dies. (Hg.), *Unterwachen und Schlafen. Anthropophile Medien nach dem Interface*, Lüneburg: Meson-Press 2018, S. 7-31.

zer herzustellen und zu gewährleisten. Es tut dies mit Gestaltungskriterien, die, blendet man die Details der Umsetzung einmal aus, immer wieder in Gesten der Reduktion münden.<sup>30</sup> Diese Zurücknahme erfolgt ausgerechnet auf einem Feld, das sonst durch ein schier ungebrochenes Steigerungsnarrativ geprägt ist und durch die Abfolgen von immer weiter eskalierenden Zahlen getaktet wird. Die Figur des exponentiellen Wachstums hat nach wie vor nichts an ihrer Attraktivität verloren. Einigermaßen mühelos spannt sie den Bogen von Novalis und seinen Ausführungen über das Wachstumsverhalten des deutschen Buchmarktes bis hin zu Ausführungen über die quantitativ dann doch in einer ganz anderen Liga spielenden Befunde im Umfeld von Big Data.

We are living in the era of big data [...]. The amount and complexity of the data available for analysis in the physical-, life- and social-sciences – as well as that available for guiding business and government decision making – is growing exponentially. Several overlapping research fields are concerned with the development of methods to support the analysis of such data; particularly: information visualisation, scientific visualisation, machine learning, data mining, data science, human computer interaction and visual analytics.<sup>31</sup>

#### 4. Participatory Data Design

Die oft als Exzess beschriebene Akkumulation von Daten verdoppelt auf ihre Weise das Problem und damit den Eingangsbefund der Interfaces. Wie sollen Menschen in ihrer überschaubaren Ausstattung mit Datenmengen Umgang haben, wenn man derlei Umgangsweisen nicht direkt auslagert und an technische Intelligenzen verweist? Wie sollen sie deren schiere Masse bewältigen können, wo es ihnen doch allein schon an einer hinreichenden Zahl von Gliedmaßen zur Bewältigung entsprechender Komplexität mangelt? Auch hier machen sich also ähnlich wie bei der Gestaltung von Schnittstellen Gesten der Zurücknahme und damit der Reduktion von Komplexität geltend. Es bedarf vor dem Hintergrund einer solchen Überbürdung anderer Formen der Teilhabe und es bedarf einer Veränderung im Datendesign: Forderungen nach einem *Participatory Data Design* verschaffen sich zunehmend Gehör und verändern den Umgang mit ihnen auch qualitativ. Es ge-

30 Um jedwedes Missverständnis über den inhärenten Steigerungscharakter dieser Reduktionsgesten zu vermeiden, sei auf die Belange der *ecological interfaces* hingewiesen. Vgl. dazu Rieger, Stefan: Die Enden des Körpers. Versuch einer negativen Prothetik, Wiesbaden: SpringerVS 2018 (= Anthropologie – Technikphilosophie – Gesellschaft, Hg. Klaus Wiegerling).

31 Chandler, Tom et al.: »Immersive Analytics«, Vortrag, Big Data Visual Analytics, Hobart, 2015, n. pag.

raten Überlegungen auf den Plan, die auf die Ausdehnung oder gar Totalität der Sinne setzen und dabei auch die niederen, die tierlichen Sinne integrieren (*Multisensory Storming*).<sup>32</sup>

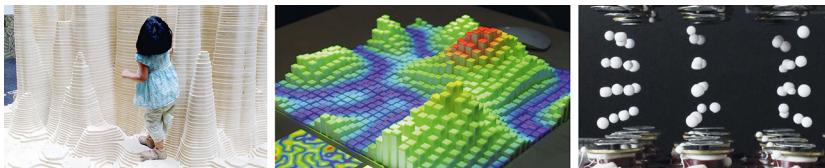


Abb. 1: *Datenphysikalisiierungen*. Jansen, Yvonne et al., in: Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2015

Immer wieder werden im Umfeld solcher Überlegungen Umsetzungen erwogen, die sich ihres besonderen Status als unkonventionell bewusst sind und diesen auch eigens hervorheben.<sup>33</sup> Den Datenobjekten, die das leisten sollen, wird dabei eine fast schon ontologische Eigenständigkeit zuwiesen. Sie sind Teil einer Lebenswelt, animieren zu eigenen Umgangsformen und setzen spezifische Praxeologien frei.<sup>34</sup> Berücksichtigt werden dabei unterschiedliche Adressatenkreise, die nicht zuletzt auch spielerische Formen im Umgang mit ihnen ermöglichen.

Die Chancen und Möglichkeiten für alternative Darstellungsarten sind vielfältig, sie betreffen unterschiedliche Gegenstandsbereiche, sie betreffen unterschiedliche Adressaten und sie betreffen unterschiedliche Formen.<sup>35</sup> Es scheint eine ausgemachte Sache, dass die Daten selbst dokumentiert werden müssen, dass sie sich nicht einfach benutzen lassen, sondern dass sie zu diesem Behufe einer entsprechenden Aufarbeitung bedürfen. Das führt auf dem Feld von Big Data zu einer regelrechten Politik der Visualisierung (data visualization). Bei der Frage, wie Daten zu ihrer Veranschaulichung gelangen, wurden oft architektonische Einheiten wie Städte und Landschaften herangezogen – das gilt nicht zu-

<sup>32</sup> Vgl. zum Begriff und zur Programmatik des Multimodalen Caon, Maurizio et al.: »Towards Multisensory Storming«, in: Conference on Designing Interactive Systems Companion Volume (2018), S. 213-218.

<sup>33</sup> Zum Participatory Data Design vgl. die Aktivitäten um Torben Elgaard Jensen und das Techno-Anthropology Lab CPH (Details online verfügbar unter <https://www.tantlab.aau.dk/lab-philosophy/participatory-data-design/>).

<sup>34</sup> Vgl. dazu Anderson, Theresa Dirndorfer/Knight, Simon/Tall, Kelly: »Data Play: Participatory Visualisation to Make Sense of Data«, in: Sanda Erdelez/Naresh Agarwal (Hg.), 80th Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology, Proceedings of the Association for Information Science and Technology Volume 5, New York: ACM 2017, S. 617-618.

<sup>35</sup> Zu einem guten Überblick vgl. die Doktorarbeit von Jansen, Yvonne: Physical and Tangible Information Visualization, Paris: Université Paris-Sud 2014.

letzt für historische Bemühungen.<sup>36</sup> Diese Ausrichtung am Sehen verliert jedoch zunehmend ihren Alleinstellungsstatus und zwar vor allem dort, wo Strategien der data physicalization verhandelt werden.<sup>37</sup> Auffallend ist, dass neben der reinen Visualisierung unter Ausnutzung vor allem von Taktilität und Haptik auch Strategien einer Physikalisierung treten, mit denen Daten ein legitimer Teil von begreifbaren, von teilbaren, von begehbarer und anderweitig sinnlich erfahrbaren Umwelten werden.<sup>38</sup> Die Bestimmung dieser erst am Anfang stehenden Bewegung ist tentativ und erfolgt als Vorschlag: »A data physicalization (or simply physicalization) is a physical artifact whose geometry or material properties encode data.«<sup>39</sup> Die multimodal erfahrbaren Datenobjekte werden auf ihre eigene Weise Teil der Welt und fügen sich in diese saumlos und ruhig ein, um es mit einem Terminus aus der Theoriediskussion zu fassen.<sup>40</sup> Datenbäume und Datenfontänen in einem nicht-metaphorischen Sinne sind solche Objekte, in denen sich das Anliegen alternativer Darstellungsarten materialisiert.<sup>41</sup> Zurückgegriffen wird dabei gezielt auf Gegenstände des Alltags.<sup>42</sup>

Dabei findet eine Physikalisierung nicht nur von wissenschaftlichen Daten statt, sondern auch von durchaus privaten. Vor allem biometrische Daten, wie sie

36 Vgl. Wagner, Kirsten: Datenräume, Informationslandschaften, Wissensstädte. Zur Verräumlichung des Wissens und Denkens in der Computermoderne, Berlin: Rombach Druck- und Verlagshaus 2006 (zu vergleichbaren Konzepten allerdings in der Klassischen Moderne vgl. entsprechende Pläne bei Paul Otlet. Dazu van Acker, Wouter: »Architectural Metaphors of Knowledge: The Mundaneum Designs of Maurice Heymans, Paul Otlet, and Le Corbusier«, in: *Library Trends* 61/2 (2012), S. 371-396.

37 Hull, Carmen/Wesley, Willett: »Building with Data: Architectural Models as Inspiration for Data Physicalization«, in: *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2017, S. 1217-1264.

38 Vgl. etwa Zhao, Jack/Moere, Andrew Vande: »Embodiment in Data Sculpture: A Model of the Physical Visualization of Information«, in: *Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, New York: ACM 2008, S. 343-350.

39 Vgl. Jansen, Yvonne et al.: »Opportunities and Challenges for Data Physicalization«, in: *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2015, S. 3227-3236, hier S. 3228.

40 Vgl. dazu etwa den Beitrag Weiser, Mark/Brown, John Seely: »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«, in: Christoph Engemann/Florian Sprenger (Hg.), *Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*, Bielefeld: transcript 2015, S. 57-91.

41 Zu einer Naturalisierung von Daten vgl. Eggen, Berry/Mensvoort, Koert van: »Making Sense of What Is Going on ›Around‹: Designing Environmental Awareness Information Displays«, in: Panos Markopoulos/Boris de Ruyter/Wendy Mackay (Hg.), *Awareness Systems. Advances in Theory, Methodology, and Design*, London: Springer 2009, S. 99-124, hier S. 116.

42 Vgl. zu diesem Aspekt Pousman, Zachary/Stasko, John T./Mateas, Michael: »Casual Information Visualization: Depictions of Data in Everyday Life«, in: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 13/6 (2007), S. 1145-1152.

etwa im Zuge von persönlichen Aktivitätsmustern zunehmend anfallen, werden als Gegenstand alternativer Darstellungsformen entdeckt und entsprechend in Form gebracht.<sup>43</sup> So stellen sie etwa als *Activity Sculptures* individuelle Bewegungsverläufe in den Raum.<sup>44</sup>



Abb. 2: *Activity Sculptures*. Stusak, Simon et al., in: *Visualization and Computer Graphics* 99/1 (2014)

Ihre Funktion beschränkt sich, in der Lesart der Forscher, dabei nicht nur auf die Aufzeichnung vergangener Fitnessbemühungen. Die Orientierung an den dinghaften Datenmodellierungen soll über den eigenen Körper Aufschluss geben und einer datenvermittelten Selbstreflexion Vorschub leisten.<sup>45</sup> Darüber hinaus sollen sie Einfluss auf das künftige Laufverhalten haben. Daten halten also nicht nachträglich Ereignisse fest, sondern greifen präfigurativ in das Geschehen ein und sind in der Lage, dieses zu steuern und zu modellieren. Was dabei ins Auge sticht, ist die hochgradige Individualisierung und Intimisierung, die den Datenobjekten zuteil wird. Was man mit den entsprechenden Gebilden macht, ob man es als Schmuck um den Hals trägt, ob man sie in Form einer Lampe oder eines Kruges seinem Mobiliar hinzufügt, ob man sich einfach nur ihrer Form erfreut oder ob man sie gar verzehrt – das bleibt den Nutzern selbst überlassen. Doch bei allem Anschein der Selbstgenügsamkeit der so generierten Datengebilde sind diese Tei-

43 Vgl. zum Stand Khot, Rohit Ashok: *Understanding Material Representations of Physical Activity*, Melbourne: School of Media and Communication – College of Design and Social Context RMIT University 2016.

44 Vgl. dazu etwa Stusak, Simon et al.: »Activity Sculptures: Exploring the Impact of Physical Visualizations on Running Activity«, in: *Visualization and Computer Graphics* 99/1 (2014), S. 2201-2210.

45 Vgl. Li, Ian/Dey, Anind K./Forlizzi, Jodi: »Understanding My Data, Myself: Supporting Self-Reflection with Ubicomp Technologies«, in: *Proceedings of the 13th international conference on Ubiquitous computing*, New York: ACM 2011, S. 405-414 sowie Abend, Pablo/Fuchs, Mathias: »The Quantified Self and Statistical Bodies«, in: *Digital Culture and Society* 2/1 (2016), S. 5-21.

le einer Logik, die auf ein Kalkül der Steigerung abzielt und dazu im ganz großen Stil *data mining* betreibt.

Eine vergleichbare Datenindividualisierung liegt den Produkten von Meshu zugrunde.<sup>46</sup> Allerdings verkörpern die schmuckförmigen Gebilde keine physiologischen Daten wie im Fall der *Activity Sculptures*, sondern es sind Raumbewegungen, also Spuren, die jemand als Teil seines konkreten Lebensweges hinterlässt und wie sie etwa im Rahmen einer Urlaubsreise anfallen. Die Intimisierung, die Schmuckförmigkeit und damit der Anschluss an Belange der Ästhetik (*aesthetic* oder *beauty computing*) sind dabei Gegenstand eigener Aufmerksamkeiten.<sup>47</sup> Damit stehen die Meshus stärker im Rahmen gängiger Erinnerungskulturen und dienen weniger, wie es bei den *Activity Sculptures* der Fall ist, einer Verhaltensregulation. Sie dokumentieren einen Lebensweg und greifen damit auf eine Semantik zurück, die für die Individualisierung kennzeichnend ist und die nicht zuletzt in der Romantik kultiviert wurde.<sup>48</sup> Die damit einhergehende Intimisierung von Kommunikation ist programmatisch: Sie benutzt eigene Wahrnehmungskanäle, unkonventionelle Formen und sie versammelt sich um eigene, entsprechend aufgeladene Objekte.<sup>49</sup>

Bei diesen Prozessen, die ausgerechnet das terminologisch so spröde *Datum* mit Individualität, Affektivität und Empathie aufladen, kommt dem technischen Verfahren des 3-D Drucks (auch *Additive Manufacturing*) zentrale Bedeutung zu. Dieser wird nicht nur zur Voraussetzung neuer ökonomischer Modelle, er spielt eine tragende Rolle im Partizipationsdesign, in der Herstellung dessen, was man möglicherweise als dokumentarische Dinge bezeichnen kann, in den vielfältigen Do-It-Yourself-Bewegungen sowie in den Umsetzungen von sowohl intim-pri- vaten als auch breiter zugänglichen Formen der Datenphysisierung.<sup>50</sup> Derlei

46 Vgl. dazu die Homepage: <http://meshu.io> vom 10.02.2020.

47 Vgl. dazu etwa Vega, Katja/Fuks, Hugo: *Beauty Technologies. Designing Seamless Interfaces for Wearable Computing*, Cham: Springer 2016.

48 Zur Semantik des Weges und ihrer Nähe zur Goethezeit und namentlich zu Novalis vgl. Rieger, Stefan: »Der Weg ist das Ziel. Zur Unwahrscheinlichkeit des Lebens«, in: Christian Moser/Jörg Dünne (Hg.), *Automedialität. Subjektkonstitution in Schrift, Bild und neuen Medien*, München: Fink 2008, S. 353-369.

49 Vgl. zu beiden Aspekten Choi, Yongsoon et al.: »Ring\*U: A Wearable System for Intimate Communication using Tactile Lighting Expressions«, in: *Proceedings of the 11th Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, New York: ACM 2014, Article No. 63 und Kaye, Joseph/Goulding, Liz: »Intimate Objects«, in: *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, New York: ACM 2004, S. 341-344.

50 Aufgerufen sind damit Zugangsweisen zum Dokumentarischen, die sich wie im Fall von Paul Otlet dezidiert der Dinghaftigkeit von Objekten versichern. Vgl. dazu Tietmeyer, Elisabeth/Hirschberger, Claudia/Noack, Karoline u.a. (Hg.): *Die Sprache der Dinge. Kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die materielle Kultur*, Münster, New York, München, Berlin: Waxmann 2010.

Anliegen sind Gegenstand einer systematischen Aufmerksamkeit – wie in den *10 Design Themes for Creating 3D Printed Physical Representations of Physical Activity Data*.<sup>51</sup> Die Bandbreite der dabei zu berücksichtigenden Aspekte ist entsprechend vielfältig – die Beispiele reichen bis zur Frage nach einem veränderten Weltbezug der so geschaffenen Objekte.<sup>52</sup> Gedruckt werden nicht nur Reiserouten oder Bewegungsprofile, sondern im Zuge des Food-Printing auch Datenkörper, die in einem nicht metaphorischen Sinne inkorporiert, weil gegessen werden sollen. Was im Fall des Food-Printing sonderbar anmutet, ist allerdings kein Einzelfall und auch nicht auf die Schokolade als Motivationshilfe für sportlich Beflissene beschränkt – wie in den Überlegungen zum *EdiPulse* deutlich wird.

We present EdiPulse that translates physical activity data into 3D printed activity treats (Figure 1). These treats are created from 20 grams of dark chocolate and embody four forms: Graph, Flower, Slogan and Emoji. This quantity remains the same irrespective of the amount of physical activity done by the user. Instead, their representations become more gratifying with more physical activity.<sup>53</sup>

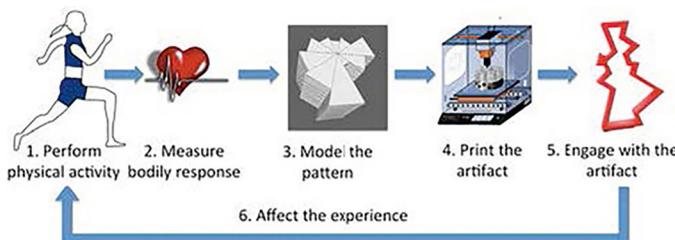


Abb. 3: *Von der Aktivität zum Artefakt*. Khot, Rohit Ashok/Hjorth, Larissa/Mueller, Florian, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2014

51 Khot, Rohit Ashok et al.: »10 Design Themes for Creating 3D Printed Physical Representations of Physical Activity Data«, in: INTERACT 4 (2016), S. 85-105.

52 Vgl. dazu Gramelsberger, Gabriele/Alpsancar, Suzana: »3D-Drucken als neuer technischer Weltbezug? Semiotisierung des Materialen und soziale Utopien der additiven Herstellung aus philosophischer Perspektive«, in: Christoph Ernst et al. (Hg.), 3D-Druck (= Sprache und Literatur, Band 46), Paderborn: Wilhelm Fink 2015, S. 52-84.

53 Khot, Rohit Ashok et al.: »EdiPulse: Investigating a Playful Approach to Self-monitoring through 3D Printed Chocolate Treats«, in: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2017, S. 6593-6607, hier S. 6593.

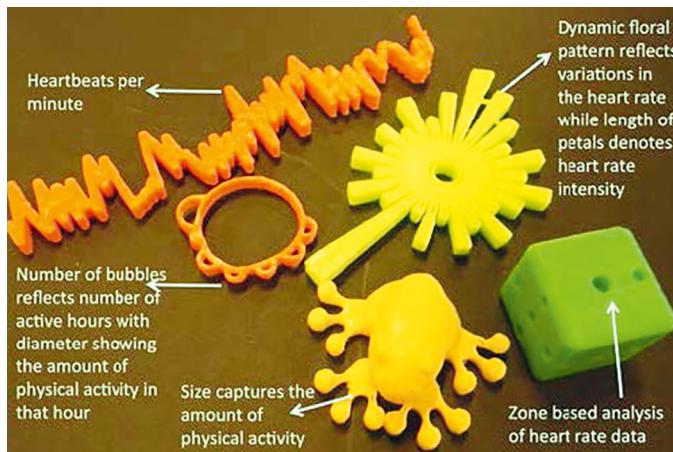


Abb. 4: Datenartefakte. Khot, Rohit Ashok/Hjorth, Larissa/Mueller, Florian, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2014

Und um keinen Zweifel aufkommen zu lassen, dass solche Projekte keine Eintagsfliegen sind, wird gleich noch mit der Rede von der *data edibilization* ein konzeptueller Rahmen geliefert, der die neuen Sinnlichkeiten in Szene setzt und der sich in der Pflicht um das Wohlergehen der Individuen weiß. »We situate our work in the area of data edibilization [...], which considers the positive psychological effects of food to offer rich multisensory experiences of narrating an interesting story with edible data.«<sup>54</sup> Der Anspruch solcher Verkörperungen ist bei allem Anschein der Verspieltheit hoch: Erst auf dem Umweg über solche Materialisierungen ist man in der Lage, den eigenen Körper adäquat zu verstehen – und in ein selbstgestaltetes System der motivierenden Belohnung einzubinden.<sup>55</sup> Wie es um den Status der Dokumentation bestellt ist, zeigt die Wahl der Materialien. Wenn selbst Verzehrbares taugt, also etwas, dass die Daten mit einer eigenen Form der Zeitlichkeit und Haltbarkeit überzieht, sind Aspekte der Halbwertszeit und der Bevorratung auf eine eigene Weise gelöst und beantwortet. Ihr Status als dokumentarische Dinge erweist sich als prekär.

54 R. A. Khot et al.: EdiPulse: Investigating a Playful Approach to Self-monitoring through 3D Printed Chocolate Treats, hier S. 6594. Zu Rede von den entsprechenden Interfaces (edible interface) vgl. Vi, Chi Thanh et al.: »Gustatory interface: the challenges of how to stimulate the sense of taste«, in: Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI International Workshop on Multisensory Approaches to Human-Food Interaction, New York: ACM 2017, S. 29–33.

55 Khot, Rohit Ashok/Hjorth, Larissa/Mueller, Florian: »Understanding Physical Activity through 3D Printed Material Artifacts«, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2014, S. 3835–3844.

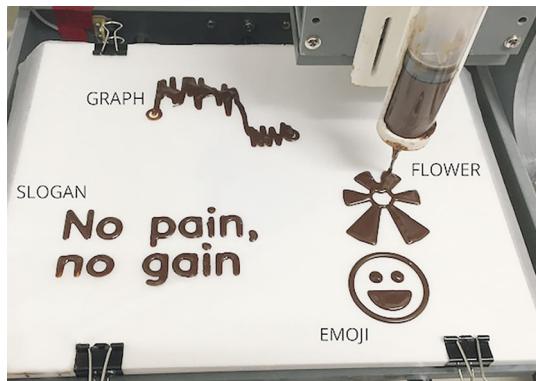


Abb. 5: *Activity Treats aus Schokolade*. EdiPulse:  
<http://datamaterialities.org/edipulse.html>



Abb. 6: *Gugelmann Galaxy*. Bernhard, Mathias,  
in: International Journal for Digital Art History 2 (2016)

## 5. Immersive Analytics

Wie so oft in solchen Fällen steht die bunte Kasuistik der Beispiele einer Systematik im Wege. Gleichwohl ist eine solche auszumachen, und zwar unbeschadet der Tatsache, ob die neuen Formen der Datengestaltung im Privaten verbleiben oder ob sie vor dem Hintergrund einer weniger individuellen Datenerhebungs- und Darstellungspolitik verhandelt werden.<sup>56</sup> Auch die Frage, ob die Datengebilde aus Schoko-

56 Zum Einsatz von Datenskulpturen in der Pädagogik vgl. Moere, Andrew Vande/Patel, Stephanie: »The Physical Visualization of Information: Designing Data Sculptures in an Educational Context«, in: Mao Lin Huang/Quang Vinh Nguyen/Kang Zhang (Hg.), *Visual Information Communication*, New York: Springer 2009, S. 1-23.

lade oder aus bunten Kunststoffen gefertigt sind, ob sie um den Hals getragen oder verzehrt werden, ob sie sich als Springbrunnen oder als Datenbaum, als Lampe oder als Gefäß in die Umwelt fügen, ist dem gegenüber zweitrangig. Was sich jedoch in all diesen Fällen verändert hat, ist der ontologische Status der Datenformen und mit diesem der Anspruch und die Notwendigkeit auf andere Formen des Umgangs mit ihnen. Die Daten sind, das wäre vielleicht die prägnanteste Formel dafür, den Konventionen ihrer Repräsentation entlaufen, vor allem lassen sie sich nicht auf die Logik des Zweidimensionalen beschränken. Dinghaft geworden spielen sie nun selbst in der Welt eine Rolle, die über gewohnte Darstellungsformen wie Zahlen, Graphen oder Kurven hinausgeht. Sie werden auf der Bühne des Lebens zu *dramatis personae*.

Das Ergebnis ist trotz der Geringfügigkeit des Anlasses wegweisend, erlaubt es doch, die Dinge mit einer mehrfachen Funktion zu versehen. Partizipatorische Designoffensiven weisen Dingen und Daten neue Funktionen und Affordanzen zu. Unter der Hand werden dabei Gegenstände doppelt codiert und benutzbar, ein Befund, der unter der Formulierung *object mapping* den Seinsstatus solcher Gebilde nachzeichnet.<sup>57</sup> Einen entsprechenden Prozess des Datenwerdens von Objekten rekonstruiert Eva Hornecker und greift dabei auf ein frühes Beispiel zurück, einen Anrufbeantworter von Bishop. Anlässlich dieser einfachen Vorrichtung skizziert sie ein Konzept des *object mapping*, das sich von dieser prototypischen Vorrichtung lösen und auf den Umgang mit Datengebilden übertragen lässt. »Objekte werden damit zu Repräsentationen anderer Dinge (Object Mapping). Sie werden zu Datenbehältern und verweisen auf beliebige Objekte in einem Netzwerk, mit denen der Anwender sie identifiziert.«<sup>58</sup>

Die Datenbehälter sind Teil einer Lebenswelt, in die sie eingreifen und in der sie Räume für eigene Performanzen schaffen.<sup>59</sup> Sie entgehen auf ihre Weise jener Differenz von Landkarte und Territorium, die der Schriftsteller Jorge Luis Borges einmal beschrieben hat, und sie öffnen sich für unterschiedliche Gebräuche und Nebengebräuche. Sie sind Teil einer Reduktion und entwickeln eine eigene Ästhetik, die den Umgang mit Daten auf Intuition abstellt und damit die Investitionen, die ihrem Ge-

57 Vgl. dazu Sprenger, Sebastian: Haptik am User Interface. Interfacedesign in zeitgenössischer Medienkunst zwischen Sinnlichkeit und Schmerz. transcript 2020, Bochum 2018.

58 Hornecker, Eva: »Die Rückkehr des Sensorischen: Tangible Interfaces und Tangible Interaction«, in: Hans Dieter Hellige (Hg.), Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienung, Bielefeld: transcript 2008, S. 235-256, hier S. 249. Vgl. zu dieser Verwendungs-doppelung von Objekten auch Chen, Bing-Yu et al.: »Memolcon: using everyday objects as physical icon«, in: SIGGRAPH ASIA Art Gallery & Emerging Technologies, New York: ACM 2009, S. 78.

59 Matzner, Tobias: »Beyond data as representation: The performativity of Big Data in surveillance«, in: Surveillance & Society 14/2 (2016), S. 197-210.

brauch zu Grunde liegen, möglichst gering hält.<sup>60</sup> Mit der Semantik der Verlebendigung spielen sie bestimmten phantasmatischen Besetzungen in die Hände und schaffen damit Schnittstellen für einen regelrechten Techno-Animismus.<sup>61</sup> Redeweisen wie die vom Datenanimismus und Datensupernaturalismus sind Anzeichen dafür, dass entsprechende Aufladungen nicht auf das technische Gerät beschränkt bleiben, sondern auf Daten und Algorithmen übergehen.<sup>62</sup> Wie aber soll man mit diesen Daten umgehen, was soll man mit ihnen machen, wie kann man sie nutzen? Die Antwort liegt in einem verstärkten Körperbezug und in einer Freigabe der Immersion für Belange des Datenumgangs (*Immersive Analytics*).

Immersive Analytics investigates how new interaction and display technologies can be used to support analytical reasoning and decision making. The aim is to provide multi-sensory interfaces for analytics approaches that support collaboration and allow users to immerse themselves in their data. Immersive Analytics builds on technologies such as large touch surfaces, immersive virtual and augmented reality environments, haptic and audio displays and modern fabrication techniques.<sup>63</sup>

Was unter den Oberflächen der *Immersive Analytics* auftaucht, sind Strategien, die, statt auf Repräsentation einer Welt durch Daten zu setzen, deren Welthaftheit einfordern. Aus dem, was im *participatory data design* zum Programm erklärt wurde, ist eine Form der Unmittelbarkeit geworden, in der Reduktion und Komplexität verschränkt sind. Es sind Figuren eines Embodiment und es sind die Intuitionen eines *tacit knowledge*, die es erlauben, in andere Körper und in andere Datenkörper regelrecht einzutauchen, mit ihnen in einer Erfahrung von Unmittelbarkeit zu verschmelzen und so ihrer Fülle auf sinnlich erfahrbare Weise Herr

<sup>60</sup> Vgl. dazu Vesna, Victoria (Hg.): *Database Aesthetics: Art in the Age of Information Overflow*, Minnesota: University of Minnesota Press 2007 sowie Lei, Tian et al.: »Aesthetic Experimental Study on Information Visualization Design Under the Background of Big Data«, in: Aaron Marcus/Wentao Wang (Hg.), *Design, User Experience, and Usability. Designing Interactions. 7th International Conference, DUXU 2018 Held as Part of HCI International 2018*, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I, Cham: Springer 2018, S. 218-226.

<sup>61</sup> Vgl. zur Verlebendigung Schröder, Florian et al.: »Lebendige Daten Ambient Shape-Changing Interface als Datenrepräsentation in Unternehmen«, in: Steffen Hess/Holger Fischer (Hg.), *Mensch und Computer 2017 – Usability Professionals*, Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V. 2017, S. 289-296.

<sup>62</sup> Vgl. dazu Marenko, Betti: »Algorithm magic. Simondon and technoanimism«, in: Simone Natale/Diana Pasulka (Hg.), *Believing in Bits: Digital Media and the Supernatural*, Oxford: Oxford University Press 2019, S. 213-228. Vgl. ferner Kaerlein, Timo: »The Social Robot as Fetish? Conceptual Affordances and Risks of Neo Animistic Theory«, in: *International Journal of Social Robotics* 7/3 (2015), S. 361-370.

<sup>63</sup> T. Chandler et al.: *Immersive Analytics*, n. pag.

zu werden. Das kann in Form eines körpernahen Umgangs mit Datenskulpturen geschehen (*Embodiment in Data Sculpture: A Model of the Physical Visualization of Information*).<sup>64</sup> Das kann als Immersion in Datensätze geschehen – wie es etwa in *The Immersive Bubble Chart: a Semantic and Virtual Reality Visualization for Big Data* beschrieben wird.<sup>65</sup> Auf eine nicht metaphorische Weise erlauben alteritäre Datenformen eine Unmittelbarkeit, die dazu beitragen soll, Komplexität vordergründig zurückzunehmen und Datengebilde als Teil der eigenen Welt und der Welt des Eigenen wahrzunehmen. Der Umgang mit Daten mündet so in einem veritablen Appell zur Lebensführung: »Be the Data!«<sup>66</sup> Kurzerhand wird das Daten-Werden zur Option auf und zum Imperativ für eine veränderte Seins-, Lebens- und Arbeitsweise. Diese erlaubt den Umgang mit selbsterzeugten Daten-Gebilden, sie erlaubt aber auch das Eintauchen in Datenfluten, ohne dass man dabei zwangsläufig von jenem Untergang bedroht ist, den die Semantik der Immersion befehlt und mit der das Versinken in den Bücherfluten der Goethezeit scheinbar besiegt war (Protagonist B). Auf die Überbürdung wird mit Strategien der Reduktion reagiert. Im Modus des Intimen, des Persönlichen und des in seiner Allgemeingültigkeit eingeschränkten erwachsen mit den neuen Formen und den neuen Sinnlichkeiten veränderte Praxeologien. »Not only should it therefore be possible to visually see our data but to hear, touch and smell the data as well. Furthermore, we would be able to interact through forces, select through gestures or zoom by just by moving our body.«<sup>67</sup> Und auch die Medien der Datenverarbeitung fügen sich diesem Trend. Entsprechende Umgebungen sollen Raum schaffen für die körpernahen Umgangsweisen und damit auch für eine *Immersive Analytics*, die eine adäquate Bewältigung komplexer Datenmengen ermöglichen soll.<sup>68</sup> Für

---

64 Zhao, Jack/Moere, Andrew Vande: *Embodiment in Data Sculpture: A Model of the Physical Visualization of Information*, in: DIMEA '08: Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts, S. 343-350. Das fügt sich in eine Tradition der Darstellung, für die etwa Otto Neurath mit seiner Wiener Bildstatistischen Methode steht.

65 Onorati, Teresa et al.: »The Immersive Bubble Chart: a Semantic and Virtual Reality Visualization for Big Data«, in: The 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology Adjunct Proceedings, New York: ACM 2018, S. 176-178.

66 Vgl. dazu Chen, Xin et al.: »Be the Data: Embodied Visual Analytics«, in: IEEE Transactions on Learning Technologies 11/1 (2018), S. 81-95.

67 Isenberg, Petra et al.: »Immersive Visual Data Stories«, in: Kim Marriott et al. (Hg.), *Immersive Analytics*, Cham: Springer 2018, S. 57-94, hier S. 58.

68 Müller, Mathias/Gründer, Thomas/Groh, Rainer: »Data Exploration on Elastic Displays using Physical Metaphors«, in: Alison Clifford/Miguel Carvalhais/Mario Verdicchio (Hg.), *Proceedings Computation, Communication, Aesthetics and X*, Porto: Universidade do Porto 2015, S. 111-124.

deren Tauchgänge bilden Daten das Habitat – bestens vorbereitet durch eine Semantik des Gehens, des Spazierens, des Flanierens und natürlich auch der Reise.<sup>69</sup>

## Literatur

- Abend, Pablo/Fuchs, Mathias: »The Quantified Self and Statistical Bodies«, in: *Digital Culture and Society* 2/1 (2016), S. 5-21.
- Anderson, Theresa Dirndorfer/Knight, Simon/Tall, Kelly: »Data Play: Participatory Visualisation to Make Sense of Data«, in: Sandra Erdelez/Naresh Agarwal (Hg.), 80th Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology, Proceedings of the Association for Information Science and Technology Volume 5, New York: ACM 2017, S. 617-618.
- Andreas, Michael/Kasprowicz, Dawid/Rieger, Stefan: »Einleitung«, in: dies. (Hg.), *Unterwachen und Schlafen. Anthropophile Medien nach dem Interface*, Lüneburg: Meson-Press 2018, S. 7-31.
- Aspell, Jane E. et al.: »Turning body and self inside out: Visualized heartbeats alter bodily self-consciousness and tactile perception«, in: *Psychological Science* 24/12 (2013), S. 2445-2453.
- Bell, Gordon/Gray, Jim: »Digital Immortality«, in: *Communications of the ACM* 44/3 (2001), S. 29-32.
- Bell, Gordon: »Counting Every Heart Beat: Observations by a Quantified Selfie«, Microsoft Research, Silicon Valley Laboratory: Technical Report, MSR-TR-2015-53, 2015.
- Bernhard, Mathias: »Gugelmann Galaxy. An Unexpected Journey through a collection of Schweizer Kleinmeister«, in: *International Journal for Digital Art History* 2 (2016), S. 95-113.
- Caon, Maurizio et al.: »Towards Multisensory Storming«, in: Conference on Designing Interactive Systems Companion Volume (2018), S. 213-218.
- Chandler, Tom et al.: »Immersive Analytics«, Vortrag, Big Data Visual Analytics, Hobart, 2015, n. pag.
- Chen, Bing-Yu et al.: »MemoIcon: using everyday objects as physical icon«, in: *SIGGRAPH ASIA Art Gallery & Emerging Technologies*, New York: ACM 2009, S. 78.
- Chen, Xin et al.: »Be the Data: Embodied Visual Analytics«, in: *IEEE Transactions on Learning Technologies* 11/1 (2018), S. 81-95.

69 Vgl. dazu Dörk, Marian et al.: »PivotPaths: Strolling through Faceted Information Spaces«, in: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 18/12 (2012), S. 2709-2718 sowie Bernhard, Mathias: »Gugelmann Galaxy. An Unexpected Journey through a collection of Schweizer Kleinmeister«, in: *International Journal for Digital Art History* 2 (2016), S. 95-113.

- Choi, Yongsoon et al.: »Ring\*U: A Wearable System for Intimate Communication using Tactile Lighting Expressions«, in: Proceedings of the 11th Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, New York: ACM 2014, Article No. 63.
- Czerwinski, Mary et al.: »Digital Memories in an Era of Ubiquitous Computing and Abundant Storage«, in: Communications of the ACM 49/1 (2006), S. 44-50.
- Dijck, José van: »Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology«, in: Surveillance & Society 12/2 (2014), S. 197-208.
- Dörk, Marian et al.: »PivotPaths: Strolling through Faceted Information Spaces«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 18/12 (2012), S. 2709-2718.
- Eggen, Berry/Mensvoort, Koert van: »Making Sense of What Is Going on »Around«: Designing Environmental Awareness Information Displays«, in: Panos Markopoulos/Boris de Ruyter/Wendy Mackay (Hg.), Awareness Systems. Advances in Theory, Methodology, and Design, London: Springer 2009, S. 99-124.
- Ewald, Johann Ludwig: Vorlesungen über die Erziehungslehre und Erziehungs-kunst für Väter, Mütter und Erzieher, Heidelberg und Mannheim: Schwan und Götzsche Buchhandlung 1808.
- Foucault, Michel: Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1977.
- Fuentes, Carolina et al.: »A systematic literature review about technologies for self-reporting emotional information«, in: Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing 8/4 (2017), S. 593-606.
- Gramelsberger, Gabriele/Alpsancar, Suzana: »3D-Drucken als neuer technischer Weltbezug? Semiotisierung des Materialen und soziale Utopien der additiven Herstellung aus philosophischer Perspektive«, in: Christoph Ernst et al. (Hg.): 3D-Druck (= Sprache und Literatur, Band 46) (2015), Paderborn: Wilhelm Fink 2015, S. 52-84.
- Haraway, Donna J.: Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthulu-zän, Frankfurt/New York: Campus 2018.
- Hornecker, Eva: »Die Rückkehr des Sensorischen: Tangible Interfaces und Tangible Interaction«, in: Hans Dieter Hellige (Hg.), Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienung. Bielefeld: transcript 2008, S. 235-256.
- Hürst, Wolfgang et al.: »Geospatial Access to Lifelogging Photos in Virtual Reality«, in: Proceedings of the 2018 ACM Workshop on The Lifelog Search Challenge, New York: ACM 2018, S. 33-37.
- Hull, Carmen/Wesley, Willett: »Building with Data: Architectural Models as Inspiration for Data Physicalization«, in: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2017, S. 1217-1264.

- Isenberg, Petra et al.: »Immersive Visual Data Stories«, in: Kim Marriott et al. (Hg.), *Immersive Analytics*, Cham: Springer 2018, S. 57-94.
- Jansen, Yvonne: *Physical and Tangible Information Visualization*, Paris: Université Paris-Sud 2014.
- Jansen, Yvonne et al.: »Opportunities and Challenges for Data Physicalization«, in: *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2015, S. 3227-3236.
- Jilek, Christian et al.: »Diary Generation from Personal Information Models to Support Contextual Remembering and Reminiscence«, Vortrag, Workshop on Human Memory-Inspired Multimedia Organization and Preservation. *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, June 29-July 3, Torino, Italy, 2015.
- Kaerlein, Timo: »The Social Robot as Fetish? Conceptual Affordances and Risks of Neo Animistic Theory«, in: *International Journal of Social Robotics* 7/3 (2015), S. 361-370.
- Kaye, Joseph/Goulding, Liz: »Intimate Objects«, in: *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, New York: ACM 2004, S. 341-344.
- Khot, Rohit Ashok/Hjorth, Larissa/Mueller, Florian: »Understanding Physical Activity through 3D Printed Material Artifacts«, in: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2014, S. 3835-3844.
- Khot, Rohit Ashok et al.: »10 Design Themes for Creating 3D Printed Physical Representations of Physical Activity Data«, in: *INTERACT* 4 (2016), S. 85-105.
- Khot, Rohit Ashok: *Understanding Material Representations of Physical Activity*, Melbourne: School of Media and Communication – College of Design and Social Context RMIT University 2016.
- Khot, Rohit Ashok et al.: »EdiPulse: Investigating a Playful Approach to Self-monitoring through 3D Printed Chocolate Treats«, in: *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2017, S. 6593-6607.
- Kittler, Friedrich, »Über romantische Datenverarbeitung«, in: Ernst Behler/Jochen Hörisch (Hg.), *Die Aktualität der Frühromantik*, Paderborn u.a.: Schöningh 1987, S. 127-140.
- Lei, Tian et al.: »Aesthetic Experimental Study on Information Visualization Design Under the Background of Big Data«, in: Aaron Marcus/Wentao Wang (Hg.), *Design, User Experience, and Usability. Designing Interactions*. 7th International Conference, DUXU 2018 Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I, Cham: Springer 2018, S. 218-226.

- Li, Ian/Dey, Anind K./Forlizzi, Jodi: »Understanding My Data, Myself: Supporting Self-Reflection with Ubicomp Technologies«, in: Proceedings of the 13th international conference on Ubiquitous computing, New York: ACM 2011, S. 405-414.
- Lindström, Madelene et al.: »Affective Diary: Designing for Bodily Expressiveness and Self-Reflection«, in: CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM 2006, S. 1037-1042.
- Lieder, August Ferdinand: Kritische Geschichte der Statistik, Göttingen: Röwer 1817, S. 130.
- Mann, Steve et al.: »Declaration of Veillance (Surveillance is Half-Truth)«, Vortrag, Games Entertainment Media Conference, Toronto, 2015.
- Marenko, Betti: »Algorithm magic. Simondon and technonimism«, in: Simone Natale/Diana Pasulka (Hg.), Believing in Bits: Digital Media and the Supernatural, Oxford: Oxford University Press 2019, o. A.
- Matzner, Tobias: »Beyond data as representation: The performativity of Big Data in surveillance«, in, Surveillance & Society 14/2 (2016), S. 197-210.
- Mauchart, Immanuel David (Hg.): Allgemeines Repertorium für empirische Psychologie und verwandte Wissenschaften, Nürnberg: Felsecker 1792-1793.
- Michael, Katina: »Beyond Human: Lifelogging and Life Extension«, in: IEEE Technology and Society Magazine (Summer 2014), S. 4-6.
- Moere, Andrew Vande/Patel, Stephanie: »The Physical Visualization of Information: Designing Data Sculptures in an Educational Context«, in: Mao Lin Huang/Quang Vinh Nguyen/Kang Zhang (Hg.), Visual Information Communication, New York: Springer 2009 S. 1-23.
- Moritz, Karl Philipp (Hg.): Magazin zur Erfahrungsseelenkunde, Berlin: August Mylius 1783-1785.
- Müller, Mathias/Gründer, Thomas/Groh, Rainer: »Data Exploration on Elastic Displays using Physical Metaphors«, in: Alison Clifford/Miguel Carvalhais/ Mario Verdicchio (Hg.), Proceedings Computation, Communication, Aesthetics and X, Porto: Universidade do Porto 2015, S. 111-124.
- Nettelbeck, Petra/Nettelbeck, Uwe (Hg.), Karl Philipp Moritz. Die Schriften in dreissig Bänden, Band 1, Nördlingen: Greno 1986.
- Neurath, Otto: »Soziologische Prognosen«, in: Erkenntnis 6 (1936), S. 398-405.
- Novalis: »Dialogen und Monolog«, in: Gerhard Schulz (Hg.), Novalis Werke, 2. neubearbeitete Ausgabe, München: C.H. Beck 1981, S. 414-427.
- Onorati, Teresa et al.: »The Immersive Bubble Chart: a Semantic and Virtual Reality Visualization for Big Data«, in: The 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology Adjunct Proceedings, New York: ACM 2018, S. 176-178.

- Pousman, Zachary/Stasko, John T./Mateas, Michael: »Casual Information Visualization: Depictions of Data in Everyday Life«, in: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 13/6 (2007), S. 1145-1152.
- Rieger, Stefan: »Der Weg ist das Ziel. Zur Unwahrscheinlichkeit des Lebens«, in: Christian Moser/Jörg Dünne (Hg.), *Automedialität. Subjektkonstitution in Schrift, Bild und neuen Medien*, München: Fink 2008, S. 353-369.
- Rieger, Stefan: *Die Enden des Körpers. Versuch einer negativen Prothetik*, Wiesbaden: Springer VS 2018 (= *Anthropologie – Technikphilosophie – Gesellschaft*, Hg. Klaus Wiegler).
- Rieger, Stefan: »Alles, was zählt. Observations by a Quantified Selfie«, in: *Themenheft der Zeitschrift psychosozial (Das sich vermessende Selbst)* 41/152, Heft II (2018), S. 47-56.
- Schröder, Florian et al.: »Lebendige Daten Ambient Shape-Changing Interface als Datenrepräsentation in Unternehmen«, in: Steffen Hess/Holger Fischer (Hg.), *Mensch und Computer 2017 – Usability Professionals*, Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V. 2017, S. 289-296.
- Sprenger, Sebastian: *Haptik am User Interface. Interfacedesign in zeitgenössischer Medienkunst zwischen Sinnlichkeit und Schmerz*, Bielefeld: transcript 2020.
- Stähli, Anna et al.: »Experiencing the Affective Diary«, in: *Personal and Ubiquitous Computing* 13/5 (2009), S. 365-378.
- Stusak, Simon et al.: »Activity Sculptures: Exploring the Impact of Physical Visualizations on Running Activity«, in: *Visualization and Computer Graphics* 99/1 (2014), S. 2201-2210.
- Taylor, Franklin V.: »Psychology and the Design of Machines«, in: *The American Psychologist* 12 (1957), S. 249-258.
- Thoring, Katja C./Müller, Roland M./Badke-Schaub, Petra: »Ethnographic Design Research With Wearable Cameras«, in: *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM 2015, S. 2049-2054.
- Tietmeyer, Elisabeth/Hirschberger, Claudia/Noack, Karoline u.a. (Hg.): *Die Sprache der Dinge. Kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die materielle Kultur*, Münster, New York, München, Berlin: Waxmann 2010.
- Torben Elgaard Jensen und das Techno-Anthropology Lab CPH (Details online verfügbar unter <https://www.tantlab.aau.dk/lab-philosophy/participatory-data-design/>).
- Vega, Katja/Fuks, Hugo: *Beauty Technologies. Designing Seamless Interfaces for Wearable Computing*, Cham: Springer 2016.
- Vesna, Victoria (Hg.): *Database Aesthetics: Art in the Age of Information Overflow*, Minnesota: University of Minnesota Press 2007.

- Vi, Chi Thanh et al.: »Gustatory interface: the challenges of ›how‹ to stimulate the sense of taste«, in: Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI International Workshop on Multisensory Approaches to Human-Food Interaction, New York: ACM 2017, S. 29-33.
- Wagner, Kirsten: Datenräume, Informationslandschaften, Wissensstädte. Zur Verräumlichung des Wissens und Denkens in der Computermoderne, Berlin: Rombach Druck- und Verlagshaus 2006.
- Weiser, Mark/Brown, John Seely: »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«, in: Christoph Engemann/Florian Sprenger (Hg.), Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld: transcript 2015, S. 57-91.
- Whittaker, Steve et al.: »Socio-Technical Lifelogging: Deriving Design Principles for a Future Proof Digital Past«, in: Human-Computer Interaction 27/1-2 (2012), S. 37-62.
- van Wouter, Acker: »Architectural Metaphors of Knowledge: The Mundaneum Designs of Maurice Heymans, Paul Otlet, and Le Corbusier«, in: Library Trends 61/2 (2012), S. 371-396.
- Zhao, Jack/Moere, Andrew Vande: »Embodiment in Data Sculpture: A Model of the Physical Visualization of Information«, in: Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts, New York: ACM 2008, S. 343-350.

## Online

Grimms Wörterbuch, Eintrag Datum, online verfügbar unter <http://www.woerterbuchnetz.de/DWB?lemma=datum>.

Meshu Homepage: <http://meshu.io> vom 10.02.2020.

Peschl, Mareike: »Die Bereitschaft sich führen zu lassen. Selbst- und Fremdführungstechniken in der Self-Tracking-Praxis«, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 2016: [www.zfmedienwissenschaft.de/online/die-bereitschaft-sich-f%C3%BChren-zu-lassen](http://www.zfmedienwissenschaft.de/online/die-bereitschaft-sich-f%C3%BChren-zu-lassen) vom 28.09.2016.

