

Algorithmen und Self-Tracking

Working Paper für die medienpädagogische Jugendarbeit

Valentin Dander (Universität zu Köln, Europa-Universität Flensburg)

„dataveillance and countervailance coexist not in a dialectical struggle but rather are so fundamentally entangled that the line separating the one from the other is unstable. Positioned as we are within the dataveillance regime, we cannot but employ the tactics of immanent critique, which [...] depends simply on ordinary action itself.“ (Raley, 2013, S. 139)

Kontext und Zielsetzung

Das vorliegende Papier hat starken ‚Work in progress‘-Charakter und entstand in der Frühphase der Methodenentwicklung durch das jfc – Medienzentrum in Köln für die Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) zu Big Data Analytics. Für das Online-Dossier der bpb sollen didaktische Materialien für die Bildungsarbeit mit Jugendlichen erstellt werden, die die Themen „Algorithmen“ und „Self-Tracking“ aufgreifen.¹

„[...] Einzelaspekte des Themas so aufzubereiten, dass sie für Erziehende und Jugendliche interessant und verständlich werden. Ziel ist es, Bürger_innen in die Lage zu versetzen, sich eine Meinung zu den darin enthaltenen Fragestellungen, Chancen und Problemlagen bilden können.“ (Projektbeschreibung 2016)

Auf dem Weg zur Erreichung dieses Ziels, dient dieses Working Paper der Recherche, dem ersten Schritt des Projekts. Der Fokus liegt dabei darauf, die Gegenstände Algorithmen und Self-Tracking aus interdisziplinärer Perspektive näher zu bestimmen und für die weiteren Schritte aufzuarbeiten. Algorithmen und Self-Tracking liegen analytisch nicht auf einer Ebene. Erstere sind letzterem fundamental unterlegt und stellen somit das umfassendere Ziel für Bemühungen der Bildungsarbeit mit Jugendlichen dar. Der Text gliedert sich in drei Abschnitte:

1. Begriffsklärungen

¹ Vgl. dazu den Eintrag auf der [Seite der Bundeszentrale für politische Bildung](#) sowie die Hinweise auf der [Webseite des JFC](#) [jeweils 2017-03-08].

2. Bestehende medienpädagogischer Projekte
3. Vorüberlegungen für die methodische Umsetzung

1. Begriffsklärungen

1.1 Algorithmen

Algorithmen sind eindeutige Anleitungen für die Lösung eines Problems in einer endlichen Zahl von Schritten. Sie sind also die mathematischen und informatischen Rechenoperationen, mit Hilfe derer digitale Daten verarbeitet und ausgewertet werden. Ein Beispiel kann zu einem ersten Verständnis beitragen (Programm zur Berechnung von Euklids Algorithmus zur Suche nach dem größten gemeinsamen Teiler zwei beliebiger Zahlen A und B, in Basic; vgl. Wikipedia 2016: Algorithm):

```
”  
5 REM Euclid's algorithm for greatest common divisor  
6 PRINT "Type two integers greater than 0"  
10 INPUT A,B  
20 IF B=0 THEN GOTO 80  
30 IF A > B THEN GOTO 60  
40 LET B=B-A  
50 GOTO 20  
60 LET A=A-B  
70 GOTO 20  
80 PRINT A  
90 END  
”
```

Insofern sind diese beiden Elemente – Algorithmen und Daten – nicht voneinander zu trennen. Wenn von einer „Gesellschaft der Daten“ (vgl. Süssenguth, 2015) die Rede ist, ist gleichzeitig eine „Gesellschaft der Algorithmen“ gemeint – und umgekehrt.² „Stellen Daten die Informationen (Objekte) dar, die ein Rechner verarbeitet, so ist der Algorithmus das Subjekt, im Sinne von Tätigkeit (Arbeit), das den Verarbeitungsvorgang durchführt.“ So beschreiben Schimpf und Ullfors (vgl. 1994) den Zusammenhang zwischen Algorithmen und Daten im Lexikon „Informatik – EDV – Computertechnik“.³

- Die Daten(schutz)-Perspektive fokussiert stärker die Objekte (meist personenbezogene Daten und ihre Herstellung, welche zwar algorithmisch angeleitet abläuft, aber eine andere „Tätigkeit“ meint, nämlich zuerst jene der Nutzer*innen) und problematisiert den „Besitz“ von Informationen.
- Die Algorithmen-Perspektive legt ihren Schwerpunkt auf jene Soft- und Hardware-basierten Prozesse („Arbeit“), die Strukturierungen, Transformationen, Analysen in Form von Rechnungen usw. vornehmen – aber auch ihre historischen, kulturellen, politischen und ideologischen Kontexte und Implikationen.

Ähnlich verhält es sich mit den Begriffen „Software“ (vgl. Fuller, 2008; Manovich, 2013, S. 329ff) und „Code“ (vgl. Lessig, 2006; Marino, 2006), die in relativ jungen

2 Gaffey (2008, S. 18) schreibt in Bezug auf Algorithmen und Daten: „the distinction between the two is formal.“

3 Eine anschauliche und kurze Zusammenfassung in Form eines Videos findet sich in der [Introduction zum Online-Kurs über „Algorithms“ auf Khan Academy](#) – allerdings nur in englischer Sprache.

Forschungsdisziplinen zwischen Cultural Studies und Computer Science im Fokus stehen. Software und Code setzen allerdings auf einer allgemeineren Ebene an, während Algorithmen als einzelne konzeptionelle, funktionale Einheiten von Software verstanden werden können. Algorithmen sind nicht nur ungemein praktisch, wenn es um die Berechnung von allen möglichen Feldern des täglichen Lebens geht (Routenberechnung, Video-Rendering, Facebook-Feeds, Google Suchanfragen, etc.), sie ziehen auch Konsequenzen über konkrete Software-Anwendungen hinaus nach sich. Deswegen plädiert Marino, ein Vertreter der sog. „Critical Code Studies“ für ihre kritische Interpretation:

„Code increasingly shapes, transforms, and limits our lives, our relationships, our art, our cultures, and our civic institutions. It is time to take code out from behind quotation marks, to move beyond execution to comment, to document, and to interpret.“ (vgl. Marino, 2006)

„Algorithmus“ bezeichnet bereits in erster Instanz zweierlei: einerseits liegt damit eine Beschreibung der Methoden vor, mit welcher Mathematiker*innen oder Informatiker*innen vorgehen (vgl. Goldschlager/Lister, zit. nach Goffey 2008, S. 15f), eine abstrakte Vorgehensweise, unabhängig von Programmen und Hardware; andererseits haben sie eine materielle Entsprechung und Existenz in ihrer Nutzung.

In zweiter Instanz haben Algorithmen selbst eine Geschichte (vgl. Goffey, 2008), ein „historisches Apriori“, Bedingungen ihrer Möglichkeit. Denn auch Software und Algorithmen „arbeiten“ nicht im luftleeren Raum. Entsprechend bedarf ihr tiefergehendes Verständnis ihres Kontextes. Bei Marino klingt es beinahe so, als hätten wir es mit einer Einbahn-Kausalität zu tun: „Code“ beeinflusse alle möglichen Bereiche.

Genauso könnte aber umgekehrt gesagt werden: ‚alle möglichen Bereiche‘ beeinflussen Code. Diese These, bzw. genauer, die komplexen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen beteiligten Akteur*innen und berührten Felder halten Kaldrack und Leeker fest:

„[I]t is not the technical conditions relating to hardware or software technologies that determine the situation, but rather politics and economies as well as practices and cooperative constellations.“ (Kaldrack & Leeker, 2015, S. 11f)

Astrid Mager geht noch einen Schritt weiter, wenn sie am Beispiel einer Analyse der Google Suchmaschine (der Suchalgorithmus „Page Rank“ etwa ist ein berühmter, wenn auch im Detail unbekannter Vertreter seiner „Art“) darlegt, inwiefern Algorithmen als Ausprägungen einer technofundamentalistischen und kapitalistischen Ideologie aufgefasst werden können (vgl. Mager, 2014, S. 209). Auf Basis von Expert*inneninterviews mit Fachleuten aus dem IT-Umfeld arbeitet Mager heraus, was etwa Software-Entwickler unter ‚guten Suchergebnissen‘ verstehen.

Eine ingenieurswissenschaftlich getriebene Rationalität in der Herangehensweise bezeichnet sie als „Technofundamentalismus“, der Arbeit für ein profitorientiertes, kommerzielles Unternehmen sei zudem in ihrer Software-Architektur eine kapitalistische Funktionalität eingeschrieben. Vorrangiges Ziel der Suchmaschinen sei demzufolge weniger, möglichst informative Ergebnisse zu erzielen, sondern über werbefinanzierte Anzeigen Einnahmen zu generieren und ein Maximum an Informationen über Nutzende zu speichern. Die soziale und mediale Praxis der Nutzer*innen wird so zum Rohstoff, auf den Unternehmen wie Google

zugreifen können. Eine solche Konstruktion von Suchmaschinen, so könnte weiter argumentiert werden, ist erst daran interessiert, Phänomene wie „Fake News“ als problematisch zu identifizieren und dagegen anzuarbeiten, wenn so zu Rufschädigung (und damit zu weniger Profit) führen. Bis dahin können desinformative oder falsche Suchergebnisse in einer solchen Logik genauso ‚gute‘ Suchergebnisse sein.

Insbesondere im Kontext der rapiden Leistungssteigerung von Hard- und Software sowie den dazwischenliegenden Verbindungen (vgl. das Schlagwort „Big Data (Analytics)“) und neuen Entwicklungen von „Artificial Intelligence“ und „Machine Learning“ auf Grundlage neuronaler Netze („Artificial Neural Networks“, ANN) entfaltet Software bisher ungekannte Möglichkeiten. Rechenbefehle müssen nicht mehr (so) präzise eingegeben werden, um zu einem im Sinne der Entwickelnden sinnvollen Output zu kommen. Rechenoperationen sind lernfähig in dem Sinne, dass sie aufgrund von eingespielten Trainingsdatensets immer optimalere Wege ausbilden, um eine gestellte Aufgabe zu lösen (z.B. das Erkennen von Mustern und Ordnung in ungeordneten Datensätzen). (vgl. Shiffman, 2012)

Eine Folge dieser technologischen „Fortschritte“ liegt in einer neuen Qualität von Datenanalysen. Sehr viele digitale oder digitalisierte Daten können immer rascher ausgewertet werden und das immer öfter ohne exakte Suchanfrage, ohne genau formulierte Hypothese – und immer öfter auch, ohne im Nachhinein genau nachvollziehen zu können, wie genau ein Ergebnis zu Stande kam.

Im Fall von Self-Tracking lässt sich bspw. über eigene Körperfunktionen lernen, wenn etwa der Blutdruck eines Tages sprunghaft ansteigt. Solche „anormalen“ Daten bedürfen der Interpretation, sofern diese nicht bereits in Programme und User Interfaces eingeschrieben ist. Wenn der Anstieg kurz vor einer Prüfung liegt, ist eine mögliche Erklärung gefunden; wenn vorerst keine offensichtliche Erklärung zu finden ist, können die Daten der folgenden Tage z.B. auf Grundlage von Arbeitshypothesen beobachtet werden, um mehr „empirisches Material“ zu sammeln. Wenn in einer bestimmten Phase des Tages mein Stoffwechsel üblicherweise seine Funktionen „herunterfährt“, kann ich darauf reagieren, indem ich entweder gerade dann eine Lernpause einlege und lieber später weitermache oder indem ich versuche, meinen Körper durch Übungen zu aktivieren.⁴

Sprechen wir von digitaler Überwachung, werden andere Funktionen sichtbar, die möglicherweise unerwünscht sind. XKeyscore, das umfassende Datenanalyse-Programm des US-Geheimdienstes NSA ist in der Lage, mehr oder minder die gesamte Internet-Kommunikation zu tracken und entsprechend bestimmten Interessen zu filtern und zu analysieren. Solche Möglichkeiten hatten staatliche Sicherheitsagenturen bis vor einiger Zeit noch nicht.

Auf Seiten kommerzieller Anbieter werden ähnliche Methoden angewandt, nur mit einem anderen Ziel. Das Kollektiv Share Lab hat am Beispiel Facebook sehr ausführlich erarbeitet

4 Für wissenschaftliche Tätigkeiten ergeben sich neue Möglichkeiten, die im kultur- und geisteswissenschaftlichen Feld zur Ausrufung der „Digital Humanities“ geführt haben (vgl. Manovich, 2014). Dabei werden Methoden der Computer Sciences zur Beantwortung kulturwissenschaftlicher Fragestellungen genutzt. Dadurch wird zum einen die Verschränkung von qualitativen mit quantitativen Methoden möglich, wenn etwa in einem umfassenden Datensatz (z.B. alle Bilder van Goghs) ein Bruch oder eine Irritation (z.B. in der Farbpalette des Malers) sichtbar wird, kann – dann qualitativ – nachgeforscht werden, woran das gelegen haben könnte.

und aufbereitet, welche Daten von Facebook in welcher Form gesammelt, gespeichert und verarbeitet werden und bezeichnet den Zusammenhang als „Facebook Algorithmic Factory“.⁵ In beiden Beispielen – NSA und Facebook – geht es um Profile von identifizierbaren Personen, um sie bestimmten ‚virtuellen Gruppen‘ zuordnen zu können und so Aussagen über sie treffen zu können (z.B. potenzielles Sicherheitsrisiko oder potenzieller Interessent für eine beworbene Ware). In beiden Fällen erhalten die Betroffenen keinen Einblick in die Algorithmen und zumeist hätten sie nicht die Fähigkeit, diese zu verstehen, wenn sie Einblick erhielten.

1.2 Lifelogging und Self-Tracking

Der Soziologe Stefan Selke ist im deutschsprachigen Raum einer der ersten, der sich systematisch sozialwissenschaftlich mit dem Phänomen Self-Tracking beschäftigt hat. Der Ausdruck bezeichnet die Aufzeichnung verschiedenster Lebensäußerungen von Menschen mit Hilfe von digitalen Geräten wie Smartphone-Apps, Fitness-Armbändern etc. Selke bezeichnet das Phänomen insgesamt als „Lifelogging“:

„Lifelogging ist ein Sammelbegriff [...]. Damit ist erstens eine medientechnische Innovation gemeint, die passive Form digitaler Selbstarchivierung. Lifelogging bedeutet, menschliches Leben in Echtzeit zu erfassen, indem alle Verhaltens- und Datenspuren aufgezeichnet, in einem Speicher abgelegt und zum späteren Wiederaufruf vorrätig gehalten werden (Selke, 2014, S. 177f). Lifelogging ist aber zweitens auch ein Indikator für gesellschaftlichen und kulturellen Wandel.“ (Selke, 2014, S. 174)

Als vier Teilaspekte von Lifelogging benennt Selke (ebd., 177-181) in seiner Typologie

1. „**Self-Tracking**“ als „Körper- und Gesundheitsmonitoring“, wie sie etwa von der Quantified-Self-Bewegung⁶ stark gemacht wird;
2. „**Human Tracking**“ („An- und Abwesenheitsbestimmung“) mit Hilfe von Orts- und Geo-Daten stellen eine weitere Kategorie dar;
3. „**Human Digital Memory**“ bezeichnet er Funktionen wie etwa die Facebook-Timeline, die automatisiert Erinnerungen in Form von Biografisierungen darstellen;
4. „**Sousveillance**“ (also „Unterwachung“) oder „Selbstverteidigung durch Daten“ bezeichnet Selke schließlich die Selbstüberwachung z.B. gefährdeter Personen, die sich durch die verstärkte Sichtbarmachung schützen wollen.⁷

5 Auf der [Webseite des Share Lab Kollektivs](#) sind sämtliche Schritte dieser Forschung detailliert dokumentiert.

6 Anhänger*innen der Quantified-Self-Bewegung (QS) folgen dem Motto „self knowledge through numbers“. Vgl. dazu die [Website von Quantified Self Labs](#), der federführenden Firma hinter der Bewegung [2017-03-08].

7 Hier betont er den Aspekt der Selbstverdattung und weicht damit von anderen Deutungen von „Sousveillance“ ab, die davon ausgehen, dass damit v.a. die Überwachung der Überwacher gemeint sei, also das Kontrollieren und Protokollieren etwa von Überwachungskameras o.ä. (vgl. Mann, Nolan, & Wellman, 2002, S. 346f) – vergleichbar damit, was an anderer Stelle als „Countervailance“ bezeichnet wird (vgl. Raley, 2013).

„Self-Tracking“ kann demzufolge als eine spezifische Form des Lifeloggings, d.h. der digitalen Selbstdokumentation oder Selbstüberwachung, bezeichnet werden. Genau genommen verschränken sich in diesem Typ des Lifeloggings Aspekte der anderen drei Typen, denn (2) Orts- und Geo-Daten spielen genauso eine Rolle (etwa bei der Aufzeichnung von Jogging-Strecken) wie (3) die Darstellung der Fitness-Historie in Datenvisualisierungen entlang eines Zeitstrahls und (4) „Sousveillance“ in Selkes Sinne der Selbstdokumentation (etwa gesundheitlich) gefährdeter Personen.

Self-Tracking richtet sich vorrangig auf die Körper und Körperfunktionen der Nutzer*innen, zielt auf ihre Gesundheit und Fitness. Aus diesem Grund spielen Geräte wie sogenannte „Wearables“ eine große Rolle. Mit Wearables werden digitale und vernetzte Geräte bezeichnet, die nicht nur – wie etwa anfangs im Kontext des „Internets of Things“ – aus Chips zur digitalen Identifikation von Gegenständen bestehen. Sie verfügen teils selbst über Rechenleistung, um die durch ihre Sensoren erhobenen Daten vorzuverarbeiten und an andere Geräte weiterzuleiten. Beispiele für Wearables für die private Nutzung sind Google Glass, SmartWatches, Activity Tracker (wie das FitBit).⁸ Auch psychische und emotionale Zustände können mit Hilfe psychologischer Verhaltensanalysen vermessen und errechnet werden (vgl. Pritz, 2016).

Die Motivation für Self-Tracking biometrischer Körperdaten liegt auf verschiedenen Ebenen: Monitoring von Gesundheit, Ernährung, Emotionen und Stimmungen. Dabei kann es darum gehen, Erkenntnisse darüber zu erlangen, sich mit anderen und Durchschnittswerten zu vergleichen oder eigene Werte zu optimieren, sie zu speichern und später aufrufen („erinnern“) zu können. Auf einer Makro-Ebene werden solche Praktiken der Selbstbeobachtung u.a. im Kontext von Überwachung und Panoptismus, Kommerzialisierung und Neoliberalisierung, Gouvernementalität und subjektivierender Selbsttechnologien, Quantifizierung und Normalisierung problematisiert (vgl. dazu die versch. Beiträge in Selke, 2016). Auf Mikro-Ebene liegen mit Blick auf Jugendliche (noch) keine umfassenden, empirischen Erkenntnisse über konkrete Praktiken und Nutzungsweisen vor.

Die JIM-Studie 2015 weist in der Geräteausstattung keine gesonderte Kategorie der Wearables oder vergleichbarer Geräte aus (vgl. Feierabend, Plankenhorn, & Rathgeb, 2015, S. 6). Auch bei Smartphone-Apps werden keine Fitness-Apps genannt (ebd.: 50).⁹

8 Dass sich die semantischen Felder solcher Ausdrücke sukzessive mit den technologischen Entwicklungen verschieben, verdeutlicht der Artikel von Mann et al. über Wearable Computing, der bereits 2003 erschien.

9 Die Aktualisierung nach Veröffentlichung der JIM-Studie 2016 stellt diese Bestandsaufnahme nicht in Frage. Gegenstände wie Self-Tracking, Fitness-Apps oder Gesundheit spielen bislang keine sichtbare Rolle in der Studie (vgl. Feierabend, Plankenhorn, & Rathgeb, 2016). Diese Ergebnisse dürften stark von der Definition von „Jugendliche“ abhängen. Eine nicht einsehbare Studie von 2013 über Interesse an Self-Tracking von QlikTech, einem kommerziellen Akteur, wird wie folgt [wiedergegeben](#): „Ganze 46 Prozent der deutschen Jugend (14 bis 29 Jahre) fühlt sich durch die Daten motivierter [Daten über sich selbst zu nutzen; V.D.], bei den Älteren (60 Jahre und älter) trifft das nur auf 22 Prozent zu.“ Für eine weitere, [aktuellere Erhebung](#) zu Self-Tracking befragte das Meinungsforschungsinstitut GfK 20.000 Internetnutzer in zahlreichen Ländern – u.a. mit dem Ergebnis: „Am stärksten interessieren sich 20- bis 39-Jährige für entsprechende Apps bzw. Tracker und bilden somit die größte Zielgruppe. Als Nutzungsgrund nennen 55 Prozent aller Befragten, dass sie ihre körperliche Kondition erhalten oder steigern wollen, andere möchten sich damit zum

Körpervorstellungen und Selbstbilder von Jugendlichen werden bisher stärker in Bezugnahme auf visuelle Kultur von populären Foto- und Video-Plattformen wie Instagram und YouTube erforscht und diskutiert (vgl. stellv. dafür Hajok & Zerbin, 2015; Hugger & Braun, 2015). Das mag zum einen an der Novität der Breitenwirksamkeit von Self-Tracking liegen, zum anderen hat es bislang offenbar keine Plattform bzw. kein Anbieter geschafft, eine jugend- und populärkulturelle Form zu etablieren, die über die primären Nutzungsweisen eine ähnliche Anziehungs- und Strahlkraft wie die visuelle Kommunikation über Fotografien und Videos entfaltet.

Mit Fitbit, iWatch etc. könnte sich das in absehbarer Zeit ändern. Indirekt zeigt [eine Studie des Bundesverbandes Digitale Wirtschaft \(BVDW\)](#), dass das Interesse der Industrie an Minderjährigen (noch) nicht ausgeprägt zu sein scheint. Die erhobenen Daten über Smartwatchbesitz und -nutzung setzen bei 18 Jahren an. Für diejenigen, die eine Smartwatch besitzen, gilt jedoch: sie wird überwiegend täglich getragen und von knapp der Hälfte der Besitzer*innen auch für Fitness-/Gesundheitszwecke genutzt. Eine [Studie von 2015 für die E-Commerce Messe Internet World](#) weist innerhalb der Gruppe „deutscher Internet-Nutzer“ 0,4% als Besitzer*innen von Datenbrillen, 1,7% von Smartwatches und immerhin 4,9% von Fitness-Armbändern aus.¹⁰ Gegenwärtig kann Self-Tracking Jugendlicher mit Hilfe dieser Geräte folglich als Randphänomen beschrieben werden.

Über die Gründe dafür können vorerst lediglich Spekulationen angestellt werden. Eine Argumentationslinie könnte auf die Modalität der Darstellung und ‚Rhetorik‘ von Tracking-Apps abheben: Self-Tracking wie auch Praktiken der ‚Quantified Self‘ Community beziehen ihre Beweiskraft aus der ‚(Natur-)Wissenschaftlichkeit‘ ihrer Analysen (vgl. Zillien, Fröhlich, & Dötsch, 2015, S. 91f.). Die zahlenförmige Vermessung von Verhalten und Körperdaten steht dabei im Vordergrund. Das quantifizierte Wissen und die daraus folgenden Analyseergebnisse werden zwar in allgemein verständlichere Formen übersetzt (Graphen, Kurven, Farben, ggf. sprachliche Anweisungen oder Vorschläge, Feedback von bzw. Vergleiche mit Freund*innen etc.),¹¹ die Evidenz für Status Quo und Fortschritt liegt nichtsdestotrotz in erheblicher Abstraktion, also wesentlich mittelbar, vor. Für Jugendliche könnte, so die Hypothese, der Zugang zum eigenen Körper (gegenwärtig) über diese Wege weniger anziehend wirken als Bild-basierte Körperpraktiken (Fotos und Videos). Ob simple Anwendungen wie Schrittzähler, die keine hohe Hemmschwelle mit sich bringen, bereits unter elaboriertem Self-Tracking geführt werden sollten – und ob es lohnt, dafür eigene medienpädagogische Angebote zu entwickeln, möchte ich in Frage stellen.

Die Umsetzung ähnlicher Funktionalitäten in Form von Digital Games¹² wäre allerdings als eine mögliche Variante der Nutzung zu nennen, muss aber, wenn überhaupt, im *Randbereich*

Sporttreiben motivieren, die Leistungsfähigkeit verbessern, gesünder essen und trinken, besser schlafen oder produktiver sein.“

10 Ungeklärt bleibt dabei das Alter des Samples. Dass die einfache Unterscheidung zwischen mit/ohne Abitur eingeführt wird, deutet ebenfalls auf die Exklusion von jugendlichen Schüler*innen hin.

11 Vgl. dazu die Normalismus-Studie von Jürgen Link (vgl. 1997), in welcher solche „Kurvenlandschaften“ als Kollektivsymbolik und Dispositiv kritisch analysiert werden.

12 Vgl. dazu etwa das Augmented Reality Fitness Game „Zombies Run!“: <https://zombiesrungame.com/> [2016-09-06]. Hier werden narrative mit Gamification-Elementen kombiniert, um zum Joggen zu motivieren.

von Self-Tracking angesiedelt werden, da die Selbstbeobachtung und -vermessung dabei nicht im Vordergrund steht.¹³

Dass bei jeglicher Nutzung von Smartphones und Wearables entsprechende Nutzungsdaten anfallen, ist von diesen Aussagen freilich unbenommen. Denn die Datenschutz-Problematik ist für Self-Tracking nicht wesentlich anders gelagert als bei anderen kommerziellen Datennutzungspraktiken:

- zumeist werden mehr digitale, personenbezogene Daten gesammelt und ausgewertet, als die Nutzenden wissen und für ihre Nutzung benötigen; die Anonymisierung von Daten ist erstens kaum nachhaltig zu bewerkstelligen (vgl. Davies u. a., 2014) und zweitens würde diese die lukrative Weiterverarbeitung einschränken;
- die Nutzung findet überwiegend auf einer Interface-Oberfläche statt, ohne algorithmische Prozesse erklärt und zugänglich gemacht zu bekommen, die in der Tiefe der Software (scheinbar unsichtbar und immateriell) ablaufen; das gilt meist sowohl für bewusste wie auch unbewusste Funktionen und Nutzungsweisen und liegt an den Interessen sowohl der Hersteller*innen (Weiterverwertung von Daten) als auch der Nutzer*innen (Usability);
- selbst, wenn die Datenübertragung und -speicherung möglichst sicher vorgenommen wird, können Leaks an verschiedenen Stellen nicht ausgeschlossen werden (vgl. etwa der neuere Fall [entwendeter Dropbox-Zugangsdaten](#));
- die Speicherung und kommerzielle Weiterverwertung der Daten ist zwar vielfach über AGBs etc. rechtlich abgesichert, verläuft aber ohne einen ernst zu nehmenden „Informed Consent“ der Nutzenden, der das Verständnis der weitreichenden Konsequenzen ihrer Zustimmung voraussetzen würde;
- es muss wohl davon ausgegangen werden, dass kommerzielle Produkte in den meisten Fällen in puncto Funktionalität, Usability, Design, Markenwert usw. eine höhere Anziehungskraft auf Jugendliche (und andere Nutzer*innen) ausüben, als F/LOSS (Free/Libre Open Source Software); darüber hinaus existieren meines Wissens bis dato keine (populären) GNU-lizenzierten Self-Tracking Apps¹⁴ (die Lizenz gibt freilich keine Auskunft über die Datensicherheit der Anwendung);
- Monopolisierungen in der digitalen Industrie führen zur Akkumulation von Daten sammelnden Unternehmen unter gemeinsamen Dächern (vgl. Alphabet für Google, YouTube etc. oder Facebook und WhatsApp), wodurch Praktiken der Datenauswertung effizienter und umfassender werden;
- die Gesetzgebung hinkt notwendig (wie auch Bildungsinstitutionen) stets hinterher und kann nicht alle Lücken zeitgleich mit ihrem Aufkommen schließen; selbst wenn wir aufrichtiges Interesse daran unterstellen; zudem sind viele dieser juristischen Fragen nicht auf nationaler Ebene zu klären, bedürfen also der Regulierung (und Sanktionierung) auf internationaler Ebene;

13 Das gilt auch für „Exergames“ (vgl. Freyermuth, Gotto, & Wallenfels, 2013), also auf (physische) „exercises“ ausgelegte Spielanwendungen, die natürlich auch in irgendeiner Form mit Vermessungen arbeiten, aber von Grund auf anders konzipiert sind als Self-Tracking-Apps.

14 Eine der wenigen Ausnahmen scheint Fluxtream von The BodyTrack Team zu sein, eine Tracking-App, die zwar nicht frei lizenziert ist, aber zumindest quelloffen entwickelt wird. Vgl. <https://fluxtream.org/> [2016-09-06]. Psychlog ist eine wissenschaftlich entwickelte Anwendung, die für akademische und klinische Zwecke gebaut wurde. Das letzte Software-Update datiert von 2013: <https://sourceforge.net/projects/psychlog/> [2016-09-06].

Gegeben die ansteigende Motivation, digitale Geräte und Dienste wie Self-Tracking zu nutzen, kann nicht der Totalausstieg, sondern muss die kritisch-reflektierte Nutzung Zielperspektive professionellen, medienpädagogischen Handelns sein.

Gleichzeitig gilt es aber, die kollektive Mitgestaltung der gesellschaftlichen (d.h. kulturellen, rechtlichen, politischen, technischen) Rahmenbedingungen für diese Nutzung ins Auge zu fassen, um Spielräume der Selbstbestimmung in den Bereichen auszuweiten, deren Gestaltung individuellen Kompetenzen und Performanzen verschlossen sind.

1.3 Zwischenfazit

Ein grundlegendes Ziel für die Bildungsarbeit zum Thema Big Data Analytics lautet, ein Grundverständnis darüber zu vermitteln, wie Daten mittels Algorithmen ausgewertet werden können. Denn diese Form der digitalen Operationalisierung der Datenauswertung spielt in allen Lebensbereichen eine wachsende Rolle. Dabei kann es aufgrund der Komplexität nur um ein grundsätzliches Verständnis der Arbeitsweisen und Möglichkeiten der Datenauswertung durch Algorithmen gehen. Aufklärung über Wirkungsweisen kann und muss, da nicht alle Jugendlichen und Bürger*innen ein erweitertes mathematisches Verständnis mitbringen, anhand von einfachen Grundlagen und Analogien vermittelt werden. Wichtig ist dabei verständlich zu machen, dass mittels Algorithmen einige grundlegende Operationen massenhaft und in Echtzeit möglich sind, so z.B.: das Sortieren nach vorgegebenen Kriterien, die Bildung von Clustern nach bestehenden oder automatisiert aus dem Datenmaterial generierten Mustern, Profilbildung nach Personen, Erstellung von relativ wahrscheinlichen Prognosen für diese Cluster und Einzelpersonen, die Steuerung und Kontrolle von verschiedenen Prozessen in Echtzeit.

Solche Rechenoperationen scheinen stets neutral und objektiv abzulaufen, da ihnen mathematische Funktionen zugrunde liegen. Allerdings hat die Objektivität der Algorithmen Grenzen, wie in Abschnitt 1.1 beschrieben. Es sind Menschen mit bestimmten Interessen, die Algorithmen schreiben, konfigurieren oder mit spezifischem Datenmaterial trainieren. Es ist also wichtig zu zeigen, dass Algorithmen von Menschen und ihren Interessen gesteuert werden und grundlegend in gesellschaftliche Machtverhältnisse eingebunden sind.

Hheute bekannte Formen des Self-Trackings sind Anwendungen der Datenanalyse mittels Algorithmen und können als solche beispielhaft thematisiert werden. Doch hat es bislang den Anschein, als sei diese Form der Anwendung im Jugendbereich (noch) nicht in der Breite angekommen, gleich wenn Smartphones auch Self-Tracking-Funktionen erfüllen können. Andere Formen des Trackings, etwa das Auslesen von Gaming-Verhalten oder Smartphone-Daten allgemein spielt hier gegenwärtig eine größere Rolle.

2. Bestehende medienpädagogische Projekte

2.1 Algorithmen

Wenn es um Programmieren, Coden, Software – und damit auch die Anwendung und das Verstehen von Algorithmen – geht, ist bereits einiges mehr zu finden, wenn auch selten unter dem abstrakten Schlagwort „Algorithmen“. Die Online-Recherche und auch die Filterung von Dieter-Baacke-Preisträger-Projekten bringt unter diesem engen Suchbegriff keine wesentlichen Ergebnisse ein. Alternativ lässt sich allerdings unter Coden, Programmieren, Software usw. suchen, wodurch einige Ansätze für Jugendliche zu Tage treten:

[Jugend Hackt](#) zielt zwar auf ein informiertes Publikum von Software-affinen Jugendlichen, berücksichtigt dabei aber eine explizit gesellschaftspolitische Perspektive. Zudem liegt der Fokus auf produktiven und gemeinwohlorientierten Nutzungsweisen von digitalen (im Regelfall nicht-personenbezogenen) Daten.

Der Mini-Rechner Raspberry Pi und vergleichbare Modelle bieten Möglichkeiten, sehr direkt und unmittelbar mit Hardware und Software zugleich zu arbeiten, sie zu programmieren und damit direkte Ergebnisse zu erzielen. Eine Übersicht für Anwendungen im Unterricht (6. Klasse) bietet etwa Tobias Hübner in der Ausgabe von [Medienistik](#) 1/2013.

Dezidiert an nicht technikaffine Jugendliche richtet sich der Making-Ansatz [Kunst&Kabel](#), der einfache Programmierkenntnisse vermittelt, kreativ mit Sensorik umgeht und auch Wearables gestaltet und so auch Self-Tracking-Ansätze spielerisch und ironisch aufgreift.

[Data Run](#) und [Chaos macht Schule](#) sind Projekte bzw. Projektschienen, die ihren Fokus eher auf digitale Überwachung und Datenschutz allgemein richten. Data Run arbeitet mit Rollenspielelementen und gibt dabei ‚on the fly‘ Einblicke in verschiedene Anwendungen digitaler Selbstverteidigung. Chaos macht Schule ist nicht im engeren Sinne methodisch festgelegt, sondern trägt auf je verschiedene Weise informatische und ethische Problemfelder in Schulklassen.

2.2 Self-Tracking

Zu Self-Tracking im Speziellen bestehen m.W. bislang keine konkreten, umgesetzten und online dokumentierten medienpädagogischen Projekte. Es finden sich immerhin Erwähnungen in Unterlagen und Broschüren, so etwa im [Heft zu Medienethik von KlickSafe.de](#), wo Self-Tracking im Zusammenhang mit „Datenspuren im Netz“ genannt wird. Bereits 2014 wurde auf der österreichischen Seite [saferinternet.at ein Artikel](#) zum Thema veröffentlicht.

Möglicherweise vom Grundkonzept her übertragbar ist das [Handyprojekt Surfing the Streets](#) von 2014. Dabei wird die AR-App Layar genutzt, um Geodaten und Wissensbestände in Form mobilen Lernens zu erkunden.¹⁵ Gleichwohl dabei lediglich Ortssensoren und die Videofunktion genutzt werden, könnte die Methode für die Thematisierung von Self-Tracking gangbar sein. Gerade im Hinblick auf die großen Nutzungszahlen von Ingress bzw. Pokémon GO erlangt die Verbindung von Tracking-Methoden und Gaming-Elementen erhöhte Bedeutung.

In den [Hintergrundrecherchen des bekannten Online-Games Data Dealer](#) finden sich Hinweise auf Self-Tracking, insbesondere in Verbindung mit Krankenkassen und

15 Ähnlich funktionierte auch die [Kaisertum-App in Ludwigsburg](#), wobei dort die Gestaltung einer App vordergründig Bedeutung hatte. Das Projekt ist allerdings noch älter, es fand 2011 statt.

Versicherungsunternehmen. Die Trennlinie zwischen Human Tracking (Überwachung anderer) und Self-Tracking schwimmt hier insofern, als Kund*innen dazu angehalten werden, ihre Daten selbst aufzuzeichnen, um vergünstigte Konditionen zu erhalten. Tracking-Devices von (bzw. die Offenlegung von Daten für) Versicherungen erfordern das Einverständnis der Kund*innen. Das Spiel Data Dealer eignet sich nach wie vor ausgezeichnet, um auf unterhaltsame Weise in die Rolle der ‚anderen Seite‘ zu schlüpfen und die kommerziellen Nutzungsformen von personenbezogenen digitalen Daten kennenzulernen.

Diese Liste ist natürlich nicht vollständig, gibt aber einen Einblick in bestehende Angebote. Ausgehend davon lässt sich nun überlegen, wie neue Angebote für das Feld konzipiert werden können, um in Ergänzung der bestehenden die Themenfelder Self-Tracking und Algorithmen adäquat zu bearbeiten.

3. Vorüberlegungen für die methodische Umsetzung

Bevor erste, assoziative Vorüberlegungen zu methodischen Umsetzungen genannt werden, soll an die kürzlich formulierten Schlüsselfunktionen und Aufgabenfelder für die Medienpädagogik (vgl. [AG Big Data/GMK/KBoM 2016](#)) erinnert werden, die mit Methodenentwicklung in diesem Feld einhergehen, auch wenn bestimmt nicht immer alle Aspekte gleichzeitig Berücksichtigung finden können:

- 1) *Abstraktheit, Unsichtbarkeit und Komplexität in Anschaulichkeit übersetzen*
- 2) *Digitale Infrastrukturen durchschauen und demokratisch mitgestalten*
- 3) *Meinungsvielfalt einfordern und Diskriminierungen anzeigen*
- 4) *Die digitale Selbstbestimmung fördern*
- 5) *Produktive und gesellschaftlich wünschenswerte Nutzungsformen ermöglichen*

Aufbauend auf ein Verständnis von Datensammlung und deren Auswertung mittels Algorithmen können Formen des Self-Tracking thematisiert werden. Dazu kann man selbst Apps auszuwählen, die gewünschte Funktionen aufweisen und für Testzwecke genutzt werden können; Fluxteam als (zumindest behauptet) datensensible Open-Source-Variante wäre vielleicht einen Testlauf wert;

- Für die **Erklärung von Algorithmen** eignen sich Anweisungsketten von alltäglichen Handlungen (vgl. die Beispiele, die im Khan Academy Video gezeigt werden: Einkaufslisten, Wegbeschreibungen oder das Überqueren von Straßen); dabei lassen sich beide Rollen spielförmig einnehmen: diejenige des Konstrukteurs eines Algorithmus (in sog. Pseudo-Code) sowie dann diejenige der kritischen Testerin (Ausnahmefälle durchspielen, alles wörtlich nehmen usw.); somit können mathematische Inhalte eher ausgeklammert und das „Computational Thinking“ durchgespielt werden;
- Für Körperfunktionen und -maße gilt es grundsätzlich, einen äußerst **sensiblen und vorsichtigen Umgang** zu finden: Gewicht und Ernährungsgewohnheiten oder auch emotionale Zustände sind da erheblich problematischer als etwa Körpergröße, Schlafdauer und -qualität, Freizeitgestaltung und Zeitvertreib (das bietet sich allerdings weniger bei einem 1-2-Tages-Workshop an); auch wenn sich Berechnungsmethoden wie der Body Mass Index (BMI) zur Kritik an Normierungen prinzipiell eignen, kann da rasch bloßstellendes Verhalten anschließen;
- ein Weg, das zu umgehen, besteht darin, Daten zu fingieren, also bewusst die gesammelten **Daten im Sinne (Cultural) Hackings zu ‚faken‘** (vgl. das [„Unfitbit“](#), das in der Ausstellung ‚Nervöse Systeme‘ im HKW in Berlin ausgestellt war). Das lässt sich über die Weitergabe von Fitness-Armbändern an eine andere Person machen, aber auch über verteilte Rollen („ältere Frau, 75 Jahre, hinkt, mit Einkaufstasche und Stock“; „Kind, 7 Jahre, besonders aktiv, klettert gern“; „Mann, 45 Jahre, beinamputiert und im Rollstuhl“ etc.);
- **Datenvisualisierung** erhält im Kontext privater Nutzung von Datenanalysen wie in Self-Tracking-Apps große Bedeutung; hier kann in einem Erklär-Video bspw. aufgeschlüsselt werden, welcher großen Unterschied es machen kann, ob Resultate in absoluten oder relativen Zahlen, im Vergleich zu anderen (z.B. durchschnittlichen) Werten oder Personen, oder auch in rot oder grün dargestellt werden; hier ließe sich das Verhältnis von Normalität und Abweichung sowie die notwendige

Kontextualisierung von Daten diskutieren: Wer oder was ist ‚normal‘? Über die Rhetorik und Symbolkraft von Diagrammen sei hier wieder auf Jürgen Links „Versuch über den Normalismus“ (1997) verwiesen. Wenn ich Daten zu deuten weiß, eröffnen sich allerdings Möglichkeiten der reflektierten Nutzung, wie etwa Tamar (2016) nahelegt.

- Der Umgang mit **Open Data** ist grundsätzlich interessant, kann aber hohe Einstiegshürden mit sich führen, da für die komplexere Anwendung von (Tabellenkalkulations-)Programmen und Grundkenntnisse von Statistik nötig sind, die leicht von grundlegenden Problematiken ablenken können und viel Zeit erfordern (und nicht besonders Technik-Interessierten weniger Spaß bereiten); sofern Daten selbst hergestellt werden, wäre eine Möglichkeit, eine frei zugängliche Datenbank für (fingierte oder echte, aber anonymisierte) selbst-getrackte Open Data anzulegen, um auch anderen Gruppen das Experimentieren damit zu ermöglichen; die Daten stünden anderen als Open Educational Resources (OER, freie Bildungsmaterialien) zur Verfügung;
- **Konkrete Anwendung** ist wichtig, **kritische Reflexion** ebenso – dafür sollte ausreichend Zeit (und ggf. eigene methodische Vorgehensweisen) eingeplant werden! Eine kleine Seminarstudie über Data Run weist vor allem auf Zeitknappheit hin – das gilt zwar auch für Spiele, aber v.a. für die Reflexionsphase im Workshop-Rahmen, welche etwa ein Drittel der Zeit einnimmt; das gilt insbesondere, wenn die Workshop-Inhalte nicht an anderer Stelle eingebettet und nachvollzogen werden.
- Eine große Herausforderung liegt darin, **Problembewusstsein überhaupt erst zu wecken**. Warum ist es denn problematisch, wenn eine Software-Firma sehr viele Daten über meine geistige und körperliche Gesundheit sammelt? Je nach Alter kann das Beispiel zukünftiger Arbeitgeber*innen und Jobaussichten ein griffiges Szenario darstellen, um zu erfragen, wen die Jugendlichen selbst als Arbeitgeber*innen (nicht) einstellen würden bzw. inwiefern z.B. Erbkrankheiten, statistisch wahrscheinliche Unzuverlässigkeit oder psychische Labilität o.ä. eine Rolle spielen könnten; das ist sicherlich heikles Terrain, könnte aber einen Bezug zu realen, alltäglichen Überlegungen älterer Jugendlicher herstellen. Ein potenziell problematischer Umgang damit („Natürlich stelle ich niemanden ein, der bzw. die schwanger oder immer krank ist und finde es gut, wenn ich das auch weiß!“) müsste in einer Diskussion gut ‚aufgefangen‘ werden.
- Der **BYOD-Ansatz** (Bring your own device) scheint in der Hinsicht praktikabel, da die Geräteausstattung in puncto Smartphones beinahe flächendeckend gegeben ist; die unterschiedliche Qualität etwa der GPS-Sensoren lässt sich ggf. nutzen, um auf die ‚Unreinheit‘ der Daten aufmerksam zu machen; das lässt sich auch mit AR-Games koppeln (in einem Seminar haben wir z.B. faszinierende Unterschiede bei der Ingress-Anwendung feststellen können); möglicherweise gibt es ähnliche Effekte bei Schrittzählern oder Bewegungsmessungen, wenn von vornherein normierte Dateneingaben vorgenommen werden („jede/r macht 1000 Schritte“)?
- **Ratespiele** i.S.v. „Welche Sensoren benötigt diese und jene App, um Euch den folgenden Service anbieten zu können?“ sind denkbar, um auf die Vielfalt der Sensoren aufmerksam zu machen; oder anders gewendet: in Gruppenarbeiten auf die Frage eine möglichst konkrete Antwort auf die Frage „Wie muss eine Self-Tracking-App aussehen, die ich gerne benutzen würde?“ (bzw., falls das nicht gewünscht sein sollte, eine App für die kranken Großeltern..) zu suchen und vielleicht zu finden;
- Als Modell für längerfristige Projekte könnte das Vorgehen von Malte Spitz dienen, der in seinem Buch „Was macht ihr mit meinen Daten?“ (2014) beschreibt, welche über ihn gespeicherten Daten er auf Grundlage des deutschen

Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) von diversen Instanzen erhalten konnte; vgl. dazu auch die damit korrespondierende Visualisierung auf Spiegel Online (Reißmann, 2014). Einen ähnlichen Versuch unternahm der Journalist Dennis Horn für den WDR (2014) und dokumentiert nicht nur die Ergebnisse, sondern bietet auch Links, Anleitungen und Vorlagen.

- Wichtig scheint für beide Bereiche – Algorithmen und Self-Tracking –, die **Ebene politischer Handlungsfähigkeit** einzubeziehen und gemeinsam zu überlegen, in welcher Form die eigene Meinung zum Thema in die gesetzgebende (oder im Kleinen auch im eigenen Umfeld: Familie, Schule etc.) Gestaltung der Gesellschaft einfließen kann.

4. Literatur

- Dander, V. (2014). Die Kunst des Reg(istr)ierens mit Big Data. Ein Versuch über Digitale Selbstverteidigung und Aktive Medienarbeit mit Daten. *medienimpulse-online*, (4), 1–13. Abgerufen von <http://medienimpulse.at/articles/view/739>
- Daries, J. P., Reich, J., Waldo, J., Young, E. M., Whittinghill, J., Dean Ho, A., ... Chuang, I. (2014). Privacy, Anonymity, and Big Data in the Social Sciences. *Communications of the ACM*, 57(9), 56–63.
- Feierabend, S., Plankenhorn, T., & Rathgeb, T. (2015). *JIM-Studie 2015. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Hrsg.). Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Abgerufen von http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf
- Feierabend, S., Plankenhorn, T., & Rathgeb, T. (2016). *JIM-Studie 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Hrsg.). Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Abgerufen von http://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM_Studie_2016.pdf
- Freyermuth, G. S., Gotto, L., & Wallenfels, F. (Hrsg.). (2013). *Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers*. Bielefeld: transcript.
- Fuller, M. (Hrsg.). (2008). *Software studies: a lexicon*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Goffey, A. (2008). Algorithm. In M. Fuller (Hrsg.), *Software studies: a lexicon* (S. 15–20). Cambridge, Mass: MIT Press.
- Hajok, D., & Zerbin, F. (2015). Identitätsbildung im Netz. Selbstdarstellung weiblicher Heranwachsender auf Foto- und Videoplattformen. *tv diskurs*, 19(2), 64–67. Abgerufen von http://fsf.de/data/hefte/ausgabe/72/hajok_zerbin_identitaetsbildung_064_tvd72.pdf
- Horn, D. (2014, Januar 9). Was speichern Google, Facebook und Co.? *WDR Fernsehen*. Abgerufen von <http://www1.wdr.de/fernsehen/ratgeber/servicezeit/sendungen/datenspeicherung112.html>
- Hugger, K.-U., & Braun, L. M. (2015). Videoclips im Internet als Identitätsressource von Jugendlichen. In J. Lauffer & R. Röllecke (Hrsg.), *Bewegte Bilder – Bewegende Pädagogik. Visuelle Medienkulturen in der Jugendmedienarbeit. Medienpädagogische Konzepte und Perspektiven. Beiträge aus Forschung und Praxis; prämierte Medienprojekte* (S. 19–24). München: kopaed.
- Kaldrack, I., & Leeker, M. (Hrsg.). (2015). *There is no Software, there are just Services*. Lüneburg: meson press. Abgerufen von <http://meson.press/books/there-is-no-software-there-are-just-services/>
- Lessig, L. (2006). *Code. Version 2.0*. New York: Basic Books.
- Link, J. (1997). *Versuch über den Normalismus: wie Normalität produziert wird*. Opladen: Westdt. Verl.
- Mager, A. (2014). Ideologie des Algorithmus. Wie der neue Geist des Kapitalismus Suchmaschinen formt. In B. Stark, D. Dörr, & S. Aufenanger (Hrsg.), *Die Googleisierung der Informationssuche. Suchmaschinen zwischen Nutzung und Regulierung* (S. 200–222). Berlin; Boston: de Gruyter.
- Mann, S., Nolan, J., & Wellman, B. (2002). Sousveillance: Inventing and Using Wearable Computing Devices for Data Collection in Surveillance Environments. *Surveillance & Society*, 1(3), 331–355.
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. New York u.a.: Bloomsbury.

- Manovich, L. (2014). Trending. Verheißungen und Herausforderungen der Big Social Data. In R. Reichert (Hrsg.), *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie* (S. 65–83). Bielefeld: transcript.
- Marino, M. C. (2006). Critical Code Studies. *Electronic Book Review*. Abgerufen von <http://www.electronicbookreview.com/thread/electropoetics/codology>
- Pritz, S. M. (2016). Zur digitalen Selbstvermessung der Gefühle. In S. Selke (Hrsg.), *Lifelogging: digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel* (S. 127–150). Wiesbaden: Springer VS.
- Raley, R. (2013). Dataveillance and Countervailance. In L. Gitelman (Hrsg.), „*Raw Data*“ is an Oxymoron (S. 121–145). Cambridge: MIT Press.
- Reißmann, O. (2014, Oktober 28). Mein Datenschatten als Grafik: So durchschaubar sind wir. *Spiegel Online*. Abgerufen von <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/datenschutz-der-datenschatten-von-malte-spitz-a-999554.html>
- Schimpf, C.-A., & Ullfors, C.-M. (1994). Daten. In *Informatik - EDV - Computertechnik*. Gütersloh: Bertelsmann Lexikon Verlag.
- Selke, S. (2014). Lifelogging als soziales Medium? – Selbstsorge, Selbstvermessung und Selbstthematisierung im Zeitalter der Digitalität. In J. Jähnert & C. Förster (Hrsg.), *Technologien für digitale Innovationen* (S. 173–200). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Selke, S. (Hrsg.). (2016). *Lifelogging: digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel*. Wiesbaden: Springer VS.
- Sharon, T. (2016). Self-Tracking for Health and the Quantified Self: Re-Articulating Autonomy, Solidarity, and Authenticity in an Age of Personalized Healthcare. *Philosophy & Technology*, 18. April 2016, 1–29.
- Shiffman, D. (2012). *The nature of code: [simulating natural systems with processing]* (Version 1.0, generated December 6, 2012). s.l.: Selbstverlag.
- Spitz, M. (2014). *Was macht ihr mit meinen Daten?* Hamburg: Hoffmann und Campe.
- Süssenguth, F. (Hrsg.). (2015). *Die Gesellschaft der Daten. Über die digitale Transformation der sozialen Ordnung*. Bielefeld: transcript.
- Wagner, W.-R. (2013). *Bildungsziel Medialitätsbewusstsein*. München: kopaed.
- Zillien, N., Fröhlich, G., & Dötsch, M. (2015). Zahlenkörper. Digitale Selbstvermessung als Verdinglichung des Körpers. In K. Hahn & M. Stempfhuber (Hrsg.), *Präsenzen 2.0. Körperinszenierung in Medienkulturen* (S. 77–96). Springer Fachmedien Wiesbaden.