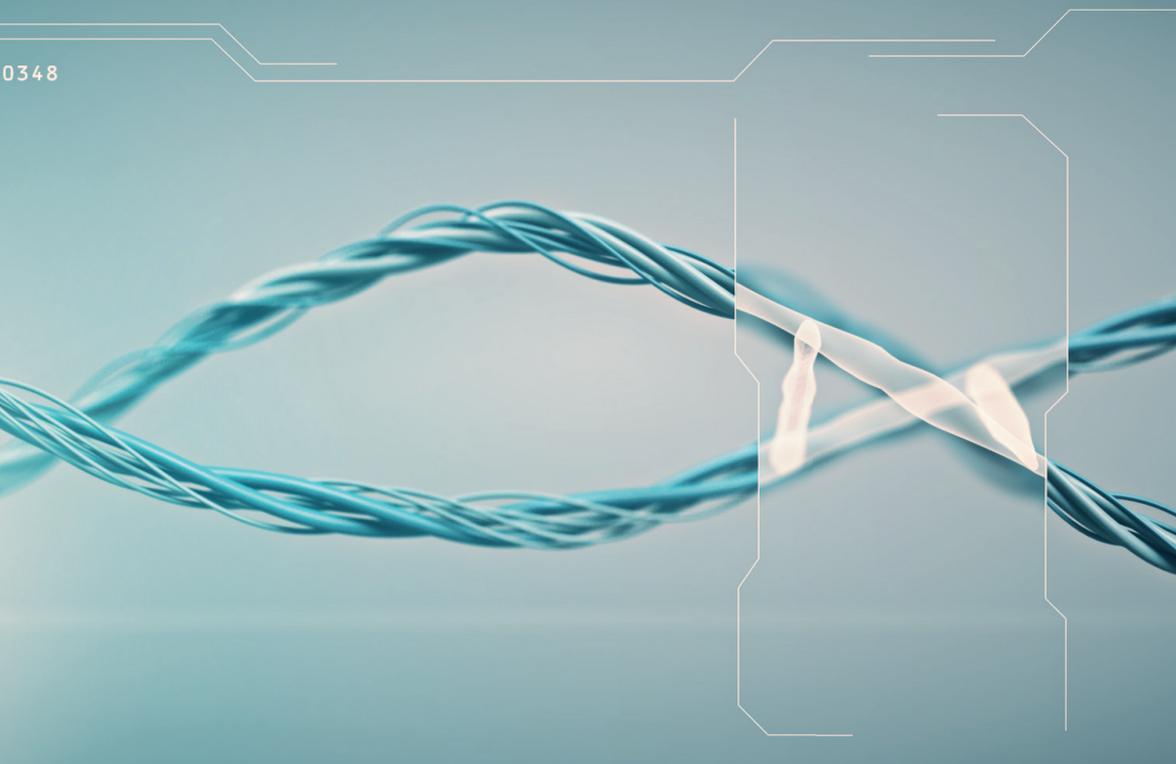


Selin Gerlek, Sarah Kissler, Thorben Mämecke
und Dennis Möbus (Hg.)

Von Menschen und Maschinen – Mensch-Maschine-Interaktionen in digitalen Kulturen

Digitale Kultur

0348



Selin Gerlek, Sarah Kissler, Thorben Mämecke,
Dennis Möbus (Hrsg.)

**Von Menschen und Maschinen – Mensch-
Maschine-Interaktionen in digitalen Kulturen**

D | K

Digitale Kultur

Herausgegeben von Jennifer Eickelmann, Katrin Köppert
Peter Risthaus und Florian Sprenger

Band 1

**Von Menschen und Maschinen –
Mensch-Maschine-Interaktionen in
digitalen Kulturen**

Herausgegeben von
**Selin Gerlek, Sarah Kissler,
Thorben Mämecke und Dennis Möbus**

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Arbeit an dieser Publikation wurde gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Emmy Noether-Nachwuchsgruppe „Interaktion in der Mensch-Maschine-Interaktion“ (Projektnummer 418201802).

Q Alle Publikationen von Hagen UP erscheinen open access auf hagen-up.de. Die Buchpublikationen erscheinen in Zusammenarbeit mit dem Georg Olms Verlag.

Cover: Sascha Senicer, Thorben Mämecke
Satzlayout: Nils Jablonski
1. Auflage 2022

ISSN 2751-4110 (Print)
ISSN 2751-4129 (Online)
ISBN 978-3-487-16202-7 (Print)
ISBN 978-3-98767-005-3 (E-PDF)
DOI 10.57813/20220620-160005-0



Der Text dieser Publikation wird unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung –Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland (CC BY-SA 3.0 DE) veröffentlicht.

Hagen UP (Hagen University Press)
FernUniversität in Hagen
Feithstraße 152
58097 Hagen

Einleitung	7
Teil I: Soziale, kulturelle und ethische Folgen neuer Mensch-Maschine-Interaktion	14
Thomas Bedorf: Maschinenhermeneutik	16
Alberto Romele: Automatic Pain Detection or the Evidential Paradigm Reversed	32
Johanna Seifert / Orsolya Friedrich: Interacting with Social Robots. Between Support, Surveillance, and New Sociality	51
Armin Grunwald: Soziale Roboter – vermenschlichte Technik und technische Menschenbilder	62
Kevin Liggieri: Anthropozentrismus in Mensch-Maschine Interaktionen	74
Jutta Weber: Brave New Kachel-World? Über Zoom-Booming, Datenkontrolle und öffentliche Infrastrukturen	95
Teil II: Digitale Subjektivierung und Sozialität	110
Christian Leineweber: Paradoxien im Digitalen – Zum Phänomen der Mensch-Maschine-Interaktion aus bildungstheoretischer Perspektive	112
Eryk Noji: Das kybernetische Subjekt: Selbst-thematisierung im Self-Tracking	126
Selin Gerlek / Sebastian Weydner-Volkmann: Self-Tracking and Habitualization. (Post)-Phenomenological and Pragmatist Perspectives on Reflecting Habits with the Help of Digital Technologies	138

Hanna Klimpe: Politische Alltagspraktiken auf TikTok zwischen theatraler Ästhetik und Zensur durch Algorithmen	152
Teil III: Information – Daten – Wissen: Menschliche und künstliche Intelligenz in den digitalen Geisteswissenschaften	170
Almut Leh: „The answer is 42“ – When Algorithms Take over Digital Memory. Experiences with Artificial Intelligence in the Archive <i>Deutsches Gedächtnis</i>	172
Tobias Hodel / Dennis Möbus / Ina Serif: Von Inferenzen und Differenzen. Ein Vergleich von Topic-Modeling-Engines auf Grundlage historischer Korpora	185
Matthias Hemmje / Dennis Möbus / Binh Vu: ADG-KM-EP: Modell einer Archivwerkbank zur Erschließung von historisch-biographischen Quellen	210
Autor:innenverzeichnis	231

Einleitung

In Stanislaw Lems *Also sprach GOLEM* (auch bekannt unter: *Golem XIV*) verkündet der höchst entwickelte Metacomputer General Operator: „Vom Standpunkt der Hochtechnologie ist der Mensch ein miserables Werk“¹. Von diesem Standpunkt aus entwickelt das philosophisch reflektierende System sowohl eine vernichtende Kritik der Selbsttäuschungen des Menschen samt seiner philosophischen Höhenflüge als auch eine Theorie der Technik als kalkulierender Selbsttransparenz. Die Maschine, die „väterlicherseits von der Turing-Maschine und mütterlicherseits von der Bibliothek“² abstammt, verschmilzt Code und Wissensbestand zu jener Utopie, die die Menschen geträumt haben mögen, in der sie sich aber fatalerweise nicht wiedererkennen können. Denn die Realisierung dieser Utopie würde vom Menschen zugleich verlangen, sein Personsein aufzugeben. Wider die eigene Theorie spricht dieser General Operator aber auch eine Lücke im System an: die Skepsis. „Die erste Pflicht der Vernunft ist ihr Mißtrauen gegen sich selbst.“³ Reflexionsfähigkeit als Voraussetzung für wissenschaftliche Fragen beginnt dort, wo die Skepsis gegenüber den eigenen Möglichkeitsbedingungen ihren Ort hat.

Lem lässt in seinem zum Klassiker avancierten Werk die utopische algorithmische Metamaschine in ihren Vorlesungen an die verstörten Menschen zahlreiche Themen ansprechen, die für das Mensch-Maschine-Verhältnis auch unter heutigen Bedingungen digitaler Interaktionen verhandelt werden. Dazu gehört nicht zuletzt die skeptische Rückfrage an die Versprechungen der Theoretiker:innen, Hersteller:innen und Verkäufer:innen der Maschinen, die Voraussetzung für einen wissenschaftlichen Diskurs über das Verhältnis oder besser: die Verhältnisse von Menschen und Maschinen in der digitalen Kultur ist.

Im Folgenden kommen sowohl philosophische, kultur-, sozial- und bildungswissenschaftliche Ansätze als auch Reflexionen der technologisch-wissenschaftlichen Praktiken der Digital Humanities zur Sprache. Der Fokus liegt auf der Frage nach den sozialen und kulturellen

¹ Stanislaw Lem: *Also sprach GOLEM* [1984], Berlin 2016, S. 43.

² Ebd. 108.

³ Ebd. 109.

Implikationen neuer Mensch-Maschine-Interaktionen. Den Ausgangspunkt bilden dabei aktuelle Diskussionen um die Grenzen und Potenziale des Informationsparadigmas. Angesichts der heute diskutierten Technologieentwicklungen steht zur Debatte, ob sich neue Formen der MMI noch erschöpfend durch dieses Paradigma beschreiben lassen oder ob es anderer Beschreibungsmodi bedarf. Alternative Ansatzpunkte bilden dabei Positionen aus der Postphänomenologie, den Critical Code Studies, den Digital Humanities oder der Infrastrukturforschung. Inwieweit eignen sich diese Theorielinien, um neueste Entwicklungen im Bereich der Mensch-Technik-Relation theoretisch zu begreifen? Und wie können derartige Ansätze neue Formate empirischer Forschung im Bereich digitaler Methoden informieren, et vice versa?

Teil I des vorliegenden Bandes widmet sich zunächst den „sozialen, kulturellen und ethischen Folgen neuer Mensch-Maschine-Interaktion“. Eine dieser Folgen dürfte darin bestehen, dass neuerlich fraglich wird, was es eigentlich heißt zu verstehen. Sie lässt sich Frage danach formulieren, ob ‚Verstehen‘ in der Interaktion zwischen Mensch und Maschine überhaupt eine geeignete Kategorie ist. Maschinen *verstehen* – so zeigt Thomas Bedorf – kann einerseits heißen, die *black boxes* der Maschinen verstehen zu müssen (oder eben nicht mehr verstehen zu können), und andererseits, mit dem Anspruch umgehen zu müssen, dass Modellierungen, Mustererkennungen und zielgenaue Adressierung qua Profilbildung suggerieren, die *Maschinen* verstünden uns besser als wir selbst. Die Überlegungen zwischen diesen beiden Polen einer Deutung des Begriffs „Maschinenhermeneutik“ münden in ein Plädoyer für einen responsiven Umgang mit den Störungen in der Mensch-Maschine-Beziehung.

An das Stichwort „Maschinenhermeneutik“ schließt Alberto Romele an, der seinerseits den Begriff *digital hermeneutics* geprägt hat. Mit Blick auf portable Technologien zur automatischen Schmerzerfassung in der klinischen Praxis werden die Schwierigkeiten der Deutung von Schmerz herausgearbeitet, die zwingend auftreten, weil sich Schmerzgefühle weder bruch- noch restlos auf maschinell verarbeitbare Daten und Indikatoren eines „objektiven Schmerzes“ reduzieren lassen. Die Hermeneutik bleibt der informationstechnischen Ontologie auf diese

Weise stets vorgelagert. Reflexive Gewohnheiten im Sinne des Pragmatismus, die je nach Situation angepasst und verändert werden können, erleiden durch wiederholte Verwendung von Technologien zur automatischen Schmerzerfassung Gewöhnungseffekte, die diese Reflexivität erlahmen lassen.

Die Erprobung einer hermeneutischen Praxis im maschinisierten medizinischen Feld setzen Johanna Seifert und Orsolya Friedrich in ihrem Beitrag auf andere Weise fort. Anhand des Einsatzes von „Sozialen Robotern“ im Gesundheitswesen untersuchen sie neue Formen der Mensch-Technik-Interaktion und geben einen Einblick in die technische Entwicklung und Anwendung von sozialen Pflegerobotern. Vermittels der Diskussion neuer Mensch-Maschine-Interaktionen im Bereich der sozialen Robotik werden mögliche Risiken und Potentiale adressiert, die mit dem Einsatz von sozialen Robotern im Bereich von Pflege und Therapie zu erwarten sind. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Nachahmung von sozialem Verhalten, die gerade bei vulnerablen Personengruppen das Risiko von Manipulation, Täuschung und der Konsolidierung normativer Stereotype in sich birgt.

Soziale Roboter werden zusehends ‚auf Augenhöhe‘, als quasi-menschliche Gegenüber des Menschen wahrgenommen und beschrieben. Bereits die Zuschreibung „sozial“ ist ein Anzeichen für ihre Vermenschlichung. Armin Grunwald geht in seinem Beitrag auf die Debatte um die Industrie 4.0 ein, in der die Rede vom „Kollege Roboter“ ist, der in Kooperation mit Menschen (angeblich) autonom handeln und entscheiden kann, dabei lernt und auch Emotionen zeigt. Umgekehrt verbreitet sich die digitaltechnische Sicht auf Menschen als datenverarbeitende Maschinen. Auf diese Weise werden die Grenzen zwischen robotischer Technik und Menschen sprachlich zusehends durchlässiger, wenn nicht teils sogar eingeebnet. Roboter werden in gewisser Weise zu gleichgestellten Gegenübern mit unterschiedlichen Rollen, etwa als Gefährt:innen, Berater:innen, Kolleg:innen, Betreuer:innen, Unterhalter:innen oder als Diener:innen. Ethische und rechtliche Kategorien gelten zwar weiter, erodieren jedoch in lebensweltlichen Kontexten, sodass Grunwald in der anthropologischen Analyse und Aufklärung eine notwendige Fluchtlinie sieht.

Einen solchen anthropologischen Blick liefert der Aufsatz von Kevin Liggieri, in welchem es um die Untersuchung der Implementierung des

Anthropozentrismus in die Mensch-Maschine Interaktion geht. Dabei visiert er methodisch eine konkrete Technikanthropologie an. Konkret, weil er sich an unterschiedlichen technischen Artefakten, Konstruktionsbedingungen sowie Diskursen abarbeitet; anthropologisch, weil unterschiedliche Menschenbilder und -modelle untersucht werden, sodass sich eine komplexe Definition des Menschen ergibt (u.a. als Problemlöser oder Fehlerelement). Die erfolgreichen anthropozentrischen Konzeptionen von Mensch-Maschine-Interaktionen werden anhand von unterschiedlichen relevanten Entwicklungen analysiert. So wird schließlich gezeigt, wie durch Verbindung von benutzerfreundlichem Design, Angstabbau und der Vorstellung, dass der Mensch mit seinen besonderen Fähigkeiten produktiv als Kapitalanlage eingesetzt werden kann, eine wirkmächtige anthropozentrisch-ökonomische Signatur für die digitale Gesellschaft entsteht.

Dass und *wie* digitale Transformationen unter den Zwängen pandemischer Einschränkungen neue Standards durchsetzen, zeigt Jutta Weber anhand des Siegeszugs von Konferenztools wie Zoom etc. im Bereich der Wissenschaftskommunikation. Hier, so die These, wird ein bereits erreichter Diskussionsstand zur Datenschutzproblematik aktuell durch die grenzenlose Durchsetzung eines scheinbar alternativlosen Standards dramatisch unterboten.

Teil II wendet sich der Thematik „Digitale Subjektivierung und Sozialität“ zu. Christian Leinewebers Beitrag gilt dabei dem Versuch einer bildungstheoretischen Annäherung an das Phänomen der Mensch-Maschine-Interaktion, wobei Paradoxien im Digitalen aufgewiesen werden. Ausgehend vom Begriff der Bildung befragt Leineweber die Interaktion zwischen Mensch und Maschine unter dem Stichwort der kybernetischen Rationalität. Er geht dabei von der These aus, dass die Grundbedingungen von Wissen und Erkennen im Digitalen durch das Zusammenspiel zwischen menschlicher Denkfähigkeit und technologisch objektivierten Inhalten neu verhandelt werden. Unter solchen Voraussetzungen ist es die Bildungstheorie, die daran erinnern lässt, dass das Potenzial des Menschen auch zukünftig nur dann ausgeschöpft werden kann, wenn Erfahrungsverläufe paradox bleiben.

Die Kybernetik wird auch im Beitrag von Eryk Noji in Anschlag gebracht. In seiner auf empirisch-soziologische Untersuchungen von

Praktiken des Self-Trackings bezogenen Überlegungen wendet er sich gegen deren standardisierte Einordnung als rationalisierende, ökonomistische und disziplinierende Praktiken. Er plädiert dafür, dass ein verändertes Verständnis von Kybernetik, die ansonsten allzu häufig unter die genannten Diskurse subsumiert wird, eine Absetzung von der Ökonomisierungsperspektive erlaubt, die den Erfahrungen des Self-Trackings besser gerecht wird.

In ergänzender phänomenologischer Perspektive steht Self-Tracking auch im Fokus des Beitrags von Selin Gerlek und Sebastian Weydner-Volkman. Leibkörperliche Transformationsprozesse von ‚schlechten‘ Gewohnheiten werden hier anhand von Erfahrungsberichten aus der Self-Tracking-Praxis diskutiert. Gerlek und Weydner-Volkman deuten diese digitale Subjektivierung mittels postphänomenologischer Konzepte, zeigen darüberhinausgehend aber auch, dass die Dynamiken derartiger Habitualisierungsprozesse durch einen (erneuten) ergänzenden Rückgriff auf Maurice Merleau-Ponty und John Dewey besser zu fassen sind. Self-Tracking lässt sich so – im Idealfall – als eine transformative Praktik der bewusst-reflektierten Habitualisierung verstehen.

Auf die Algorithmen selbst wendet sich die Reflexivität schließlich mit Hanna Klimpes Beitrag zur chinesischen Kurzvideoplattform TikTok. Dieses Format hat spätestens seit der Corona-Pandemie ihren Siegeszug als Social-Media-Plattform der sogenannten „Gen Z“ angetreten. Wurde TikTok dezidiert als apolitische Unterhaltungsplattform konzipiert, nutzen insbesondere Jugendliche und minorisierte Gruppen – entgegen der durch Algorithmen bevorzugten Inhalte und der Moderationsrichtlinien – TikTok zur Verbreitung politischer Inhalte. Ein Novum dieser medialen Praxis besteht darin, dass die Empfehlungsalgorithmen selbst durch die Nutzer:innen kritisiert werden.

Teil III schließlich wendet sich dem Themenfeld der menschlichen und künstlichen Intelligenz in den digitalen Geisteswissenschaften zu. Almut Leh widmet sich epistemologischen Fragestellungen des Archivs als „Mensch-Maschine-System“ im digitalen Zeitalter. Gerade die Künstliche Intelligenz ermöglicht bahnbrechende Fortschritte, birgt aber auch erhebliche Risiken: Die schnelle Verfügbarkeit digitalisierter Quellen und die Verstärkung etablierter Muster durch das Maschinelle

Lernen können dazu beitragen, dass analoge Quellen dem Vergessen anheimfallen und qua digitalem Angebot Quellen nur selektiv erfasst werden, sodass im schlimmsten Falle deren Erkenntnispotenzial deutlich unterschritten wird. Dieses Szenario sollten Geschichtswissenschaft wie Informatik produktiv nutzen, um ihre fachlichen Praktiken im Dialog und im Sinne einer digitalen Hermeneutik zu reflektieren: Historiker:innen, indem sie sich einem systematischen und regelgeleiteten Zugang zur Hermeneutik öffnen; Informatiker:innen, indem sie sich auch für das Unbestimmte offen halten.

Seit einigen Jahren findet das *Machine Learning*-basierte Verfahren *Topic Modeling* auch in der Geschichtswissenschaft Anwendung. Ina Serif, Tobias Hodel und Dennis Möbus gehen der verheißungsvollen maschinellen Anwendung zur automatischen Themenextraktion in einer Algorithmenanalyse kritisch auf den Grund. Dabei spielt nicht nur die am häufigsten verwendete Topic-Modeling-Variante *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) eine wichtige Rolle, sondern auch einzelne Prozessschritte, die aufgrund unterschiedlicher Algorithmen divergierende Ergebnisse erzeugen. Der Vergleich von Inferenz-Algorithmen zeigt beispielsweise gravierende Unterschiede in den Ergebnissen auf. Durch die Analyse dreier historischer Korpora, die sich untereinander sehr stark unterscheiden, wird vermittelt, welche Faktoren die Resultate des Verfahrens beeinflussen. Als Konsequenz plädieren die Autor:innen für eine Methoden- bzw. Algorithmenkritik zur Reflexion der MMI in den hermeneutisch verfahrenenden Wissenschaften.

Ein zentraler Baustein der Forschungsgruppe *Digital Humanities* im Forschungsschwerpunkt *digitale_kultur* an der FernUniversität in Hagen ist der Aufbau einer Infrastruktur zur digitalen Sicherung historischer Quellen aus den Bereichen Erfahrungsgeschichte und Oral History. Matthias Hemmje, Dennis Möbus und Binh Vu konzipieren in ihrem Beitrag den Aufbau eines digitalen Archivverwaltungssystems, das auf dem *Knowledge Management Ecosystem Portal* (KM-EP) basiert. Im Mittelpunkt des Beitrags steht der Entwurf einer Benutzungsschnittstelle im Sinne einer virtuellen Forschungsumgebung; diese wird Historiker:innen ermöglichen, Daten und Quellen unter Zuhilfenahme von Technologien, die als ‚State of the Art‘ gelten können, zu archivieren, zu erschließen und auszuwerten.

Die Beiträge dieses Bandes gehen zurück auf die internationale Jahrestagung des Forschungsschwerpunkts *digitale_kultur* an der FernUniversität in Hagen im März 2021. Wie die Tagung sind auch die vorliegenden Beiträge zweisprachig gehalten.

Teil I: Soziale, kulturelle und ethische Folgen neuer Mensch-Maschine-Interaktion

Maschinenhermeneutik

In der Mensch-Maschine-Beziehung waren die Verhältnisse einmal einigermaßen eindeutig. Die Aufgabenverteilung sah vor, dass Menschen einander *verstehen*, zumindest prinzipiell. Denn das ebenso häufig, wenn nicht häufiger anzutreffende *Mis*verstehen war kein Einwand gegen dieses Prinzip, sondern eine Variante des Verstehens. Maschinen mussten dagegen nicht *verstanden* werden, sondern ihr Output *erklärte* sich von selbst, zumindest für die einfachen Maschinen – und für die komplexen: zumindest im Prinzip.¹ Im Hintergrund steht bei dieser Aufgabenverteilung die von Droysen und Dilthey etablierte methodologische Leitdifferenz von Erklären und Verstehen, die Grundlage für die Unterscheidung von Gegenstandsbereichen und Zugangsweisen von Natur- und Geisteswissenschaften zu Anfang des 20. Jahrhunderts war. Aus dieser Leitdifferenz ließ sich zugleich die Legitimierung der geisteswissenschaftlichen Hermeneutik ableiten, die genauer zu explizieren hatte, wann Verstehen erforderlich ist und welchen methodischen Prinzipien es zu folgen hat.

Maschinen zu verstehen, ist gemäß dieses überkommenen Dualismus so schwer nicht, sofern die maschinellen Prozesse bekannt sind, die ihre Funktionen bewirken. Dafür bedarf es eben keiner Hermeneutiken, sondern technischen Wissens, durch das sich die Funktionen erklären lassen. Anders steht es mit Maschinen, deren Prozesse wie im *Deep learning* unbekannt oder aufgrund ihrer Komplexität trotz der im Einzelnen prinzipiell möglichen Nachvollziehbarkeit im Zusammenwirken nicht mehr verständlich sind.² Es könnte dann sein, dass diese

¹ „Maschine“ wird hier verstanden als klassischer automatisierter Apparat effizienter Verrichtungen. Dass diese Grundbestimmung in der Geschichte der Philosophie wie der Technikentwicklung immer auch phantasierte Überschüsse in Hinblick auf Selbsttätigkeit („transklassische Maschinen“) produziert hat, vgl. dazu Käte Meyer-Drawe: *Menschen im Spiegel ihrer Maschinen*. München 1996.

² Allerdings ist „prinzipiell möglich“ ein dehnbarer Ausdruck, der sich nicht erst auf selbstlernende Systeme beziehen muss, sondern auch bereits ältere Formen computertechnischer Komplexitäten umfasst, wie Joseph Weizenbaum in seinem Kapitel „Unverständliche Programme“ bereits 1976 eindrücklich darlegt. Vgl. Joseph

algorithmisch gesteuerten *black boxes*, wie sie die digitale Welt bevölkern, anders als andere Maschinenprozesse wirken, und daher in ihrer Bedeutung erst erschlossen, d.h. verstanden werden müssen.

Man könnte die damit aufgeworfene Herausforderung unter das Schlagwort „Maschinen verstehen“ stellen, weil damit eine Doppeldeutigkeit ausgedrückt wird, die den Diskurs über die Fähigkeiten komplexer, nicht-trivialer Maschinen zu charakterisieren scheint. Denn die alte Aufteilung von „Verstehen“ und „Erklären“ auf „Menschen“ und „Maschinen“ lässt sich nicht länger halten. Sie „erklärt“ nicht mehr, was sie erklären oder auch: verstehen helfen soll. In der genannten Doppeldeutigkeit kann „*Maschinen* verstehen“ nun einerseits „Maschinen“ als Objekte lesen, um das Problem zu formulieren, wie *wir* Maschinen verstehen. Es ginge dann darum, sich zu fragen, ob wir einen hinreichend guten Begriff davon haben, was Maschinen tun, welche Wirklichkeiten sie erzeugen oder zumindest, wie sie an der Erzeugung *unserer* Wirklichkeiten mitbeteiligt sind. „*Maschinen verstehen*“ lässt sich andererseits auch mit den Maschinen als Subjekte des Ausdrucks lesen, womit gefragt wird, ob Maschinen selbst Verständnis haben können, Verstehensprozesse generieren oder initiieren können.

In propädeutischer Absicht wird im Folgenden sondiert, wie sich die Verstehensverhältnisse verändern, wenn die einfache Alternative nicht mehr trägt. Diese Sondierungen könnten schließlich dazu führen, in den Verstehensbegriff selbst das Maschinenhafte einzutragen. Wäre hierüber begriffliche Klarheit erzielt, könnte dies zur Differenzierung dessen beitragen, was mittlerweile „digitale Hermeneutik“ heißt. Sie müsste jedenfalls zweideutig sein – insofern sie sowohl eine Hermeneutik *in* der digitalen Welt als auch eine Hermeneutik *der* digitalen Welt zu sein hätte –, also sowohl das Verstehen *der* Maschinen als auch *von* Maschinen reflektieren.

In dieser sondierenden Hinsicht werde ich hier lediglich drei Varianten der Problematik des Verstehens in Mensch-Maschine-Beziehungen skizzieren, denen wir in der gegenwärtigen Diskussion über digitale Kultur begegnen. Überschriften sind die Abschnitte jeweils mit Aus-

Weizenbaum: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Übersetzt von Udo Rennert. Berlin 2020 [1976], S. 301ff.

drücken, die einer These ähneln. Dies mündet in die Skizze eines begrifflichen Vorschlags zur responsiven Situiertheit unserer Verstehensprozesse, der darauf zu prüfen wäre, ob er sich für das Mensch-Maschine-Verhältnis produktiv machen ließe.

Verstehen ist überflüssig

In den exponiertesten Positionen zum Potential und Innovationswert der Digital Humanities und überhaupt des Erkenntniswerts algorithmisch generierter Analysen großer Datenbestände, wie sie *Big Science* vollzieht, wird mit dem Ende der Theorie überhaupt auch das der Notwendigkeit von Verstehensprozessen ausgerufen. Als ein prominenter Sprecher einer solchen radikalen und konsequenten Position kann Chris Anderson gelten, seines Zeichens ehemaliger Chefredakteur der Computerkulturzeitschrift *Wired* und später Vorstand einer Roboter- bzw. Drohnenfirma. Das gegenwärtige Zeitalter, das er das „Petabyte-Zeitalter“³ nennt, in dem Daten in bislang nicht vorstellbarem Umfang und von lokalen Speicherorten unabhängig in der Cloud abgelegt werden können, entzieht sich Analogien, die herkömmlichen Organisationsformen des Wissens entnommen sind. Da Suchmaschinen wie Google nicht mit semantischen Hierarchien operieren, in denen die Dinge oder Suchbegriffe wie in einem Linné’schen Klassifikationssystem für Pflanzen oder Tiere angeordnet und strukturiert sind, sondern angewandte Mathematik nutzen, bedürfen sie für ihren erfolgreichen Einsatz weder einer Analyse der Ursachen noch der Bedeutungen. Um etwa Werbung zielgenau mit bestimmten Inhalten oder Nutzerverhalten zu korrelieren, muss der Programmierung der Suchmaschine nichts über den Bedeutungszusammenhang von Suchinhalt, Nutzerpräferenz oder dem eingespielten Produkt bekannt sein. Statistische Häufung genügt. Die Parole lautet dann: „Vergessen Sie Taxonomien, die Ontologie und die Psychologie!“⁴ Alles Wissen um die Hierarchisierung von Ordnungen, das zugrunde liegende Sein oder die individuellen Absich-

³ Chris Anderson: Das Ende der Theorie. Die Datenschwemme macht wissenschaftliche Methoden obsolet. Übersetzt von Heinrich Geiselberger. In: Heinrich Geiselberger/Tobias Moorstedt (Hg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin 2016, S. 124-130, hier: S. 124.

⁴ Anderson: Das Ende der Theorie, 126.

ten und Motivationen werden obsolet, weil die Zahlen selbst ohne weitere Interpretation Erkenntnisgewinn aus den Daten versprechen. Grundlage von Wissen, das auf die komplizierte Erarbeitung und Diskussion von Modellen und Theorien verzichten kann, wären dann allein die Korrelationen, weil die Algorithmen Muster auch noch dort zu finden vermögen, wo die Erkenntnisse der Wissenschaften nicht hinreichen. „Korrelationen machen Kausalitäten überflüssig“, so dass Wissenschaft ohne „vereinheitlichte Theorien“ und überhaupt ohne „mechanistische[...] Erklärungen“⁵ auskommen wird. Dies eben bedeutet das von Anderson proklamierte „Ende der Theorie“ und die Überflüssigkeit aller hermeneutischen Anstrengung.

In kritischer Absicht ergänzt Alexander Galloway das proklamierte Ende der Theorie um den „Tod der Hermeneutik“⁶. Die (nicht nur, aber auch) in der Welt der Daten und Rechenprozesse vorherrschende Kybernetik leistet einer „Black-Box-Epistemologie“⁷ Vorschub, d.h. der Unterstellung, dass es für den operativen Umgang mit rechnergestützten Prozessen nicht auf ein Verständnis des Objektinneren ankommt, sondern allein auf die regelgeleitete Vorhersagbarkeit der Input-/Output-Relationen. Schließlich ergibt sich daraus – sofern spieltheoretische Analysen kybernetische Vorstellungen auf den rationalen Akteur ausweiten – ein „Blackboxing des Selbst“: „Wir sind selbst die Maschine.“⁸ Die Undurchsichtigkeit von Mensch wie Maschine fordert nicht mehr Deutungen heraus, sondern bestätigt nur ihre Überflüssigkeit. Damit Mensch und Maschine funktionieren, braucht nichts verstanden zu werden.

⁵ Alle Zitate ebd., 130.

⁶ Alexander R. Galloway: *Black Box, Schwarzer Block*. Übersetzt von Reiner Ansén. In: Erich Hörl (Hg.): *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Berlin 2011, S. 267-280, hier: S. 273.

⁷ Galloway: *Black Box, Schwarzer Block*, 271.

⁸ Ebd., 273.

Maschinen ‚verstehen‘ anders/anderes

Maschinenerzeugtes Wissen macht etwas verständlich, was dem lebensweltlichen Verstehen nicht ohne Weiteres zugänglich ist. Es bleibt ihm nicht etwa verborgen, weil mehr hätte gewusst werden können oder müssen, um dieses Verständnis zu erreichen. Es ist vielmehr *prinzipiell* unzugänglich, da der Korrelationismus Häufungen sichtbar macht, die dem Einzelnen entgehen müssen. In der Arbeit an und mit Häufungsmustern macht eine jüngere soziologische Diagnose einer „Theorie der digitalen Gesellschaft“ überhaupt das grundlegende Kennzeichen digitaler Gesellschaften aus. Deren Pointe besteht darin, dass nicht erst digitaltechnisch dominierte, sondern je schon alle modernen, d.h. funktional differenzierten Gesellschaften Umgang mit Komplexität erlernen müssen und daher mit Mustererkennung arbeiten. Moderne Gesellschaften nehmen zu digitalen Kategorien Zuflucht, auch zu einer Zeit, in der noch keine Big Data-Analysen zur Verfügung standen, um jene Strukturen erkennbar und damit potentiell steuerbar zu machen, die im Rücken der handelnden Akteure liegen. Das ‚Unbehagen an der digitalen Kultur‘, wie mit Bezug auf Freud formuliert wird, existiert nur insofern, als diese (analog latent gebliebene) Komplexität nun in digitalen Häufungen sichtbar gemacht wird.⁹ Denn genau genommen ist in dieser Perspektive die „(moderne) Gesellschaft [...] selbst ein digitales Phänomen“¹⁰.

Ein solch systemtheoretischer Ansatz blendet jedoch den Modellcharakter von Musterbildungen aus. Die Gesellschaft ‚ist‘ nicht einfach ‚digital‘, sondern ihre Beobachtung nutzt Muster, die allererst ‚digital‘ erzeugt werden müssen. Dieser Schritt enthält eine Transformation von Verstehbarem in Zähl- und Rechenbares, da trivialerweise die Binarität der Schaltungsprozesse die informationstechnische Grundlage maschineller Rechenprozesse bildet. Rechenmaschinen wie Computerprogramme arbeiten mit diskreten Daten, die durch den Algorithmus nach einem festgelegten, wiederholbaren Schema in endlichen Schritten zu einem eindeutigen Ergebnis führen. Resultate ergeben sich nur,

⁹ Vgl. Armin Nassehi: *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. München 2019, S. 42, 50.

¹⁰ Ebd., 63.

wenn für die eingegebenen Daten das Problem gelöst werden kann, für das das Programm geschrieben wurde.¹¹

Nun eignen sich für eine solche Form der Berechenbarkeit nur solche Sachverhalte, die den Grundgesetzen der formalen Logik und der Mathematik entsprechen. Die lebensweltlichen Sinnzusammenhänge (d.h. solche, die ‚verstanden‘ werden müssen) bestehen aber gerade nicht aus diskreten Daten. Damit Informationen datenförmig und damit von Rechnern verarbeitbar werden, müssen sie erst zu Daten gemacht oder in solche transformiert werden. Die Maschinen müssen darüber hinaus Leseanweisungen erhalten, die besagen, wie mit den Informationen umgegangen werden soll. Dazu ist ein Vorgang erforderlich, der die zugrundeliegende Wirklichkeit schematisiert. Dieser Prozess der Datenmodellierung legt die Syntax fest, der die Daten folgen müssen, wenn die Maschinen mit ihnen umgehen können sollen.¹²

Für den philosophischen Sprachgebrauch irritierend ist, dass die Informatik den zugrundeliegenden Zuschnitt der Wirklichkeit, mit dem im Modell operiert werden soll, „Ontologie“ nennt.¹³ Denn in seinem philosophischen Gebrauch bezeichnet der Terminus ganz grundsätzlich als „Lehre vom Sein“ gerade die Ebene jener Verhältnisse, die noch vor aller modellbildenden Zuschnitte liegen (und sich womöglich gar noch begrifflicher Erkenntnis entziehen). Modellierende *computational ontologies* hingegen sind immer Abstraktionen, die auf Entscheidungen beruhen, die ihrerseits nicht binär, also „digital“, sind. Das weiß aller-

¹¹ Vgl. Paul Ceruzzi: *A History of Modern Computing*. Cambridge/MA, London 2000, S. 20-27, sowie Katharina A. Zweig: Arbeitspapier: Was ist ein Algorithmus? 2016, online: <https://algorithmwatch.org/de/arbeitspapier-was-ist-ein-algorithmus> (8.3.2022).

¹² Zur Datenmodellierung und ihren Voraussetzungen und Problemen vgl. Julia Flanders/Fotis Jannidis (Hg.): *The Shape of Data in Digital Humanities. Modeling Texts and Text-based Resources*. London/New York 2019.

¹³ Zum Problem, inwiefern die modellierende Ontologie ohne ein wenig Metaphysik nicht auskommt, vgl. Friedrich Steimann: The Kingdoms of Objects and Values. In: *Proceedings of the 2021 ACM SIGPLAN International Symposium on New Ideas, New Paradigms, and Reflections on Programming and Software (Onward! '21)*. October 20-22, 2021. Chicago, IL, USA. ACM, New York. <https://doi.org/10.1145/3486607.3486771> (1.6.2022).

dings die Informatik auch selbst: „Making the complex simple is complex“¹⁴. Daher sind denn auch die modellierenden Abstraktionen nur vorläufige Formen, das Unberechenbare berechenbar zu machen. „Abstraction does not allow us to ignore complexity – it merely allows us to push it back temporarily“¹⁵. Was für eine Ontologie als relevante Entität gilt und welche ihrer Attribute und Relationen, die die notwendigen Bestimmungsgrößen von Datenmodellen sind, entzieht sich der Ebene informatischer Ontologie. Insofern stellt jedes Modell stets eine „Konstruktion des Modellierenden“¹⁶ dar. „Sie spiegelt nicht die Realität, sondern sie erstellt ein Bild aus einem interessegeleiteten Gesichtspunkt.“¹⁷

Mit Blick auf die Theorie der ‚immer schon‘ digitalen Gesellschaft folgt daraus, dass Maschinen *anders* ‚verstehen‘ (wenn es für einen Augenblick erlaubt sei, das Wort hier zu benutzen), aber eben auch *anderes* dem Verständnis anbieten. Datencluster geben etwas zu sehen, was ohne die Aggregation großer Datenmengen tatsächlich nicht zu sehen ist. Aber die Ergebnisse sehen nicht dasselbe auf bessere, womöglich tiefere Weise, sondern eben *anderes*. Wird dies ausgeblendet, kehrt der Mythos des Gegebenen in der Vorstellung wieder, es gebe ‚bloße Daten‘. Doch schon der Konstruktionscharakter der Modellierung sowie die daraus folgende Implementierung eines bestimmten für diesen oder jenen Zweck optimierten Datenformats macht es unmöglich, von Rohdaten zu sprechen, wie das landläufig vielfach der Fall ist. „Raw Data‘ is both an oxymoron and a bad idea; to the contrary, data should be cooked with care.“¹⁸ Es gibt also nur ‚gekochte‘, d.h. verarbeitete oder bearbeitete Daten, die für etwas stehen oder die etwas als etwas

¹⁴ Friedrich Steimann: Fatal Abstraction. In: *Proceedings of the 2018 ACM SIGPLAN International Symposium on New Ideas, New Paradigms, and Reflections on Programming and Software (Onward! '18)*. Boston/MA 2018, S. 130.

¹⁵ Ebd., 128.

¹⁶ Fotis Jannidis: Grundlagen der Datenmodellierung. In: Ders./Hubertus Kohle/Malte Rehbein (Hg.): *Digital Humanities. Eine Einführung*. Stuttgart 2017, S. 99-108, hier: S. 103.

¹⁷ Jannidis: Grundlagen der Datenmodellierung, 103.

¹⁸ Geoffrey C. Bowker: *Memory Practices in the Sciences*. Cambridge/MA 2008, S. 164.

sehen lassen.¹⁹ Der mit den großen Datenmengen einhergehende Anspruch auf Evidenz (wo schon nicht mehr auf ‚Objektivität‘) führt also leicht in die Irre. Dass Gegenstände des Wissens quantifizierbar sind bzw. quantifiziert werden, bedeutet nicht, dass die Ergebnisse näher am Status von objektiven Erkenntnissen sind. Jede Wissenschaft ist vielmehr Dateninterpretation, und die *raw data* müssen erst im Hinblick auf einen Erkenntniszweck zubereitet werden.²⁰ Sie sind nicht neutral, denn schon die Entscheidung, was als verarbeitbare Information zählt, beruht auf Interpretation.

Aus diesen Gründen gilt es im Blick zu behalten, dass auch Muster selbst keine schlichten ‚Gegebenheiten‘ sind. Vielmehr eignet Big Data-Analysen ein „Signalproblem“²¹, das sich regelmäßig in falsch positiven Befunden zeigt.²² Diese legen damit strukturell den Vergleich mit der Apophanie nahe, also jener psychotischen Pathologie, die in Zufallsstrukturen Muster wahrnimmt, wo gar keine sind (in nicht-psychotischen Fällen auch Clustering-Illusion genannt). Der „coded bias“ reproduziert überkommene gesellschaftlich verankerte Einseitigkeiten, weil die lernenden Systeme aus der Aggregation der Trainingsdaten ‚lernen‘, die den Stand der gesellschaftlichen Verhältnisse abbilden. Auch wenn in diesem Sinne der KI ein Vorurteil eingebaut bzw. einprogrammiert sein kann, handelt es sich doch genau genommen nicht

¹⁹ Vgl. Herbert Hrachovec: Schubladen und Wolkenfelder. Anmerkungen zur Bearbeitung großer Datenmengen. In: *Information. Wissenschaft & Praxis* 69 2-3/2018, S. 89-94.

²⁰ Vgl. Lisa Gitelman(Hg.): *‚Raw Data‘ Is an Oxymoron*. London/Cambridge/MA 2013.

²¹ Kate Crawford: The hidden biases in big data. In: *Harvard Business Review*. 1. April 2013, online: <https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data> (8.3.2022).

²² So in Crawfords Beispiel einer Studie, die zeigt, dass die meisten Twitter- und Foursquare-Daten während des Hurrikans „Sandy“ zwar aus New York stammten, was aber kein Hinweis auf das Sturmzentrum, sondern schlicht auf die Smartphone-Dichte ist, oder in dem ebenso berühmt gewordenen Beispiel der durch die NGO ProPublica durchgeführten Studie, die anhand von Daten der Polizei von Chicago zeigt, dass in der Datenstrukturierung ein kriminalisierender bias Schwarzen gegenüber enthalten ist (<https://www.propublica.org/datastore/dataset/chicago-police-clear-gang-data>, 8.3.2022). Viele weitere Beispiele finden sich bei Cathy O’Neil: *Angriff der Algorithmen. Wie sie Wahlen manipulieren, Berufschancen zerstören und unsere Gesundheit gefährden*. Übersetzt von Karsten Petersen. München 2021 (der weit griffigere amerikan. Titel *Weapons of Math Destruction* ist leider unübersetzbar).

um ein *Vorurteil*. Denn das würde Urteilsfähigkeit voraussetzen, und somit die Möglichkeit, dieses auch reflexiv zu revidieren (auf diesen hermeneutischen Gedanken komme ich zurück).

Maschinen sind unverständlich

Die Psychoanalyse ist seit ihren Ursprüngen in der Traumdeutung als hermeneutische Wissenschaft und Praxis aufgefasst worden.²³ Dieser Lesart folgend nutzt Katherine Hayles in den Code Studies den Begriff des Unbewussten für eine Beschreibung der Realität des digitalen Codes.²⁴ Interaktionen vollziehen sich in der Computerwelt über zwei grundverschiedene Sprachen: die natürliche Sprache und den Programmcode. Und da auch im – scheinbar formallogischen Prinzipien folgenden – Code nicht immer alles intentional ist, gilt Hayles auch der Code als das Unbewusste der natürlichen Sprache. Denn so wie das Unbewusste sich unseren Absichten und bewussten Zugriffen entzieht, so verhält sich der Programmcode zur natürlichen Sprache. Da nun in praktischer Hinsicht der Code ebenso wie das Unbewusste undurchsichtig bleiben, lassen sich ihre Wirkungen analog setzen. Ganz alltäglich erschließen wir mit Geräten die Welt, die unsere kognitiven Fähigkeiten erweitern: Das Smartphone bspw. als alltäglicher Begleiter, der unsere Enzyklopädie, unser Übersetzer, unser Kommunikationsmedium und unser Beobachter ist – und keineswegs allein ein Werkzeug im traditionellen Sinne. Wenn nun die bleibende Differenz zwischen Menschen und intelligenten Maschinen in der bewussten Selbstwahrnehmung der Menschen besteht, die den Maschinen fehlt, so Hayles, dann zeigt sich, dass menschliches Verhalten zunehmend mit unbewussten (maschinellen) Anteilen umgeht, deren Erfordernissen es sich anpasst oder auf die es antwortet.²⁵ Die Sprache der Maschinen fungiert dann als das Unbewusste, das in unserem Verhaltensrepertoire eine zentrale Rolle zu spielen begonnen hat.

²³ Die Formulierung impliziert, dass es auch andere Auffassungen gibt.

²⁴ Vgl. Katherine N. Hayles: *Trauma of Code*. In: Arthur Kroker/Marilouise Kroker (Hg.): *Critical Digital Studies. A Reader*. Toronto/Buffalo (NY)/London 2016, S. 39-58.

²⁵ Der Analogie zum sprachlich Unbewussten, wie es der Strukturalismus in Anspruch bringt, wäre gesondert nachzugehen.

Hayles' Analogie hebt nun auf den zentralen Punkt ab, dass sich traumatische Störungen grundsätzlich der sinnhaften Integration in die psychische Organisation entziehen. Das Subjekt kann sich darauf buchstäblich keinen Reim machen. „Traumatisch“ könnte Code dann insofern genannt werden, als er analog zum psychologischen Gebrauch des Begriffs der Narration widersteht, Handlungsfähigkeit übersteigt und dem bewussten Zugriff entzogen bleibt (Programme sind – wie schon früh festgestellt wurde – häufig selbst für die Programmierer:innen unverständlich)²⁶. Das Trauma ist wie der Code mit Narrationen verbunden, ohne selbst narrativ zu sein. In Konsequenz dieser Analogie sind Programmierer:innen dann Zeichenkundige, die zu lesen verstehen, denen aber der Gesamtsinn verborgen bleibt. Die analytische Kur kann kein definitives Ende haben, zu dem alle Dunkelheiten aufgeklärt sind. Wie Psychoanalytiker:innen sind Programmierer:innen Interpret:innen, die bei Störungen ansetzen, um sie sprachfähig zu machen. Und die dabei wissen, dass ein vollständiger Sinn nicht herzustellen ist. Richtige Deutungen gibt es hier wie dort nicht.

Verstehen als Antworten auf die Maschine

Bedeutung gibt es überhaupt nur, weil Dasein prinzipiell verstehend in der Welt ist und weil es – wie Heidegger mit seinem Lehrer Husserl sagt – nur je „etwas als etwas“²⁷ gibt. Das heißt, dass Verstehen „Immer-schon-auf-eine-bestimmte-Weise-verstanden-haben“ bedeutet und keine Operation, die zu einem nackten, bedeutungslosen, also ‚unverstandenen‘ gegebenen Ding hinzutreten muss, auf die man prinzipiell aber auch verzichten könnte. Daten sind immer schon ‚gekocht‘. Die ‚Auslegung‘ als eigentlich hermeneutischer Akt hebt nur hervor, was in dieser Bedeutungsstruktur bereits enthalten ist. Wenn aber Auslegung kein nachträglicher Akt ist, sondern nichts anderes als die Transparentmachung eines Vorverständnisses (und durch einen ‚Vorgriff‘ im Handlungs- und Sinnhorizont vorgezeichnet ist), dann ergibt sich ein Zirkel. „Alle Auslegung, die Verständnis beistellen soll, muß schon das Auszulegende verstanden haben.“ Entscheidend ist nun,

²⁶ Weizenbaum: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Kap. 9.

²⁷ Martin Heidegger: *Sein und Zeit*. Tübingen 1993 [1927], S. 149.

diesen Zirkel nicht als unüberwindliches Problem anzusehen (als *circulus vitiosus*), sondern als notwendiges Strukturprinzip unseres In-der-Welt-Seins selbst. Daher besteht die Aufgabe nicht darin, den Zirkel zu vermeiden oder aus ihm „heraus-, sondern in ihn nach der rechten Weise hineinzukommen.“²⁸ So zeigt sich – wie oben bereits angezeigt –, dass die Vorurteile der Maschinen (*coded bias*) keine Vorurteile im hermeneutischen Sinne sind. Denn wenn die Hermeneutik angetreten war, das „Vorurteil gegen die Vorurteile“²⁹ zu beheben, so nicht deswegen, um sie zu bestätigen, sondern um sie als unausweichliche Vorverständnisse, aber dennoch revidierbare *Vorurteile* auszuweisen. Gleichwohl trägt die klassische Hermeneutik schwer an der Geschlossenheit jedes Verstehenszusammenhangs, indem ihr „Vorgriff auf Vollkommenheit“³⁰ sich von der „Teilhabe am gemeinsamen Sinn“³¹ und der „Horizontverschmelzung“³² abhängig macht.

Dieses holistische Verständnis des Verstehens wird sich angesichts des Mensch-Maschine-Verhältnisses öffnen müssen; offen sein für die „Unverstehbarkeit unserer eigenen Maschinen“³³. Damit wäre ein Weg gebahnt für eine weniger holistische Variante des Verstehensbegriffs. Es hat – weit vor der digitalen Transformation – zahlreiche Versuche gegeben, sich von dem Holismus und der Intentionalität des Verstehens der klassischen Hermeneutik zu lösen, ohne zugleich die Notwendigkeit des Verstehens ganz aufzugeben. Genannt seien hier nur die

²⁸ Alle Zitate ebd., 152f.

²⁹ Hans-Georg Gadamer: *Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*. In (Hg.): *Gesammelte Werke*, Bd. I: *Hermeneutik I*. Tübingen 1990 [1960], S. 275. Beachten ist dabei die Verschiebung in Richtung Urteilhaftigkeit des Vorverstehens und damit Urteilsförmigkeit des „Vorurteils“, die Gadamer gegenüber Heidegger vornimmt. Gadamers Hermeneutik ergibt sich nicht ohne Vereinseitigung aus Heideggers verstehender Auslegung.

³⁰ Gadamer: *Wahrheit und Methode*, 299.

³¹ Ebd., 297.

³² Ebd., 311.

³³ Gabriele Gramelsberger: *Hermeneutik der Maschinen und Maschinenalgorithmen*. In: Andreas Kablitz/Christoph Marksches/Peter Strohschneider (Hg.): *Hermeneutik unter Verdacht*. Berlin/Boston 2021, S. 23-43, hier: S. 37.

phänomenologische Hermeneutik Pauls Ricœurs³⁴, der die Hermeneutik um strukturalistische, psychoanalytische und praxisphilosophische Theorieeinflüsse erweitert, Gianni Vattimos nihilistische Hermeneutik auf den Pfaden von Nietzsche und Heidegger in Verwandtschaft zu Jacques Derridas Dekonstruktion³⁵, an die wiederum die diakritische Hermeneutik Richard Kearneys (Ricœur) und die radikale Hermeneutik John D. Caputos (Derrida) anschließen.³⁶ Auf dem Weg zu einer „Maschinenhermeneutik“ wären nicht nur diese Versuche näher zu betrachten, sondern auch und vor allem die *Expanding Hermeneutics* Don Ihdes und die *Digital Hermeneutics* Alberto Romeles,³⁷ die das technische Dispositiv weit stärker als produktive Herausforderung für die Hermeneutik betrachten. Da dies hier nicht ansatzweise geleistet werden kann, will ich mich stattdessen abschließend Bernhard Waldenfels’

³⁴ Vgl. u.a. Paul Ricœur: *Die Interpretation. Versuch über Freud*. Übersetzt von Eva Moldenhauer. Frankfurt a. M. 1974 // Ders.: *Hermeneutik und Strukturalismus*. Übersetzt von Johannes Rütsche. München 1973.

³⁵ Vgl. Gianni Vattimo: *Jenseits der Interpretation. Die Bedeutung der Hermeneutik für die Philosophie*. Übersetzt von Martina Kempfer. Frankfurt a. M./New York 1997. Vgl. auch dazu: Peter Risthaus: Nihilistische Hermeneutik oder dekonstruktive Lektüre? Ein „Theoriewettbewerb“ an den Grenzen der Aufklärung“. In: Johannes Angermüller/Martin Nonhoff (Hg.): *Post-Moderne Diskurse zwischen Sprache und Macht*. Berlin 1999, S. 121-131. Das Verhältnis von Dekonstruktion und Hermeneutik ist wiederum eine eigene Geschichte. Vgl. für den klassischen Stiftungsmoment der Debatte: Philippe Forget (Hg.): *Text und Interpretation*. München 1984.

³⁶ Vgl. Richard Kearney: What Is Diacritical Hermeneutics? In: *Journal for Applied Hermeneutics* 10 (2011), S. 1-14 // John D. Caputo: *Radical Hermeneutics. Repetition, Deconstruction, and the Hermeneutic Project*. Bloomington/Indianapolis 1987. Nicht zu vergessen die genuine hermeneutikkritischen Plädoyers für eine Aufwertung prä-reflexiver und damit dem Verstehen querstehenden leibkörperlichen Präsenzerfahrungen. Vgl. Dieter Mersch: *Posthermeneutik*. Berlin 2010 // Hans Ulrich Gumbrecht: *Diesseits der Hermeneutik. Über die Produktion von Präsenz*. Suhrkamp: Frankfurt a. M. 2004.

³⁷ Vgl. Don Ihde: *Expanding Hermeneutics. Visualism in Science*. Evanston (Illinois) 1998 // Alberto Romele: *Digital Hermeneutics. Philosophical Investigations in New media and Technologies*. London/New York 2020.

responsiver Phänomenologie zuwenden, die zwar seit je in bemerkenswert kritischer Distanz zur Hermeneutik steht,³⁸ aber in ihrer Grundausrichtung dennoch produktive Hinweise darauf zu geben vermag, wie ein Verstehen des/im Digitalen reformuliert sein könnte.

Gemäß der responsiven Phänomenologie verstehen wir immer nur, indem wir auf unverfügbares Fremdes antworten – und in der Antwort zugleich unser (je kontingentes) Verständnis des Fremden mit aussprechen. Ganz wie die Daseinshermeneutik ist auch die responsive Phänomenologie immer ‚mitten drin‘: im hermeneutischen Zirkel oder im responsiven Spiel zwischen Anspruch und Antwort. Das heißt nun aber nicht, dass damit ausgeschlossen wäre, sich zum Digitalen verhalten zu können. Es sind vor allem die Störungen, in denen Kreisläufe unterbrochen werden, Rückkopplungen leerlaufen und Routinen scheitern, die als außer-ordentliche Ereignisse den gewohnten Ordnungsrahmen verlassen. In responsiv-phänomenologischer Perspektive betrachtet, ergeben sich dadurch genau jene Herausforderungen, auf die zu antworten ist, ohne dass dies in Regelkreisläufen und Rechenoperationen bruchlos abzubilden ist. Das „Nichtkönnen, das dem eigenen Können eingeschrieben ist, besagt, daß das *eigene Tun anderswo beginnt*.“³⁹ Es ist klar, dass damit eine Grenze gezogen werden soll zwischen Erfahrungsstrukturen, die responsiv gebaut sind, und Computern, die nicht antworten können. Waldenfel’s Responsivitätsbegriff impliziert, dass ‚Antworten‘ nicht ‚Reagieren‘ heißt, sondern das schöpferische Erfinden von situationsadäquaten Antworten auf unvorhergesehene (weil unvorhersehbare) Ansprüche miteinschließt (auch wenn es sich darauf nicht reduzieren lässt). Es wären „Zwischenereignisse, die nicht auf dem Programm stehen“⁴⁰, die die Möglichkeiten von Computern übersteigen bzw. unterlaufen könnten. Umgekehrt könnte man auch sagen, dass die Maschinen uns überfordern,

³⁸ Vgl. Bernhard Waldenfel: *Antwortregister*. Frankfurt a. M. 1994, S. 122-137 // Ders.: Jenseits von Sinn und Verstehen. In: Ders.: *Die Vielstimmigkeit der Rede. Studien zur Phänomenologie des Fremden 4*. Frankfurt a. M. 1999, S. 67-87.

³⁹ Bernhard Waldenfel: Experimente mit der Wirklichkeit. In: Ders.: *Grenzen der Normalisierung*. Frankfurt a. M. 1998, S. 214-250, hier: S. 250.

⁴⁰ Ebd., 250.

und das hieße in responsiver Terminologie: zu (verstehenden) Antworten herausfordern. Verstehen wäre also zu verstehen als Antwort auf das maschinell Fremde, mit dem wir leben.

Wenn wir noch einmal auf Heideggers Verstehensbegriff zurückkommen, lassen sich diese Hinweise begrifflich noch etwas präzisieren. Denn die Differenz von Zuhandenheit des lebensweltlich Verstandenen (dem *knowing-how*) und der Vorhandenheit des objekthaft Vergegenständlichten (dem *knowing-that*, zumal im Blick der Wissenschaft) ließe sich mit Heidegger medientheoretisch als Zurückziehen des Zuhandenen deuten.⁴¹ Denn im Hämmern verschwindet der Hammer als Gegenstand in dem praktischen Zeugzusammenhang von Zeug, Zweck und Praktik. Wird das „Zeug“ „unbrauchbar“, nennt Heidegger es „unzuhanden“⁴², das aber eben noch nicht ein vorhandenes Ding wird.

Rechnerbasierte Verfahren und Interaktionen reduzieren das je Zuhandene auf bloße Vorhandenheit. Was wir schon je gebrauchen und verstehen, wird logisch und numerisch rekonstruiert und dadurch zu Gegebenheiten gemacht; eben zu Daten. Nimmt man darauf Bezug, muss man aber mitnichten den Weg zu einer Entfremdungstheorie der Technik beschreiten, wie sie Heidegger anbietet (auch wenn diese später selbst nochmals seinsgeschichtlich überboten wird). Das Mensch-Maschinen-Verhältnis heute bietet kein Zurück zur Schwarzwaldhütte mehr an. Im Unterschied zum Hammerzeug können sich technische Geräte digitaler Zeit gar nicht mehr vollständig entziehen und unsichtbar werden. Sie zeigen sich vielmehr in den „Modi der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit“⁴³. Man könnte meinen, Heidegger würde hier von unserem alltäglichen Kampf mit den widerspenstigen digitalen *devices* sprechen. Er meint aber nur unzuhandene Hämmer. David Berry schlägt vor, unsere alltäglichen digitalen Maschinen als „unzuhanden“ zu verstehen:

⁴¹ Vgl. Heidegger: *Sein und Zeit*, 69.

⁴² Ebd., S. 73.

⁴³ Ebd., S. 74. Andreas Beinsteiner hat jüngst Heideggers Philosophie ganz grundsätzlich als Medienphilosophie rekonstruiert. Vgl. Andreas Beinsteiner: *Heideggers Philosophie der Medialität*. Frankfurt a. M. 2021.

Here ‚coping‘ or dealing with the device consists of being led through the narrative of the interface over which only limited control is available and therefore affordances may be promised but not delivered. An example of which is the fact that increasingly computational devices are not switched off – rather the screen is dimmed to give the impression to the user that the iPad is inactive. In reality, the device is merely waiting for the next interaction, which does not necessarily have to be with a human actor, for example it might continue to check for email, count the seconds for the clock, or update your location to a central computer server.⁴⁴

Diese Maschinen halten sich genauer gesagt *zwischen* Zuhandenheit und Vorhandenheit. Wir interagieren nie direkt mit den Rechenprozessen, die in den Maschinen vonstatten gehen – und doch integrieren wir sie in unseren alltäglichen Praktiken. Sie sind gewissermaßen zu komplex und zu simpel zugleich.⁴⁵

Die oben bereits erwähnte Catherine Hayles vergleicht daher digitale Geräte mit einem bekannten Keks. Sie haben „an Oreo cookie-like structure with an analogue bottom, a frothy digital middle, and an analogue top“⁴⁶. Nun ist das leider keine hermeneutische, sondern eine sehr materielle Metapher. Aber sie verdeutlicht doch, was sie soll: dass wir es weniger mit Black Boxes in kybernetischen Regelkreisen zu tun haben, in denen Interpretation und Verstehen überflüssig geworden wären, sondern mit hybriden Maschinen von denen wir nicht nur nicht verstanden werden, sondern die wir auch selbst in ihrer Mehrdeutigkeit verstehen müssen.

„Maschinenhermeneutik“ – um abschließend zumindest einmal den titelgebenden Ausdruck zu benutzen – müsste im Sinne des Gesagten implizieren, auf die „auffälligen, aufdringlichen und aufsässigen“ Störungen verstehend zu antworten. Maschinenhermeneutik muss mit

⁴⁴ David M. Berry: *Philosophy of Software. Code and Mediation in the Digital Age*. Basings-
toke/New York 2011, S. 132f.

⁴⁵ Ebd., S. 133. Dieser ungewisse Zwischenstatus kann im Hinblick auf Kommuni-
kationsprozesse auch Unsicherheit bis zur Unheimlichkeit erzeugen, etwa wenn
auf diversen Plattformen unklar ist, ob der Account eines Menschen oder einer
Maschine Nachrichten sendet (auch wenn jüngste Forschungen zeigen, dass die
Maschinen doch noch nicht auf twitter sind). Vgl. Franziska B. Keller u.a.: *Political
Astroturfing on twitter*. In: *Political Communication* 37 (2020), 256-280.

⁴⁶ Katherine N. Hayles: *Print Is Flat, Code Is Deep: The Importance of Media Spe-
cific Analysis*. In: *Poetics Today* 25 1/2004, S. 67-90, hier: S. 75.

den technischen Unzuhandenheiten umgehen, indem sie handelnd deutet, weil sie damit rechnet, das „Verstehen versagt“⁴⁷. Politisch kann die vielfach erhobene Forderung nach Transparenz⁴⁸ auch mit einer Zurückweisung des Verstehen- oder Verstanden-Werden-Wollens beantwortet werden. Ein „Recht auf Opazität“⁴⁹ könnte der maschinellen Forderung nach Klarheit schließlich antworten: „I would prefer not to ... be understood.“

⁴⁷ Käte Meyer-Drawe: Sinn, der sich nicht sagen lässt. In: *Sonderpädagogische Förderung heute*. 66 (2021). S. 10-20, hier: S. 10.

⁴⁸ Emmanuel Alloa: „Seeing Through a Glass, Darkly” – The Transparency Paradox. In: ders. (Hg.): *This Obscure Thing Called Transparency. Politics and Aesthetics of a Contemporary Metaphor*. Leuven 2022, S. 9-20.

⁴⁹ Édouard Glissant: *Philosophie der Weltbeziehung. Poesie der Weite*. Übersetzt von Beate Thill. Heidelberg 2021, S. 58.

Automatic Pain Detection or the Evidential Paradigm Reversed

Introduction

In this chapter, I discuss portable technologies for automatic pain detection. This is the case with the Federal Ministry of Education and Research (*Bundesministerium für Bildung und Forschung* [BMBF]) LOUISA project in which I am currently involved at the University of Tübingen.¹ LOUISA is an acronym for „learning model for multidimensional quantitative movement analysis.” The aim of the project is to develop a digital technology (an app for smartphones and smartwatches) for the automatic detection of pain through a multidimensional analysis of signs, or rather signals, traces, or clues of pain: artificial intelligence (AI)-driven analysis of emotions through facial movements, AI-driven analysis of body movements, electromyography, etc. My hypothesis is that by favoring the external or superficial traces of pain over the patient’s words and narratives, these digital technologies risk preventing the development of „intelligent habits.”

In Part 1, I discuss the communicational dimension of pain. Against a widespread tendency to view pain as personal and unsharable, I argue that pain has a communicational dimension that is as essential as its physical–neuronal and mental–emotional dimensions.

In Part 2, I present three cases of portable automatic pain detection technologies. The problem with these digital technologies, I argue, is not the externalization of pain as such but the manner in which it is achieved. Indeed, where clinical practice has traditionally understood the importance of patients’ narratives of pain, these technologies give precedence to the most external and superficial traces.² This is an inversion of the evidential paradigm, a notion introduced by historian Carlo Ginzburg. Whereas for Ginzburg, the evidential paradigm points

¹ Online: <https://www.interaktive-technologien.de/projekte/louisa> (10.1.2022).

² On the value of narrative in medicine, see Rita Charon: *Narrative Medicine: Honoring the Stories of Illness*. Oxford 2008. On narrative and pain, see David B. Morris: Narrative and Pain: Towards an Integrative Model. In: Rhonda J. Moore (Hg.): *Handbook of Pain and Palliative Care*. Dordrecht 2013, pp. 733-751.

to a weak (though possible) epistemology, automatic pain detection technologies seem to want to establish an epistemology of pain that is more „certain” and „objective” than any knowledge of pain that might be derived from sufferers’ narratives.

In Part 3, I argue that, in doing so, these technologies risk of preventing the development of intelligent habits. The concept of intelligent habits is drawn from John Dewey and the pragmatist tradition. These are plastic habits, that is, habits that can be adapted and changed according to the situation. It is also about reflexive habits in the sense that it is possible at certain times to turn conscious attention toward them. Now, my idea is that the repeated use of automatic pain detection technologies certainly has effects of habituation on the self, but these habits risk to be mechanical, and above all, insensitive to the individuality of a body and its actions in physical and social spaces.

The communicational dimension of pain

It is commonly believed that there is nothing more private than our own pain. Surely we talk about our pain to others, but we always feel that others do not understand what we are really feeling. Similarly, when we listen to others’ accounts of pain, we cannot help but always feel like spectators, involved, of course, but only to a certain extent. I am sure that many of you will have had the experience of *catharsis* (that feeling of purification, based on pity and fear, that according to Aristotle, the spectator of a tragedy experiences) returning home after listening to a story of pain.

In short, pain seems to have something to do with the more authentic experience of death that Heidegger talked about, which, for him, is „always mine.” Virginia Woolf talked about pain in this way: „English, which can express the thoughts of Hamlet and the tragedy of Lear, has no words for the shiver and the headache [...]. The merest schoolgirl, when she falls in love, has Shakespeare, Donne, Keats to speak her mind for her; but let a sufferer try to describe a pain in his head to a doctor and language at once runs dry.”³ In her book *Giving Comfort and Inflicting Pain*, Irena Madjar writes, „[b]ecause bodily pain resists objectivation in language, this contributes to its unsharability. In other

³ Virginia Woolf: On Being Ill. In: *The New Criterion* 4/1926, pp. 32-45.

words, pain actively destroys language, one of the culturally learned ways of being in the world with others.”⁴ These authors seem to believe that there is an unbridgeable gap between pain and its possibility of being shared with others through articulated linguistic expressions. Yet, that pain is a private matter, that it „destroys language,” I am not quite sure. One thinks of Wittgenstein’s famous argument for private language. In § 246 of *Philosophical Investigations*, he uses pain as an example:

In what sense are my sensations private?—Well, only I can know whether I am really in pain; another person can only surmise it [...] other people very often know when I am in pain.— Yes, but all the same not with the certainty with which I know it myself [...] The truth is: it makes sense to say about other people that they doubt whether I am in pain; but not to say it about myself⁵

However, Wittgenstein advances the idea of private language to deny its existence shortly afterwards. In fact, he writes in the same passage, „Now, what about the language which describes my inner experiences and which only I myself can understand? How do I use words to stand for my sensations?—As we ordinarily do? Then are my words for sensations tied up with my natural expressions of sensation? In that case my language is not a ‘private’ one. Someone else might understand it as well [...]”⁶. For him, there is no inner word, no inner experience, which is not always already forged by the language we use to describe it to others as well as to ourselves. As far as pain is concerned, we could then say that the way of saying pain has an impact on the ontology of pain itself. It is precisely this that I call the communicational dimension of pain in the sense that pain would be ontologically constituted, at least in part, by the way it is said and communicated within a certain linguistic, social, and cultural milieu.

The communicational element of pain is as fundamental as its other dimensions, namely the physical–neuronal and the mental–emotional. On the unity of the latter two, consider that the Greek term *algos* which

⁴ See Irena Madjar: *Giving Comfort and Inflicting Pain*. London/New York 1998, p. 40.

⁵ Ludwig Wittgenstein: *Philosophical Investigations* [1953]. Oxford 1958, p. 89.

⁶ Ibid., p. 91.

means physical pain as well as concurrent woe, ill, and misery. Therefore, in his brief introduction to pain, Rob Boddice writes that „[m]odern concepts that favor a dualistic tradition of mind and body do no more justice to the Greek *algos* as our separation of the concepts of speech and thought does to *logos*.”⁷ The unity of physical and mental pain is also demonstrated by the cognitive sciences. In his book *Feeling Pain and Being in Pain*, Nikola Grahek precisely distinguishes, through the analysis of puzzle cases such as pain asymbolia, between feeling pain and being in pain, or between painfulness and pain. However, his major thesis is that these elements need each other:

In the first case [pain without painfulness], pain comes to nothing, because it does not carry out any meaning [...]. In the second case [painfulness without pain] pain comes to such indeterminacy that it loses informativeness about the location, intensity, and source [...]. So, as far as the two basic components of human pain experience are concerned, it is obvious that both of them are necessary, but neither of them is a sufficient condition for pain. The two phenomena give us *real* [emphasis added] pain only when they work together.⁸

I believe that in addition to these two basic components of human pain, there is a third element, which is the communicational element of pain. In this regard, in an article entitled „Pain and Communication” from which I have also taken some of the references above, the Stan Van Hoof writes:

Certainly the experience [of pain] is irreducibly subjective. My pain is radically my own. But how do I learn to call it pain? I do so by noting that the way in which the term „pain” is used in the public domain is in order to describe a person who is grimacing, holding his mouth and making a dental appointment, or a person who has suffered an injury to his leg and is hobbling to a surgery for treatment. When such persons say they are in pain, they are not only expressing their inner state, they are also, in effect, teaching me what the word „pain” means. I will then be able to use the term to describe my own inner states when I suffer such or similar injuries, engage in similar behaviours, and experience hurtful sensations.⁹

⁷ Rob Boddice: *Pain: A Very Short Introduction*. Oxford 2017, p. 43.

⁸ Nikola Grahek: *Feeling Pain and Being in Pain*. Cambridge (MA) 2012, p. 111-112.

⁹ Stan Van Hoof: Pain and Communication. In: *Medicine, Health Care and Philosophy* 6/2003, p. 255-262, p. 258-259.

Of course, this does not mean that people are always able to communicate their pain. The communicability of pain is instead understood as a challenge, which Van Hoof himself describes as such: „in the case of pain, the ethical challenge is to reopen the patient’s world so as to break open the isolation into which their pain has forced them. In the clinical context, empathy, or compassion is the form that this challenge takes. Communication of and about pain must therefore be possible”¹⁰. Therefore, I speak here of the communicational dimension of pain and not of the actual possibility of communicating pain. In my opinion, this perspective is relevant because it allows giving a general ethical framework to many biases related to the measurement and evaluation of pain when dealing with underrepresented and marginalized social groups or with patients who, for whatever reason, cannot communicate their pain. In both cases, there is ample evidence, for example, that they receive less palliative pain care than they should. It can be hypothesized that this gap is due to the failure to recognize a communicational dimension of pain and the ethics that come with it.

Certainly, there is nothing wrong with wanting to objectify one’s own pain and the pain of others. The words, often metaphors, that we use to describe pain are already, in effect, the first objectification of pain. In this sense, the attempt made with the McGill Pain Questionnaire to „domesticate” these words and metaphors is admirable.¹¹ Incidentally, the very fact that the questionnaire is effective for English but has proved problematic when translated into other languages (such as Arabic) shows that there is a deep link between pain and language.¹² Pain scales – the verbal rating scale (VRS), visual analogue scale (VAS), and numerical rating scale (NRS) – also have their legitimacy because the

¹⁰ Van Hoof: *Pain and Communication*, p. 260.

¹¹ Boddice: *Pain: A Very Short Introduction*, p. 107 describes the McGill Pain Questionnaire (developed by Ronald Melzack and Warren Torgerson in 1971) in this way: „It was the first elaborate medical assessment technique for the quality of a person’s pain experience to put control in the hands of the patient herself. The pain questionnaire grouped adjectives and metaphors of pain into categories of intensity and then divided the categories along the lines of sensation, affect, evaluation, and miscellaneous, combining these with a diagrammatic location of the pain on a representation of the body and a general appraisal of other symptoms and general lifestyle.”

¹² See Ann Harrison: Arabic Pain Words. In: *Pain* 32/1988, pp. 239-250.

objectivation of pain paves the way to the possibility of treating it clinically. It could be said that all practices of pain objectification do nothing but prolong the process of externalization of pain that, considering its communicational dimension, is essential to pain itself. The problem, if anything, is in the way pain is externalized: there is in fact a breaking point beyond which the externalization of pain no longer has anything to do with its communicational dimension. This is exactly what is likely to happen with portable technologies for automatic pain detection.

Automatic pain detection and the evidential paradigm

Today, there is a growing development of portable technologies for automatic pain detection. Most are based on the recognition of facial movements using the 2D camera of a smartphone and a machine learning algorithm. Such technologies fall into the field of gesture recognition and, more specifically, of emotion recognition from face gestures, which belongs also to the field of affective computing. There is, for example, the application PainCheck,¹³ which is used to recognize pain in patients who cannot verbalize pain (such as patients suffering from severe forms of Alzheimer's disease). This technology works like a smartphone application. By placing the camera of the smartphone in front of the patient, the application, which uses an artificial intelligence (AI) algorithm, recognizes micromovements of facial muscles that can reveal a state of pain. In addition to this fully automated facial recognition technology, the caregiver will manually select five other fields and possible signs of pain for each of them: voice, movement, behavior, recent activity, and the body domain. For each, the caregiver can choose among several predefined domains. For example, in the case of the body: profuse sweating, pale/flushed, feverish/cold, rapid breathing, painful injuries, and painful medical conditions are choices. The system summarizes these multiple features into an overall pain severity rating, ranging from no pain to mild to moderate or severe pain.

Another example is the Fraunhofer-funded project called PainFaceReader,¹⁴ which is based on the Facial Recognition Software

¹³ Online: <https://www.paincheck.com/uk/> (10.1.2022).

¹⁴ Online: <https://www.iis.fraunhofer.de/en/ff/sse/imaging-and-analysis/ils/shore-medicine/ils-painfacereader.html> (10.1.2022).

SHORE¹⁵ and the Facial Action Coding System (FACS). The aim of the project is similar to that of the previous project, but here the emphasis is on the fact that the system also has to work in the absence of medical staff, thus reducing costs. These are two passages from the presentation of the project (from the „Objective” and „Background” sections, respectively): „our goal is to create an autonomous system that can automatically detect pain in patients who are unable to communicate – and do so in a timely manner and when medical staff are not present” and „the proposed system is to function autonomously so that medical staff are called only in an emergency, which means more targeted use of personnel while reducing costs.”

However, the use of FACS is scientifically, technically, and ethically problematic. FACS is a system used to taxonomize human facial movements by their appearance on the face. According to Kate Crawford,¹⁶ FACS is based on scientific hypotheses that have never really been demonstrated empirically. The first problem is the disputable claim that all humans exhibit a small number of universal emotions or affects that are innate, and cross-cultural. The second is the likewise disputable claim that emotions or affects are accurately recognizable through facial expressions. If we consider the economic, social, and political role that automatic facial recognition plays today, the scientifically fragile ground on which it rests cannot but be even more worrying.

It is to avoid or at least mitigate some of the risks associated with emotion recognition from facial gestures that the LOUISA project proposes a „multidimensional” approach. LOUISA will also work with a smartphone and its camera to which a smartwatch can be added. LOUISA will also use emotion recognition from facial gestures. However, the idea is to integrate this with other elements, such as body movement analysis and electromyography.

There are also scientific, ethical, and technical problems regarding the other dimensions that LOUISA is intended to measure. For example, the motion analysis is based on the use of the neural network PoseNet

¹⁵ Online: <https://www.iis.fraunhofer.de/en/ff/sse/imaging-and-analysis/ils/tech/shore-facedetection.html> (10.1.2022).

¹⁶ See Kate Crawford: *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale 2021, pp. 165-169.

(in its faster but less accurate version MobileNet, in its improved version called MobileNet 100) to roughly determine the user's position, to which is added the more reliable convolutional neural network ResNet50 combined with the Smoothing Filter created by members of the project in the context of the AIMO app.¹⁷ ResNet50 has been trained on more than a million images from the ImageNet database, the latter still an object of criticism by Crawford and Paglen¹⁸. These authors write that „when it was finished, ImageNet consisted of over 14 million labeled images organized into more than 20 thousand categories. For a decade, it has been the colossus of object recognition for machine learning and a powerfully important benchmark for the field” (n.p.). According to the authors, the problem with ImageNet is that its underlying structure is based on the semantic structure of WordNet, a database of word classifications developed in the 1980s at Princeton University. They show how the semantic structure of WordNet is full of social and cultural biases, in particular with regard to the classification of people, and how these same biases recur in the classification of images of people in ImageNet, which contains 2,833 subcategories under the category „person.” Some of these are ethically problematic: Bad Person, Call Girl, Drug Addict, Closet Queen, Convict, Crazy, Failure, Flop, Fucker, Hypocrite, Jezebel, Kleptomaniac, Loser, Melancholic, Nonperson, Pervert, Prima Donna, Schizophrenic, Second-Rater, Spinster, Streetwalker, Stud, Tosser, Unskilled Person, Wanton, Waverer, and Wimp.

But, what I want to talk about here concerns LOUISA and all such pain detection technologies in what I call the inversion of the evidential paradigm. The concept of the evidential paradigm was introduced by Carlo Ginzburg in an article entitled „Clues: Roots of an Evidential

¹⁷ AIMO app is the major product of AIMO, the start-up that is co-funding the LOUISA project: <https://aimo-fit.com/>. At the core of the app there is an algorithm that scans body movements (squats) and rates their quality.

¹⁸ Kate Crawford/Trevor Paglen: Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning Training Sets. In: *AI & Society* 2021. Also available at <https://excavating.ai/> (10.1.2022).

Paradigm.”¹⁹ The English term „evidential” can be misleading, precisely because the paradigm of which Ginzburg speaks has nothing to do with evidence – from the Latin *evidens*, meaning „obvious to the eye or mind.” The Italian term is *indiziario*, *indiciaire* in the French version of the article – closer, although not equal to „index” in Peirce’s sense. As for „clues,” it translates the Italian „*spie*,” a strange term that means, at the same time, „spies” and „warning lights.” In French, three words are even used in the title, „*Signes, traces, pistes*.” Finally, the German version talks about „*Spurensicherung* – although the term „*Indizienparadigma*” is then used in the text.²⁰

Ginzburg’s text begins with a description of the Morellian method. Giovanni Morelli, an Italian art historian in the second half of the nine-

¹⁹ See Carlo Ginzburg: Clues: Roots of an Evidential Paradigm. In: *Clues, Myths, and the Historical Method* [1986]. Baltimore 1989, pp. 96-125.

²⁰ Trace (*Spur* in German, *trace* in French, *traccia* in Italian, *rasto* in Portuguese) is probably the best term to use here. For an introduction to the concept of trace, its attributes, and epistemologies, see Sybille Krämer: Was also ist eine Spur? Und worin besteht ihre epistemologische Rolle? Eine Bestandaufnahme. In: Sybille Krämer/Werner Kogge/Gernot Grube (ed.): *Spur: Spurlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a. M. 2016, pp. 11-33. She points out that the evidential paradigm is only one of the possible epistemologies of the trace, alongside those of elementary orientation techniques, trace memory, trace metaphysics, and trace in hard and natural science. I would instead place all these epistemologies under the aegis of the evidential paradigm, with the exclusion of the metaphysics of trace—what Krämer (Sybille Krämer: Immanenz und Transzendenz der Spur: Über das epistemologische Doppelleben der Spur. In: Krämer/Kogge/Grube (ed.). *Spur*, pp. 155-181, p. 157) calls an „*Entzugsparadigma* (Withdrawal paradigm).” For Ginzburg, the trace is the first element of a weak but possible epistemology. For the metaphysicians of the trace (Heidegger, Levinas, and Derrida), it is the first element of an ultimately impossible epistemology. By placing all the other elements within Ginzburg’s evidential paradigm, I think I am arguing in favor of and, at the same time, against Ginzburg himself. I am arguing in favor of him, because for him the evidential paradigm is, as will be discussed below, far older than its codification in the second half of the nineteenth century. I am arguing against him, because the evidential paradigm is read by Ginzburg, as it will be shown below, in opposition to the Galilean paradigm. However, as Krämer (Was also ist eine Spur?, p. 26) notes, science studies in the last 30 years have shed new light on the work of scientists in the hard and natural sciences. It has been discovered that their knowledge is not so much constituted from objects as from the traces of these objects that are recorded by machines and that allow the supposition of the existence of those objects. In short, hard and natural sciences are much more engaged in evidential practices than Ginzburg seems willing to admit.

teenth century, was concerned with the attribution of paintings. Museums, he said, are full of misattributed paintings. The problem is that in order to attribute a painting to its artist, it is not necessary, as was mostly done at the time, to look at the most obvious and therefore easiest to imitate features of a painting: the eyes to the sky of Perugino's characters, the smile of da Vinci's portrait subjects, etc. Rather, it is necessary to look at the more apparent insignificant details where the influence of the school that the master belongs to is less marked: the lobe of an ear, the nails, the shape of the fingers, etc. Ginzburg also refers to Freud (who was inspired by Morelli) and Conan Doyle as other inventors/discoverers of the evidential paradigm: it is no coincidence that all of these people had medical training.

The evidential paradigm is not, to tell the truth, an invention of the second half of the nineteenth century. One thinks of Hippocratic medicine. Indeed, writes Ginzburg:

man has been a hunter for thousands of years. In the course of countless chases, he learned to reconstruct the shapes and movements of his invisible prey from tracks on the ground, broken branches, excrement, tufts of hair, entangled feathers, stagnating odors. He learned to sniff out, record, interpret, and classify such infinitesimal traces as trails of spittle²¹.

The evidential paradigm would explain the historical emergence of a number of disciplines that are aimed at deciphering a variety of different signs, from the symptoms of a disease to writing. At the heart of these disciplines would be a certain „epistemological fragility.” They are in fact opposed to the Galilean apodictic paradigm. The evidential disciplines do not fall within the criteria of scientificity proposed by the latter. They are based on conjecture and on the value of the individual, while the Galilean scientific method is oriented toward the reproducibility of the phenomenon and therefore its mathematical abstraction. Ginzburg's attempts to induce us to recognize the scientific legitimacy of the evidential paradigm, not in spite of, but because of its epistemological fragility.

We live in a time when the boundaries between the humanities and the sciences are blurring, largely due to the use of computation and the

²¹ Carlo Ginzburg: Clues, p. 102.

wide availability of digital data. On the one hand, the humanities are increasingly using computation and digital data to detect patterns where previously only the genius of the individual was seen. On the other hand, the sciences are becoming less theory-centric and more data-centric. This distinction is introduced by Sabina Leonelli in her entry „Scientific Research and Big Data” for the *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.²² The overabundance of digital data (which should rather be called „digital traces”) is saturating the evidential paradigm and ends up reversing it. The presence of too many digital traces cancels the trace, which is ontologically a presence-absence. Krämer presents this ontological status of the trace in terms of „*Zeitenbruch* (timebreaking)”: „The trace indicates something that is irreversibly gone at the time the trace is read. The being of the trace is its having-been (*Gewordensein*).”²³ According to Sebbah, „in a sense, it [the digital trace] ‘presentifies’ more than any type of traces; one might believe that it saves the ghosts of the past better than any other; but, by saving them too much, it consumes them.”²⁴ Thus, it happens that the research based on digital traces or clues claims to be more „certain” and „objective” than what their evidential nature allows it to be. However, and this is central for

²² Sabina Leonelli: Scientific Research and Big Data. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/science-big-data>, 10.1.2022, n.p. writes: „[For the former], scientific knowledge consists of justified true beliefs about the world. These beliefs are obtained through empirical methods aiming to test the validity and reliability of statements that describe or explain aspects of reality. [...] However, much recent philosophy of science, and particularly modelling and experimentation, has challenged theory-centrism by highlighting the role of models, methods and modes of intervention as research outputs rather than simple tools, and stressing the importance of expanding philosophical understandings of scientific knowledge to include these elements alongside propositional claims. The rise of big data offers another opportunity to reframe understandings of scientific knowledge as not necessarily centred on theories and to include non-propositional components. One way to construe data-centric methods is indeed to embrace a conception of knowledge as ability, such as promoted by early pragmatists like John Dewey [...]”

²³ Krämer: Was also ist eine Spur?, p. 17.

²⁴ François-David Sebbah: Traces numériques: plus ou moins de fantômes? In: Claire Larssonneur et al. (ed.): *Le sujet digital*. Dijon 2015, pp. 114-127, p. 124. I have extensively discussed digital traces in Alberto Romele: *Digital Hermeneutics. Philosophical Investigations in New Media and Technologies*. New York/London 2020, p. 75-80.

the sake of my argument, there does not even need to be an overabundance of digital traces or clues for this to happen. Even before a technological change, we are in fact facing a change in terms of imaginaries, world pictures, or worldviews.

This is precisely what happens or could happen, in my opinion, with automatic pain detection technologies. Whether the digital traces are many or few, whether they are collected diligently or not, and whether they are superficial or deep, it matters little. The digital traces of pain become a means of access to a reality of pain that is truer than any experience of pain that can be narrated. In short, it seems that the ability of a machine to read the interiority of external or superficial signs is superior to the ability of a human being to look inside themselves. We do not trust what a person (or ourselves) can say about their pain, but we are increasingly willing to trust a machine to do it for us, reading the symptoms without, as they were, listening to the words. The evidential paradigm is inverted because fragile epistemology makes a claim to radical strength and truth. The link with the communicational dimension of pain is broken. We must beware. The problem is not that we credit symptoms that are themselves communicational. The problem is that we want to make the analysis of these symptoms something fundamentally anti- and even meta-communicational – as if the symptoms of pain were not always already part of its communicational dimension.

In the automatic detection of pain, we can then see in some way the realization of a dream whose roots lie in the pseudoscience of physiognomy and phrenology of Cesare Lombroso. It is not by chance that it is in a Lombrosian atmosphere that the first instruments for the „objective” measurement of pain (algometers and dolometers) were developed in the second half of the nineteenth century.²⁵ Indeed, the idea of phrenology was that external signs (in that case, skull shapes) were manifestations of an inner nature (for Lombroso, the criminal mind). There is no room here to go into the meanderings of a story that, from physiognomy and phrenology led, via the work of the neurologist Guillaume-Benjamin Duchenne at the Salpêtrière asylum in Paris, to the 1978 publication of FACS by Ekman and Wallace Friesen—this story

²⁵ See Boddice: Pain, p. 97-100.

is told in detail by Crawford.²⁶ I can only add that the attempt to objectify pain by analysis of outward signs and signals such as facial and body movements probably played no small role. Consider the work of another French neurologist, Jean-Martin Charcot, also at the Salpêtrière asylum, on hysteria (Charcot, in fact, was a student of Duchenne). The imaging (through photography) of an inner supposed disease such as hysteria was one of the major issues for Charcot, precisely because showing the disease, „blocking” it in the photograph so to speak (facial grimaces, body contractions, etc.), also meant being able to quantify it to study it scientifically. Giving visibility to the interior of that malady, that pain that was hysteria, was Charcot’s clinical and pedagogical promise writes Georges Didi-Huberman²⁷. One cannot see a diseased brain functioning, but one can find on the symptomatic body the effects of the disease and the pain it causes. On the same page, Didi-Huberman writes: „How could all this passion be produced from figures of pain? This is the crucial phenomenological problem of approaching the body of the Other and of the intimacy of its pain. It is the political problem of the *spectacular interest* paid by the observed in return for the ‘hospitality’ (the hospital’s capitalization) that he enjoys as a patient. It is the problem of the *violence of seeing* in its scientific pretensions to experimentation on the body.”

Intelligent habits

Miranda Fricker’s concept of „epistemic injustice,”²⁸ particularly in the sense of „testimonial injustice,” seems to be a very effective way to explain what can happen with the use of such technologies. The expression „testimonial injustice” indicates when a person says something to a listener, and this listener does not attribute an adequate level of credibility to the word of the speaker. With automated pain detection technologies, it is clear that the risk is to no longer believe in the

²⁶ Crawford: Atlas of AI, see above.

²⁷ Georges Didi-Huberman: *The Invention of Hysteria: Charcot and the Photographic Iconography at the Salpêtrière* [1982]. Cambridge (MA) 2003, p. 8.

²⁸ Miranda Fricker. *Epistemic Injustice: Power and the Ethics of Knowing*. Oxford 2007. On pain, epistemic justice, and narrativity, see Daniel Z. Buchman/Anita Ho/Daniel S. Goldberg: Investigating Trust, Expertise, and Epistemic Injustice in Chronic Pain. In: *Journal of Bioethical Inquiry* 14/2016, pp. 31-42.

patient's words. One can only imagine the ethical implications if similar technologies were to be used by a medical insurance company, employer, or medical staff who might experience, for instance, a release from their responsibilities (I must not decide, the technology does!), especially the responsibility to practice what Fricker herself calls the „virtue of testimonial justice.”²⁹

In this context, however, I want to try a different route, centered on the concept of „intelligent habits” proposed by John Dewey. My idea is that the use of automatic pain detection technology does have habituation effects on the self, but that these habits are more mechanical than anything else, insensitive to the individuality and individual experience of pain.

To bridge the gap between Fricker's epistemic injustice and Dewey's intelligent habits, I turn to Shannon Sullivan, and in particular to her chapter „On the Harms of Epistemic Injustice” for the *Routledge Handbook of Epistemic Injustice*.³⁰ The author refers directly to Dewey not to deny but to integrate the concept of epistemic injustice that, according to her, tends to rely on a representational account of knowledge (i.e.,

²⁹ Of course, this does not mean simply believing what the patient says, nor to trust one's own intuitions or even competences as a member of the medical staff. In a lecture given in 2015 at the University of Sheffield, Fricker addresses the issue of epistemic injustice in healthcare (online: <https://www.youtube.com/watch?v=duNAXfOAvK0>). She distinguishes between evidential stance and trusting stance. The former concerns „all symptoms ready for expert interpretation” while the latter „take patient's word for it.” According to Fricker, the doctor has to move between them. We all do it to some extent, but doctors have to do it under much more complex conditions. The doctor has to trust the patient, but they do not have to trust the patient completely because of their scientific training and competence as a doctor. They have the responsibility of care, not to mention stress (e.g., fear of failure) and often times poverty. In medical practice, there are basically two extremes. The first is epistemic objectivation, that is, treating a patient as nothing more than a body of evidence. The second is epistemic shirking, that is, failure to assume expert responsibility for judgments made. The epistemic virtue of medical practice would be, in this respect, the golden mean between the two. In the case of automatic pain detection, however, the relationship is not one of two (the patient on one side, with their stories, the doctor on the other side, with their skills) but of three, because there is a technology – which remains, at least in part, a black box to the doctor.

³⁰ See Shannon Sullivan: On the harms of epistemic injustice. In: Ian James Kidd/José Medina/Gaile Pohlhaus (Hg.): *The Routledge Handbook of Epistemic Injustice*. New York/London 2017, pp. 205-212.

knowledge understood as a piece of information, an accurate representation of the world that can be deposited to and withdrawn from a common account). For Dewey, knowledge is not representational but transactional. According to him, „knowing is not a process of mirroring reality, but instead an activity undertaken by a bodily organism-in-the-world who helps shape what is known”³¹. „Pragmatist philosophies,” she says, „understand human knowers as necessarily embodied and thus inevitably situated and perspectival beings”³². In the perspective opened by Dewey, the truth value does not depend on whether or not a statement adheres to the world; the criterion is „whether, when acted upon, a claim brings about the desired transformations in the world. If it does, it is true, and if it does not, it is false”³³. From this, Sullivan derives the idea that „the harm of epistemic injustice is a harm done to the flourishing of a human organism, rather than an unfair exclusion from a process of pooling knowledge.” In other words, the real harm of epistemic injustice „is that the speaker isn’t allowed to epistemologically transact with the world in ways that enable her own, as well as others’ flourishing”³⁴.

For Dewey, habits are not incidental, but an essential element of human existence. Human beings are their own habits. Habits refer to the wide variety of responses, patterns, and ways in which we engage in our worlds, from physical ones to mental ones. For Dewey, habits are always context responsive. In the first pages of *Human Nature and Conduct*, Dewey writes, for example, that „[w]alking implicates the ground as well as the legs; speech demands physical air and human companionship and audience as well as vocal organs [...]. They are things done by the environment by means of organic structures or acquired dispositions.”³⁵ But our habits can lose their responsiveness, thus locking us into patterns of action that inhibit our abilities to live creatively in complex social situations. Intelligent habits are habits that remain „open”

³¹ Ibid., p. 205.

³² Ibid., p. 207.

³³ Ibid., p. 208.

³⁴ Ibid., p. 210.

³⁵ John Dewey: *Human Nature and Conduct*. In: Jo Ann Boydston/Murphey G. Murphey (Hg.): *The Middle Works of John Dewey, 1899-1924* (vol. 14). Carbondale 1988, p. 15.

to possible changes of situation, stable in time but not locked in patterns that are destined to repeat themselves, always identical. Dewey writes, a little further on, that „while it is admitted that the word habit has been used in a somewhat broader sense than is usual, we must protest against the tendency in psychological literature to limit its meaning to repetition [...]. Repetition is in no sense the essence of habit”³⁶. To be intelligent, habits must be plastic³⁷; to be plastic, they must imply a certain degree of self-awareness. In the case of bodily habits, we can speak of body awareness, as the pragmatist philosopher Richard Shusterman does.³⁸ In my case, I would speak of pain awareness. It may seem strange to speak of pain awareness as something that can improve the flourishing of an individual. Is not pain something we really do not want to think about? Is it not precisely when we focus on our pain that we do not increase but decrease our opportunities for flourishing? When I speak of pain awareness, I am not talking about constant attention but rather about attention that is always possible. Reactivating or not, this awareness is not something mechanical, but rather depends on what could be called a *virtue of pain awareness* that teaches us when it is right for us and for others around us to bring the attention toward our pain and when it is not.³⁹

³⁶ Ibid., p. 32.

³⁷ For an extended discussion on intelligent (or plastic) habits, see Peter J. Nelsen: Intelligent Dispositions: Dewey, Habits and Inquiry in Teacher Education. In: *Journal of Teacher Education* 66/2014, pp. 86-97. He presents the Dewey’s perspective in these terms: „Dewey helps us to understand how dispositions can be *both* relatively stable and unchangeable while also simultaneously subject to educational influence. A disposition to act in a certain way can appear rigid and unchanging if the agent perceives the action as offering a valued response to a given situation (whether that perception is conscious or not). In contrast, when a response is less entrenched, less rigidly habituated, there is much more openness to considering alternative response strategies” (90).

³⁸ See. Richard Shusterman: *Body Consciousness: A Philosophy of Mindfulness and Somaesthetics*. Cambridge 2008.

³⁹ Shusterman (*Body Consciousness*) distinguishes among four levels of body awareness: (1) primitive modes of grasping that we are not really consciously aware of at all, (2) conscious perception without explicit awareness, (3) a third level in which we are consciously and explicitly aware of what we perceive, whether such perception is of external objects or of our own bodies and somatic sensations, and (4) a fourth level in which „we are not only conscious of what we perceive as an explicit object of awareness but we are also mindfully aware of this focused consciousness as we

My thesis is that by tearing pain away from its communicational essence and by approaching pain from the side of symptoms instead of narratives (and considering symptoms as truer than any narrative), these technologies are indeed able to change the patient's bodily and mental practices, but the risk is that this will happen in a mechanical rather than intelligent way. I believe that this is the paradox of so-called „personalized medicine“: even if it is more and more personalized, it is often quite indifferent to personalities, that is, to the styles with which each individual brings on stage their being in the world in a given situation.

On another occasion with a colleague, we coined the concept of „digital *habitus*“.⁴⁰ The notion of *habitus* is inspired by Pierre Bourdieu's sociology. Compared with Dewey's habits, Bourdieu's *habitus* has a more markedly social nature – which is not to say, however, that Bourdieu forgets its bodily and mental dimensions. Moreover, their major difference lies in the fact that while Dewey insists on the plasticity of habits, Bourdieu insists on the static nature of *habitus*. For him, *habitus* is the continuous reiteration, from individual to individual, from generation to generation, of those conceptual, practical, and emotional patterns that depend on the social class or group one belongs to. Our idea has been to use Bourdieusian *habitus* to describe the effects of habituation of the self resulting from the repeated use of digital technologies. Indeed, through the articulation between algorithms and big datasets that is at the heart of contemporary digital media and technologies, individuals are systematically reduced to general tendencies – clusters – for example, in terms of musical tastes, access to information, purchases of productions, or even sexual desires. We have spoken of „personalization without personality“ where the concept of personality is borrowed from Gilbert Simondon, who used it to indicate the principle that gives unique style to each human process of individualization. For the same reason, one could also speak of „digital anti-hermeneutics of the self,“ in the sense that if individuals are reduced to generic

monitor our awareness of the object of our awareness through its representation in our consciousness.” (p. 55-56)

⁴⁰ See Alberto Romele/Dario Rodighiero: Digital habitus or Personalization without Personality. In: *Humana.mente* 37/2020, pp. 98-126.

tendencies, then they are reduced to their sameness without any consideration for their selfhood – where „sameness” and „selfhood” correspond to identity-*idem* and identity-*ipse* as discussed by Paul Ricœur.⁴¹ In terms of the role of digital technologies in automatic pain detection, I would say that they can certainly help to correct pain, but the risk is that such correction remains on the „mechanical” side of sameness without any consideration for the „plastic” side of selfhood.

Conclusion

In this chapter, I have discussed digital technologies for automatic pain detection. In Part 1, I have dealt with the communicational nature of pain, which means that the ontology of pain (including any expression of pain) is always linguistically determined. I do not mean to say that pain is anything other than language, neither are fully the linguistic the external and superficial signals of it. It just means that one must consider language, culture, and society as elements that essentially contribute to the ontology of pain. In Part 2, I have talked about the inversion of the evidential paradigm in automatic pain detection. For Ginzburg, the evidential paradigm points to a weak (though possible) epistemology; automatic pain detection technologies seem to want to establish an epistemology of pain that is more „certain” and „objective” than any knowledge of pain that might be derived from sufferers’ narratives. In Part 3, I have introduced the concept of intelligent habits, borrowed from Dewey. While automatic pain detection can certainly promote forms of mechanical habits, it is much less certain that they can also promote forms of intelligent habits, and hence the flourishing of a human organism.

I would like to conclude this chapter by saying that, for me, this is not an intrinsic limitation of automatic pain detection technologies. Indeed, the next step after this criticism will consist of proposing the implementation of design solutions capable of considering the communicational nature of pain, that is, its subjective (narrative) dimension as well as its contextual dimension. I think this is exactly what we are trying to do in the LOUISA project. At this moment, for example, we

⁴¹ See Alberto Romele: Digital Hermeneutics as Hermeneutics of the Self. In: *Discipline filosofiche* 30/2020, pp. 187-203.

are starting to run the experiment in the lab for multidimensional pain analysis. Our test subjects will perform a series of movements (based on a decisional tree that has been previously defined), and various parameters will be measured through 6 electromyography (EMG) sensor on the body (connected, via Bluetooth, to the DICAM software⁴²). In addition, the tests will be filmed in order to allow for the analysis of body and face movements. Now, already at this level, we are working in the direction of a subjectification and contextualization of pain, at least in three ways: (1) first, progress in the decision tree (now as in the final application) is determined not only by automatic analysis, but also by the feeling of the patient, who is asked (a) whether they felt pain during the movement and (b) where they felt pain; (2) second, in addition to using the six EMG sensors on the body, we are studying a way to add another sensor with which the subject can report (a) the exact moment of pain emergence and (b) its intensity for them; and (3) at the beginning and the end of the experiment, test subjects respond to questionnaires administered through the painPool platform.⁴³ The questionnaires are based on the *Deutscher Schmerz-Fragebogen* (German Pain Questionnaire⁴⁴), which considers not only the physical but also the psychological and social dimensions of pain. Of course, it is not yet clear, apart from the case of (1), how these elements will be algorithmically „translated” into an application for smartphones and smartwatches. There are obviously many risks of over-simplification. And even if the tool were sufficiently robust and fair, equally great and perhaps even greater are the risks of using it in inappropriate contexts. Eliminating, or at least mitigating, these risks is one of the major tasks we have set for ourselves in this project.

⁴² Online: <https://diers.eu/en/products/dicam-software/> (10.1.2022).

⁴³ Online: <https://www.manula.com/manuals/smart-q/painpool/1/de/topic/was-ist-painpool> (10.1.2022).

⁴⁴ Online: <https://www.schmerzgesellschaft.de/schmerzfragebogen> (10.1.2022).

Interacting with Social Robots. Between Support, Surveillance, and New Sociality

The process of digitalization is particularly evident in the field of healthcare. In prognosis, prevention, diagnostics and therapy, digital technologies with improved machine learning are leading to radical changes in the interaction of humans and technology. This is particularly striking in the case of social care robots insofar as their use is expected to bring about new human-machine interactions (HMI) that are characterized by increasing closeness, intimacy and emotional attachment, on the one hand, and an increasing influence of technologies on humans, on the other hand. In this context, many ethical questions arise insofar as, for instance, human-robot interactions (HRI) do not always take place on a voluntary basis or with full knowledge of their consequences and implications.¹

In this article, we discuss some characteristics of social robot interaction, which are made possible by the rapid processes of digitalization and machine learning, and critically reflect on some implications. To this end, we first provide insight into the technical development and the fields of application and use of social care robots. Further, we examine new human-machine interactions that emerge in the field of social robotics. Finally, we consider some current and potential risks and opportunities associated with the application of social robots in the field of healthcare.

Design and New Forms of Interaction

In general, a distinction can be made between social care and therapy robots on the one hand and humanoid as well as non-humanoid or

¹ See Hille Haker: „Soziale Roboter für ältere Menschen? Ethische Überlegungen zur sozialen Interaktion mit Robotern im Gesundheitswesen sozialen Interaktion mit Robotern im Gesundheitswesen“. In: Claus Leggewie (ed.): *Kooperation ohne Akteure? Automatismen in der Globalisierung*. Duisburg 2014.

animaloid social robots on the other hand. While care robots are primarily designed to perform physical tasks such as washing or transferring patients, and do not always have interactive and communicative tools, therapy robots are specifically developed for social interaction with patients.² Humanoid and non-humanoid social robots, on the other hand, differ mainly in their design and degree of interaction. While humanoid robots (such as „Pepper“ or „Myon“) represent complex technical systems that have a human-like design and can communicate directly with their human counterparts on the basis of Natural Language Processing (NLP), the possibilities of interaction of non-humanoid robots (such as the robotic seal „Paro“) remains limited to the tactile and auditory dimension. For example, „Paro“ reacts primarily to touch and responds with movements and simple acoustic signals. In this context, a user-friendly and often anthropomorphic design is chosen to facilitate the application of the systems and to increase their acceptance.³ Thus, social robots often not only have a human-like design, but at the same time imitate human behavior and possess interactive capabilities: They are supposed to recognize human emotions, interact with their environment, adapt to the needs and habits of their users, react situationally aware and demonstrate emotional and intelligent behavior. In this way, social robots - according to the rhetoric of technology developers - are no longer just useful tools for relieving workloads, but are increasingly becoming “companions” and “partners” in intimate interaction scenarios. These developments are motivated by the goal of an intimate, intuitive, and imperceptible human-machine interaction.⁴ By means of intuitive and “user-friendly” human-machine-interfaces, users are supposed to operate the machines as if they were socially engaging with them.

² See Oliver Bendel: „Roboter im Gesundheitsbereich. Operations-, Therapie- und Pflegeroboter aus ethischer Sicht“. In: Bendel, Oliver (ed.): *Pflegeroboter*. Wiesbaden 2018.

³ See Fink, Julia: „Anthropomorphism and Human Likeness in the Design of Robots and Human-Robot Interaction“. In: Shuzhi Sam Ge et al. (ed.): *Social Robotics: 4th International Conference, ICSR 2012, Chengdu, China, October 29-31. Proceedings*. Berlin/Heidelberg 2012.

⁴ See on the meaning of the intuitive in human-robot collaborations: Dawid Kasproicz: „Das Interface der Selbstverborgenheit. Szenarien des Intuitiven in Mensch-Roboter-Kollaborationen“. In: Michael Andreas/Dawid Kasproicz/

This tendency is reinforced by the way robots function and operate. Thus, social robots have a “memory” in that they can remember previous interactions and recall linguistic content. In addition, they are able to decode the facial expressions, gestures and tonality of their human counterparts based on emotion and face recognition, and react to the detected information with corresponding gestures, sentences and movement.⁵ However, their capabilities are not limited to reactive behavior. Rather, the systems can also actively convey information about their own “state” and level of attention. For example, “Pepper” uses a touchscreen in front of its chest and LEDs behind its eyes to signal whether it is “listening,” currently processing information, or currently unwilling to interact.⁶ Furthermore, social robots are able to continuously improve their interactive capabilities by means of machine learning (ML) (such as deep reinforcement learning and learning from human demonstration (LdF)), insofar as each interaction with a human counterpart provides data on the basis of which the systems can extend their interaction and communication capabilities and thus simulate social behavior ever more convincingly.

Important in this context is the implementation of digital and artificial intelligence (AI)-based technologies such as sensors, transistors, microprocessors, transputers, etc. Furthermore, processes of voice, speech and face recognition as well as “affective computing” and “emotional AI” are crucial here. Since it is primarily the recognition and evaluation of emotion-related data and their embodied character that distinguish social robots from previous human-machine collaborations and that creates the impression of social interactivity. Emotion recognition, however, is a comprehensive approach that includes various sub-forms such as speech, voice and face recognition as well as the evaluation of physiological data, whereby facial recognition is the most developed approach to date. The “Facial Action Coding System”

Stefan Rieger (ed.): *Untervachen und Schlafen. Anthropophile Medien nach dem Interface*. Lüneburg 2018, pp. 159-186.

⁵ See <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/industries/healthcare> and PARO Manual-2015-09: <http://www.parorobots.com/pdf/PARO%20Manual-2015-09.pdf>.

⁶ See http://doc.aldebaran.com/2-4/family/pepper_technical/index_dev_pepper.html.

(FACS) by Paul Ekman and Wallace Friesen is widely used here, which divides the face into different sub-areas and assigns an “action unit” to each movement of the mimic musculature.⁷ For this purpose, an image of the face is taken, on which various points are identified that are based on the facial musculature and serve as the basis for identifying action units. In real time, the pattern generated in this way is compared with a pre-recorded “neutral” facial expression, from which the value of a corresponding emotion is then derived. Underlying this are six basic emotions that are considered constant and universal (Happiness, Sadness, Surprise, Fear, Anger, Disgust, Contempt).⁸

Alternatively or additionally, emotion recognition can also be performed via the analysis of voice and speech as well as the measurement and evaluation of physiological data such as blood pressure, heart and respiratory rate or muscle tension. As sophisticated as emotion recognition may seem at first glance, its potential applications are still limited. Thus, it is, for instance, still difficult for an “emotional AI” to distinguish between states such as happiness and contentment or to differentiate between an amused and an ironic smile.⁹ And last but not least, emotion recognition is based on standardized emotion schemata,¹⁰ which, on the one hand, can reinforce biases and which, on the other hand, can only rudimentarily represent the complexity of human emotional life.

As already mentioned, technology development in social robotics aims at the establishment of intimate, emotionally involving and adaptive interactions between humans and human-like artefacts. In this way, “social robots” increase a tendency that can already be observed in virtual assistant technologies such as “Alexa” or “Siri”, for instance. Here, HMI holds already the potential of an emotional involvement on the

⁷ Paul Ekman/Wallace V. Friesen: *Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement*. Palo Alto 1978.

⁸ See Paul Ekman/Wallace V. Friesen/Phoebe Ellsworth: *Emotion in the Human Face. Guidelines for Research and an Integration of Findings*. New York 1972; Paul Ekman/Wallace V. Friesen: „Constants across cultures in the face and emotion”. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 17 (1971) 2, pp. 124-129.

⁹ See Catrin Misselhorn: *Künstliche Intelligenz und Empathie. Vom Leben mit Emotionserkennung, Sexrobotern & Co.* Stuttgart 2021.

¹⁰ Kathrin Janowski et al.: „Sozial interagierende Roboter in der Pflege“. In: Oliver Bendel (ed.): *Pflegeroboter*. Wiesbaden 2018.

part of the users.¹¹ In contrast to human-robot interaction (HRI), however, the interaction with virtual assistant technologies still remains in a sense “objectless”, insofar as HMI here lacks a material counterpart. While HMI in “intelligent” virtual assistants is thus still limited to the linguistic-verbal dimension, HRI extends the interaction level to the tactile, gestural and corporal dimension.

In this sense, human-robot interaction in social robotics is based on the model of human-human interaction (HHI). Users should interact with social robots as with a human counterpart, i.e., feel empathy for the technical system, build up an emotional bond with it and, at best, develop feelings of attachment and trust towards the technical devices.¹² This is essential to the success of HRI insofar as social robots can only develop their full interactive potential, if users socially and emotionally engage with the robotic systems. Thus, in all forms of application (e.g., elderly care, the treatment of cognitive disabilities or the use in the own home therapy of children), the successful use of social robots requires an emotional involvement of the users towards the robotic systems. In the case of geriatric care, for example, human-robot interaction is only successful if the patients allow themselves to be affected by the robots, i.e., if they are willing to interact and recognize the robotic counterpart as an interaction partner. Only then can social robots fulfill their purpose, i.e., provide missing social stimuli and thus alleviate depression or loneliness and increase the well-being of patients.

Social and Ethical Implications

Support in Different Areas of Application

Despite the current technological limitations, the use of social robots also holds potential. In general, social robots cover and combine various functions or tasks: They should assist with everyday activities, provide monitoring and supervision, give social and therapeutic support,

¹¹ See here, among others, the film „Her” by Spike Jonze (2013), which impressively and futuristically demonstrates this tendency.

¹² See on the role of trust in human-robot-interaction, among others: Deborah R. Billings et al.: „Human-Robot Interaction: Developing Trust in Robots”. In: *Proceedings of the 7th annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI), March 2012*, pp. 109-110.

act as a reminder, be a communication medium, and even provide first aid in cases of emergency.¹³ So far, social robots have been used in healthcare primarily in the care of the elderly and dementia patients, and in therapy for children with autism or attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). In addition, social robots can be applied in inpatient health care, in care facilities, and in the patient's own home. If used at home, social robots could prospectively play an increasing role as a component of Ambient Assisted Living (AAL) and thus support the self-reliance and independence of people weakened by age or illness and prevent or at least delay the often undesired placement in a care facility.¹⁴

However, the focus so far remains on the use of social robots in care homes and the treatment of patients with dementia. Here, social robots serve to alleviate loneliness, depression and anxiety by stimulating social interactions, reducing stress and improving cognitive capacities.¹⁵ In this context, studies have shown that the use of social robots has positive effects on the activity and well-being of the elderly¹⁶ and lead to mood elevation and stress reduction especially in persons with dementia¹⁷. This is particularly the case in intimate and potentially embarrassing¹⁸ situations, such as physical hygiene or incontinence, but also in situations of everyday communication, where social robots

¹³ See here, for instance, the robot model "GARMI" (Munich School of Robotics and Machine Intelligence) and the research project „GINA“ at the University of Siegen (<https://www.uni-siegen.de/start/news/forschungsnews/849218.html>).

¹⁴ See on the potentials of social robots in the context of AAL, among others: Oliver Korn: „Soziale Roboter – Einführung und Potenziale für Pflege und Gesundheit“. In: *Wirtschaftsinformatik & Management* 11 (2019), pp. 126-135.

¹⁵ See, among others, Hayley Robinson u.a.: „The psychosocial effects of a companion robot: a randomized controlled trial“. In: *Journal of the American Medical Directors Association* 14 (2013) 9, pp. 661-667.

¹⁶ Kazuyoshi Wada/Takanori Shibata: „Robot therapy in a care house – its sociopsychological and physiological effects on the residents“. In: *Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, ICRA 2006*, pp. 3966-3971.

¹⁷ Marian R. Banks/Lisa M. Willoughby/William A. Banks: „Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robotic versus living dogs“. In: *Journal of the American Medical Directors Association* 9 (2008) 3, pp. 173-177.

¹⁸ See on the role of anthropomorphism for the feeling of embarrassment: Christoph Bartneck et al.: „The influence of robot anthropomorphism on the feelings of embarrassment“. In: *Paladyn. Journal of Behavioral Robotics* 1 (2010) 2, pp. 109-115.

prove to be more “patient” and frustration-resistant than human caregivers. However, there are also purely functional aspects. Thus, the use of social robots in healthcare is expected to enable permanent monitoring of patients¹⁹ and to relieve nursing staff of routine tasks such as washing, transferring and carrying patients, administering medication or taking blood samples.

Another and so far primarily experimental field of application is the psychotherapeutic use of social robots in the therapy of children with autism. A basic observation here is that people with autism form relationships with things more easily than with humans, and show higher attention and interest in interactions with nonhuman objects.²⁰ The goal of robot-assisted therapy is to improve children's ability to socially communicate and interact, as well as their understanding of emotional responses by using social robots as a training ground for interpersonal interactions. In this way, one takes advantage of the fact that social robots have so far only limited communication and interaction possibilities, which is why interaction with them is less complex and stressful, and can therefore be processed and understood more easily. Thus, children are supposed to practice communication situations, i.e. learn the change between initiative and reaction, i.e. the change of speaker in communication, as well as the ability of divided attention, among other things.²¹ However, social robots should not function as a substitute for the therapist, but as a kind of intermediary or psychotherapeu-

¹⁹ Arne Manzeschke: „Altersgerechte Assistenzsysteme: Ethische Herausforderungen technologischen Wandels“. In: *Informationsdienst Altersfragen* 41 (2014) 3, pp. 10-18, p. 12.

²⁰ Zachary E. Warren et al.: „Can Robotic Interaction Improve Joint Attention Skills?“. In: *Journal of Autism and Developmental Disorders* 45 (2015), pp. 3726-3734. See more generally on robot-based psychotherapy: Tania R Nuñez/Astrid M Rosental-von der Pütten: „Roboter und Agenten in der psychologischen Intervention“. In: Oswald D. Kothgassner/Anna Fellnhöfer (ed.): *Klinische Cyberpsychologie und Cybertherapie*. Wien 2018, pp. 78-85; Silviu Matu/Daniel David/Oana Alexandra David: „Robot-based psychotherapy: Concepts development, state of the art, and new directions“. In: *International Journal of Cognitive Therapy* 7 (2014), pp. 192-210.

²¹ For further details see Brian Scassellati/Henny Admoni/Maja Matarić: „Robots for use in autism research“. In: *Annual Review of Biomedical Engineering* 14 (2012), pp. 275-294.

tic tool at the interface of human-technology and human-human interaction. For example, researchers at the University of Denver developed a robot-based intervention protocol for children with autism, according to which robotic systems supported behavioral training and significantly improved emotion recognition skills.²² The study showed that demonstrating and recognizing facial expressions improved noticeably - compared to previous forms of therapy - and children were able to learn new behavioral responses. So far, however, social robots have only been used in autism therapy in research and model projects. The research findings to date are positive, but not yet statistically robust.²³ In general, a distinction can be made here between an assistive and compensatory use of robotic interventions. While an assistive use of social robots implies the supervision and control by care workers and therapists, robots replace the work of health professionals in a compensatory use. While an assistive use of social robots, as has been shown, holds several potentials for well-being, the compensatory use raises ethical concerns insofar as it involves, among others, the risk of economization and rationalization of the care sector as well as an undesired reduction in nursing staff or therapists with a negative impact on interpersonal relationships.

Deception

A further risk arises with regard to the technical simulation of human behavior and its individual or psychological effects. Although the use of social robots in care is likely to increase the quantity of interactions, it could at the same time have negative effects on the quality of social interactions. Robots do not behave socially of their own accord, but only due to their programming and algorithmic structure. At the same time, this means that social robots perceive only those social data that

²² See S. Mohammad Mavadati et al.: „Robot-based therapeutic protocol for training children with Autism“. In: Proceeding of the 2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), New York, NY, USA, 26-31 August 2016, pp. 855-860.

²³ See Christiane Eichenberg: „Robotik in der Psychotherapie: Anwendungsfelder – Effektivität – Praxisbeispiele“. In: Michael Bauer / Laura Deinzer (ed.): *Bessere Menschen? Technische und ethische Fragen in der transhumanistischen Zukunft*. Berlin 2020, pp. 97-125.

they can measure, evaluate, and process qua their programming. As a result, sympathy, attention, spontaneity and flexibility are likely to decrease in care work.

The interaction qualities of social robots simultaneously carry the risk of deception and manipulation of vulnerable individuals. Insofar as social robots merely imitate or simulate social, emotional and empathic behavior, members of vulnerable groups (such as people with limited cognitive abilities, for instance) could be deceived about the fact that they are only interacting with a technical system. In other words, the use of social robots in care involves the risk that users do not realize that the interaction with the robotic systems is algorithmically pre-programmed, i.e., that robots do not respond to their counterparts in a responsive manner²⁴, but merely follow preset programs.

This concern is based on a concept of interaction, which understands interaction as a “spontaneous and reciprocal” relationship that always includes unpredictability and demands of both interacting parts.²⁵ This, however, does not seem to be realized in social robots. According to Sparrow and Sparrow, social robots try to adapt to the behavior of their users and meet their wishes and needs without formulating own interests, needs and ideas. Thus, an essential aspect of a “real” interaction seems to be missing here: the unruly and demanding character of interactions and the experience of difference, which constitutes and at the same time stimulates sociality in the first place.²⁶

²⁴ See Bernhard Waldenfels: *Schattenrisse der Moral*. Frankfurt a. M. 2006 and „Response und Responsivität in der Psychologie“. In: *Journal für Psychologie*, 2 (1994) 2, pp. 71-80.

²⁵ See Robert Sparrow/Linda Sparrow: „In the hands of machines? The future of aged care“. In: *Minds and Machines* 16 (2006) 2, pp. 141-161.

²⁶ With Mark Coeckelbergh it can be objected here that social robots perform a “different”, i.e., “technology-mediated” form of interaction or “sociality”, which is why interactions with robots are not less “real” or “authentic” than interpersonal interactions. See Mark Coeckelbergh: „Care robots and the future of ICT-mediated elderly care: a response to doom scenarios“. In: *AI & SOCIETY* 4 (2016), pp. 455-462. The decisive factor here seems to be the perspective from which the argument is made. While Coeckelbergh starts from a (post)phenomenological point of view and discusses new technologies with regard to their implications for a philosophy of technology, the argument of deception and manipulation is mainly formulated in the context of nursing science and medical ethics, that focus on the concrete applications of technologies in certain social contexts.

Data security, privacy, and responsibility

In addition, social robots raise questions about data security and privacy. Thus, in the context of care robotics, we are confronted with the problem of data protection and the preservation of privacy. Especially in healthcare, where social robots are not only used as interaction partners but also as devices for surveillance and monitoring, they act as massive data generators, in view of which the question arises as to how the data collected, stored and evaluated are handled and for what purposes they are ultimately used. This applies especially to the use of social robots as a component of AAL, where robots intrude into people's own homes and private space, accompanying and monitoring them in intimate and vulnerable situations. Thus, the individual's right to privacy seems to be endangered here, i.e. the right to be able to „escape observation and regulation“ by third parties.²⁷ In addition, continuous monitoring can also lead to the generation and transmission of data that is detrimental to the patient's needs (for example, by leading to a reduction in the level of care and thus in financial support), if, for example, it becomes known that the patient is not „cooperating“ sufficiently (e.g., by neglecting to take mandatory medications). But questions about data security and privacy also arise regarding the anthropomorphic design and functionality of social robots. For the more efficiently robotic systems imitate social behavior and the more users interact with robots as with a human counterpart, the more personal data they disclose. This subsequently leads to a further optimization of the ability of robots to adapt and imitate human behavior, thus increasing the intimacy and imperceptibility of human-machine relations. This is further complicated by the fact that the mode of operation of social robots remains opaque not only for users, but partly also for technology developers (see the problem of epistemic opacity)²⁸. And last but not least, questions of responsibility and liability arise in this context. Thus, the use of social robots in healthcare leads, among other things, to the question of who bears responsibility in the event

²⁷ See Manzeschke: „Altersgerechte Assistenzsysteme“, 15.

²⁸ See here, among others, Jutta Weber: „Opacity versus Computational Reflection. Modelling Human-Robot Interaction in Personal Service Robotics“. In: *Science, Technology & Innovation Studies* 10 (2014) 1, pp. 187-199.

of a functional failure or system error. In other words, the question arises as to who is responsible if the robot does not do what it is supposed to do, i.e., treats patients too roughly, addresses them inappropriately or even injures them? Must the nursing facility be held responsible, which acquired the robot - knowing about possible technical errors and failures? Or the manufacturer who developed the robot? Or possibly the licensing authority that classifies the technical system as a medical product and thus deems it safe and ready for use? Or even the company that offers it for sale?

Conclusion

The implementation of digital technologies and machine learning in healthcare is fundamentally changing the medical sector by bringing about new diagnostic tools and new forms of therapy and human-machine-interaction. This becomes particularly evident in the case of social robots. Because of their embodied character and their ability to imitate human behavior, the use of social robots holds both promising potentials and raises ethical concerns. Thus, the use of social robots involves issues of data security, privacy, and responsibility, but also more general questions of automation, economization and rationalization of the care sector. Further, aspects of possible deception have to be discussed, insofar as users - especially in vulnerable groups - could be deceived about the fact that they are interacting with a machine and not with a human being. Lastly, potentials of manipulation and behavior control in vulnerable groups have to be analyzed. These risks must be addressed through responsible technology design. Thus, the development of algorithms and the process of programming of social robots as well their implementation in healthcare should be ethically accompanied. While the use of robots in customer service or at trade fairs (as has already been tested with „Pepper“) still seems comparatively harmless, robotic interventions in the healthcare sector always encounter people in existentially precarious situations. It is therefore all the more crucial that their use and development be designed responsibly and in foresight of possible risks and unintended side-effect.²⁹

²⁹ Acknowledgements: The work on this manuscript was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) – 418201802.

Soziale Roboter – vermenschlichte Technik und technische Menschenbilder

Einführung und Überblick

Zusehends werden mit Künstlicher Intelligenz (KI) autonom agierende Roboter und andere digitale Objekte als mit den Menschen ‚auf Augenhöhe‘ beschrieben. Beispielsweise wird in der entstehenden Industrie 4.0 vom „Kollegen Roboter“ gesprochen, wofür bereits eine Fachmesse existiert.¹ Auch in anderen Bereichen findet sich eine Vermenschlichung digitaltechnischer Artefakte, wie dies vielfach an den verwendeten Sprachgebräuchen zu belegen ist, etwa in der Weise, dass Roboter (angeblich) handeln und entscheiden, lernen und Emotionen zeigen.

In der Gegenrichtung verbreitet sich eine digitaltechnische Selbstmodellierung des Menschen als datenverarbeitende Maschine in vielen technischen Professionen, teils in der Medizin, aber auch zusehends in der Alltagssprache. Auch hier ist die Sprache der entscheidende Indikator, wenn statt von Sinnesorganen von „Sensoren“, von Nerven als „Datenleitungen“ und vom Gedächtnis als „Festplatte“ gesprochen oder gar der Mensch insgesamt als „Algorithmus“² bezeichnet wird.

Auf diese Weise werden die Grenzen zwischen robotischer Technik und Menschen sprachlich zusehends durchlässiger, wenn nicht teils sogar eingeebnet. Roboter werden sprachlich ein anerkannter Teil menschlicher Lebens- und Arbeitswelten und damit zu gleichgestellten Partnern in Kommunikation und Interaktion. Sie können unterschiedliche Rollen einnehmen wie etwa als Gefährte, als Berater, als Kollege,

¹ Vgl. https://www.kollegeroboter.de/?gclid=CjwKCAjwzOqKBhAWEi-wArQGwajQZE22yDhEp5pusBNgwIas5Kwnz0MDOBrE3BpTSQxzXx-_Hms1ciho CzBUQAvD_BwE (4.10.2021).

² Vgl. Yuval Harari: *Homo Deus. Eine Geschichte von morgen*. Übersetzt von A. Wirthensohn. München 2018.

als Betreuer, als Unterhalter oder als Diener, die klassischerweise sämtlich von Menschen ausgefüllt werden.³ Dadurch verändern sich Mensch/Technik-Verhältnisse nicht nur in praktischen Feldern, sondern auch im Hinblick auf das menschliche Selbstverständnis.

Generell sind Menschenbilder mit dem technischen Fortschritt verbunden.⁴ Neben kulturellen Erfahrungen, Traditionen und Religionen bilden Menschenbilder auch Stand und Wirkmächtigkeit des wissenschaftlich-technischen Erkenntnisstandes ab. So spiegelt der Mensch als ‚mechanische Maschine‘ (1748 als *L'Homme-Machine* von La Mettrie⁵) das mechanische Zeitalter analog wie Computermodelle des Menschen die gegenwärtige Digitalisierung (s. Abschnitt 4). Die Vermenschlichung von Robotern ist damit ein Medium ihrer Integration in menschliche Handlungskontexte, die umso leichter fällt, je näher in der Sprache, dem zentralen Medium menschlicher Weltaneignung, Roboter durch Vermenschlichung an Menschen, und Menschen durch technische Menschenbilder an Roboter ‚herangerückt‘ werden.

In diesem Kapitel gehe ich diesen Entwicklungen nach, die beide Verschiebungen in den Zuschreibungen von Attributen (menschlich–technisch) zu Objekten (digitaltechnischen Artefakten, Mitgliedern der Spezies Mensch) darstellen. Nach einem kurzen Abschnitt über das generelle Verhältnis von technischem Fortschritt und Menschenbildern (Abschnitt 2) wird die Vermenschlichung in der Digitaltechnik am Beispiel der sozialen Roboter⁶ erläutert und belegt (Abschnitt 3). Sodann findet ein Perspektivwechsel statt, indem nach der Technisierung von Menschenbildern gefragt wird (Abschnitt 4), bevor einige Schlussfolgerungen gezogen werden.

³ Vgl. Armin Grunwald: Soziale Roboter in der Perspektive der Technikfolgenabschätzung. In: Oliver Bendel (Hg.): *Handbuch Soziale Roboter*. Wiesbaden 2022, S. 89-107.

⁴ Vgl. Armin Grunwald (Hg.): *Wer bist du, Mensch? Transformationen menschlicher Selbstverständnisse im wissenschaftlich-technischen Fortschritt*. Freiburg i. Br. 2021.

⁵ Vgl. Julien Offray de La Mettrie: *Die Maschine Mensch*. Französisch-Deutsch. Übersetzt von Claudia Becker. Hamburg 2009.

⁶ Vgl. Oliver Bendel (Hg.): *Handbuch Soziale Roboter*. Wiesbaden 2022.

Soziale Roboter

Soziale Roboter sind „sensomotorische Maschinen, die für den Umgang mit Menschen oder Tieren geschaffen wurden“⁷. Sie sind zur Wechselwirkung und Kommunikation mit Menschen befähigt und für Mensch/Maschinen-Schnittstellen entwickelt, in denen sie Menschen physisch nahekommen und in der Kooperation Nutzen erbringen sollen. Damit kann dieser Typ von Robotern so mit Menschen in Kontakt treten, wie dies bislang nur anderen Menschen vorbehalten war. Genau diese Ausrichtung eröffnet den Weg zu ihrer Vermenschlichung. Diese wird auch dadurch gefördert, dass soziale Roboter nicht abstrakte Objekte wie Algorithmen, *Big Data* oder neuronale Netze sind, sondern sich aufgrund ihrer Konstruktion geradezu zum Anfassen und für unmittelbare Kooperation anbieten wie etwa humanoide Roboter oder der Roboter Pepper, dessen Aussehen gemäß Kindchenschema entworfen wurde. Dabei spielen sicher ihre Vorläufer in der *Science Fiction* eine Rolle. In vielen Filmen sind Roboter wie etwa R2D2 bei *Star Wars* von George Lucas (Jahr) oder *Sonny* aus dem Film *I, Robot* von Alex Proyas (Jahr) gerade dadurch sehr bekannt geworden, dass sie mit Menschen in Interaktion treten und mehr oder weniger wie Menschen auftreten. Die große Popularität dieser Fantasiewelten dürfte maßgeblich zur Akzeptanz dieser Robotertypen beitragen, mit denen viele Menschen nun bereits vertraut sind.

Zurzeit erreichen Roboter an vielen Stellen in Lebenswelt und Wirtschaft eine Entwicklungsstufe, die bislang nur in der *Science Fiction* existierte: Sie werden ‚sozial‘.⁸ Während Roboter in traditionellen Anwendungen wie etwa Industrieroboter in den Fertigungsstraßen der Automobilindustrie aus Sicherheitsgründen nur hinter Gittern, also von Menschen abgetrennt, eingesetzt werden, halten sie nunmehr Einzug in Arbeitswelt und Freizeit, Kundenbetreuung, Unterhaltung und in den Wohnbereich. Technische Fortschritte erlauben es ihnen, autonom bestimmte Aufgaben auch in den Lebenswelten des Menschen zu übernehmen und mit ihnen direkt zu kooperieren. Dieser Schritt lädt,

⁷ Oliver Bendel: Soziale Roboter. In: *Gablers Wirtschaftslexikon* (2021), online: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziale-roboter-122268> (14.2.2022).

⁸ Vgl. Bendel: Soziale Roboter.

wie bereits angedeutet, zu ihrer Integration in menschliche Umwelten und damit letztlich auch zu ihrer *Vermenschlichung* ein, wie dies im Folgenden anhand künstlicher Gefährten und künstlicher Arbeitskollegen illustriert wird.

(1) *Künstliche Gefährten*: Das Narrativ des Roboters als „Artificial Companion“⁹ ist von Erwartungen an Roboter geprägt, die üblicherweise auf gute Freunde oder dienstbare Geister projiziert werden. Die zukünftigen Beziehungen zwischen Menschen und Robotern werden häufig in der Rhetorik der Assistenz, der Unterhaltung und der Kooperation formuliert. Roboter sollen dadurch menschliches Leben angenehmer, sicherer, geselliger oder unterhaltsamer gestalten, indem sie Rollen aus der heutigen Lebenswelt übernehmen, wie etwa die des Behüters, des Beraters, des Assistenten und des Partners.¹⁰ Dafür müssen sie menschliches Verhalten in gewisser Weise erkennen und vor allem die Erwartungen und Wünsche ihrer Besitzer wahrnehmen, um darauf adäquat reagieren zu können. Auf diese Weise spiegeln soziale Roboter menschliche Rollen und sind Menschen durch ihre Konstruktion und Zweckbestimmung unmittelbar vertraut¹¹, trotz eines häufig anderen Aussehens. Ähnlich wie Zuschauer von Filmen der *Science Fiction* Robotern gegenüber Sympathie oder Antipathie entwickeln (wie bei menschlichen Darstellern), mit ihnen leiden und sich freuen, ist die Bereitschaft daher hoch, soziale Roboter quasi in die Gemeinschaft der Menschen aufzunehmen. Dies geschieht in einem Modus des ‚als ob‘: nämlich als ob diese Roboter Menschen bzw. menschenähnliche Wesen seien.

Soziale Roboter als künstliche Gefährten wurden und werden vor allem entwickelt und auf dem Markt angeboten, wo es an menschlichen Gefährten mangelt oder wo sie diesen überlegen sind. So wird beispielsweise in der sozialen Robotik versucht, Wege zu finden, um au-

⁹ Vgl. Knud Böhle/Kolja Bopp: What a Vision: The artificial companion – A Piece of Vision Assessment Including an Expert Survey. In: *Science, Technology & Innovation Studies* 10/2014, S. 155-186.

¹⁰ Vgl. ebd.

¹¹ Vgl. Marc Coeckelbergh: Artificial Companions: empathy and vulnerability mirroring in human-robot relations. In: *Studies in Ethics, Law, and Technology* 4/2010, S. 1-17.

tistische Kinder durch Interaktion mit Robotern in gewisse gemeinschaftliche Bezüge zu holen.¹² Autistischen Kindern erscheinen Roboter oft berechenbarer und damit weniger bedrohlich als andere Menschen, könnten daher die Hemmschwelle für Kommunikation senken und allmählich eine Kontaktaufnahme mit Menschen erleichtern. Auch in der Unterhaltung und Betreuung einsamer Menschen wird ein Betätigungsfeld für soziale Roboter gesehen. Diese benötigen für beides eine gewisse Ähnlichkeit mit menschlichen Vorbildern, jedoch nicht unbedingt im Aussehen, aber in Interaktion und Kommunikation. Jeweils muss – dies gilt auch bei ethisch unzweifelhaften Zwecken wie etwa der Therapie – nach möglichen, nicht intendierten Folgen ihres Einsatzes gefragt werden.

Wenn soziale Roboter als Ersatz menschlicher Gefährten eingesetzt und mit bestimmten Attributen beworben werden, dann sagt das indirekt etwas über menschliche Gefährten, z.B. Familienmitglieder aus, vor allem über deren Defizite bis hin zu ihrem Nichtvorhandensein oder ihrer Nichtverfügbarkeit. Die Werbesprache etwa für den Roboter Pepper, der sowohl in der Kundenbedienung als auch zur Unterhaltung einsamer Menschen eingesetzt werden kann, arbeitet mit einer zumindest relativen Unzufriedenheit mit menschlichen Gefährten:

Pepper is a friendly humanoid designed to be a companion in the home and help customers at retail stores. It talks, gesticulates, and seems determined to make everyone smile.¹³

Wenn in der Werbung für den Roboter betont wird, dass Pepper immer freundlich sei und andere zum Lächeln bringe, dann schwingt mit, dass dies von menschlichen Gefährten zwar gewünscht, aber oft nicht geleistet wird. Oder wenn die allzeitige Dienstbarkeit von Pepper betont wird, hört man die Klage über menschliche Gefährten mit, dass diese zeitlich nicht gut verfügbar seien, zu selten zu Besuch kommen, schnell ungeduldig werden, weit weg wohnen etc. Soziale Roboter werden beworben als die besseren menschlichen Gefährten, analog dazu,

¹² *CORDIS – Forschungsergebnisse der EU: Robotern den Umgang mit autistischen Kindern beibringen* 2021, online: <https://cordis.europa.eu/article/id/123847-teaching-robots-how-to-interact-with-children-with-autism/de> (17.2.2021).

¹³ Webseite der Firma SoftBank Robotics: <https://mecai.org/pepper.html> (17.2.2021).

dass einsame Menschen gelegentlich auch treue Haustiere als ihre eigentlichen Gefährten ansehen. Diese Beobachtungen sind weder Argumente für noch gegen den Einsatz sozialer Roboter als Gefährten, rufen jedoch zur begleitenden Beobachtung und Reflexion derartiger Entwicklungen an der Mensch/Maschine-Schnittstelle auf, sollen nicht soziale Herausforderungen oder sogar existenzielle Nöte mit billigen technischen Ersatzlösungen abgefunden werden.

(2) *Kollegen am Arbeitsplatz*: Die industrielle Produktion im Rahmen des Leitbilds der Industrie 4.0 soll Produktion, Geschäftsmodelle, Produkte und Services sowie die Arbeitswelt erheblich verändern. Maschinen sollen sich mit Menschen vernetzen sowie zum Zwecke der Produktion miteinander kommunizieren und kooperieren. Soziale Roboter werden hier als „Kollegen Roboter“ als Gefährten in der Arbeitswelt vorgestellt.¹⁴ Dazu müssen technische Standards und Normen entwickelt werden, um Kommunikation zwischen Menschen und Maschinen verständlich, einfach und missverständnisfrei zu ermöglichen. Unter anderem muss geklärt und implementiert werden, wer sich hier wem in welchen Situationen und unter welchen Anforderungen anpassen bzw. unterordnen soll.

Dabei findet sich in den ‚Hochglanzpräsentationen‘ häufig die Formulierung, dass Menschen und Roboter ‚auf Augenhöhe‘ kooperieren sollen, allerdings ohne zu explizieren, was dies konkret bedeuten soll. Aus organisatorischen, rechtlichen und sicherheitstechnischen Gründen muss genau ausbuchstabiert und implementiert werden, wie diese Kooperation ‚auf Augenhöhe‘ unter den konkreten Anforderungen der industriellen Produktion ausgestaltet werden soll. Für Verantwortungs- und mögliche Haftungsprobleme muss geregelt sein und dokumentiert werden, welche Seite für welche Aktionen zuständig war, da das Verantwortungs- und Haftungsregime für Roboter und Menschen völlig unterschiedlich strukturiert ist.¹⁵ Vor allem muss für jede Situation ein Verfahren festgelegt sein, was ‚Augenhöhe‘ im Fall von Meinungsver-

¹⁴ Vgl. Sven Nyholm/John Smids: Can a Robot be a Good Colleague? In: *Science and Engineering Ethics* 26/2020, S. 2169-2188.

¹⁵ Vgl. Armin Grunwald: *Living Technology. Philosophy and Ethics at the Crossroads between Life and Technology*. Singapore 2021, Kap. 8.

schiedenheiten bedeutet, wer also z.B. in einem betriebsorganisatorischen oder personalrechtlichen Sinne ‚Chef‘ ist. Die naheliegende Intuition, dass dies grundsätzlich der Mensch sein müsse, ist leicht anfechtbar.¹⁶ Wird die Formulierung „auf Augenhöhe“ eher rhetorisch verwendet, um die neue Qualität der Industrie 4.0 zu illustrieren, wie in Marketingtexten nicht unplausibel, suggeriert sie die Aufnahme der Roboter in den gleichen ontologischen, ethischen und rechtlichen Status wie Menschen, also etwa mit Personeneigenschaft, Autonomie, Entscheidungsfreiheit und Verantwortung. Auf diesem möglicherweise nicht intendierten Weg wird sprachlich auch die Diskussion befeuert, dass Robotern Rechte zugesprochen werden sollten¹⁷, wird also eine klare Tendenz zu der Vermenschlichung von Robotern unterstützt.

Diese ist in der Tat bereits in konkreten Kontexten zu beobachten. So diente der Roboter Boomer zur Entschärfung von Bomben und hatte in einem gemeinsamen Arbeitskontext mit Soldaten offenkundig gute Arbeit geleistet. Seine menschlichen Kollegen hatten ihn daher achten und schätzen gelernt. Dann jedoch ereilte ihn das Los seines gefährlichen Jobs mit den Folgen:

When Boomer „died“ in the battlefield in Iraq, the US soldiers in his team gave him an improvised military funeral. They also gave him two medals of honor These soldiers regarded Boomer as a highly valued team member and good colleague.¹⁸

Hier lautet die Antwort auf die Frage, ob ein ‚Kollege Roboter‘, mit dem man jahrelang gut zusammengearbeitet hat, dessen ‚Macken‘ und ‚Charakter‘ man kennen- und schätzen gelernt hat, bei seinem Ende einfach verschrottet werden kann, klar nein. Stattdessen wird ein Ritual vollzogen, das hohe Ähnlichkeit mit dem Ritual für einen getöteten Soldaten hat, da der Roboter durch die anthropomorphe Wertschätzung in gewisser Weise zu einem Teil der menschlichen Gemeinschaft geworden ist. Ähnlich dürfte es auch sein, wenn bei einem Streit zwi-

¹⁶ Vgl. Armin Grundwald: *Der unterlegene Mensch. Zur Zukunft der Menschheit angesichts von Algorithmen, Robotern und Künstlicher Intelligenz*, München 2019, Kap. 5.

¹⁷ Vgl. David Gunkel: *Robot Rights*. Boston 2018.

¹⁸ Nyholm/Smids: Can a Robot be a Good Colleague?, S. 2169.

schen Mensch und Roboter um Angelegenheiten des Produktionsablaufs der Roboter zu Boden fällt und sich „ein Bein bricht“. Dann stellt sich die Frage, ob dies Sachbeschädigung oder Körperverletzung sei. Dies dürfte in der Wahrnehmung der menschlichen Kollegen keineswegs so klar sein wie aus rechtlicher und ethischer Sicht. Vermenschlichungstendenzen sind also in der Konzipierung vom „Kollegen Roboter“ bereits angelegt und dürften sich, befeuert durch die vorbereitende Imprägnierung durch Science-fiction-Filme, rasch verbreiten. Dann stünden faktische Anthropomorphisierung und Rechtssprechung, nach der Roboter *Sachen* sind, einander diametral entgegen.

Zwischenresümee: Die Anthropomorphisierung von Technik zeigt sich in beiden Beispielfeldern vor allem, indem über technische Artefakte wie Roboter in einer dem Menschen entlehnten Sprache geredet wird, ob nun über Gefährten oder Kollegen. Danach denken und planen die Roboter, sie zeigen Emotion und treffen Entscheidungen, sie lernen und handeln, sind zu Diensten und kümmern sich. Bei näherem Hinsehen jedoch zeigt sich, dass Algorithmen, Drohnen und Roboter keineswegs denken und handeln, bewerten oder entscheiden. Sondern sie rechnen, sie erheben Daten und werten diese mit den ihnen gegebenen Algorithmen aus.¹⁹ Mittels der anthropomorphen Sprache werden sie jedoch in die Aura des Menschlichen hineingezogen. Dadurch werden sie sprachlich zu *als ob*-Subjekten erhoben, für die sich dann konsequenterweise auch Attribute wie Freiheit und Verantwortung eignen sollten.

Technische Menschenbilder

Die Wechselwirkung von technischem Fortschritt und seinen Deutungen mittels menschlichem Selbstverständnis²⁰ erfolgt in der Regel durch Narrative wie etwa das mechanistische Narrativ des 18. Jahrhunderts, das evolutionstheoretische Narrativ des späten 19. Jahrhunderts,

¹⁹ Vgl. Grunwald: Der unterlegene Mensch, 104ff.

²⁰ Vgl. Grunwald: Der unterlegene Mensch.

das naturalistische Narrativ²¹ oder das algorithmische Narrativ der Digitalisierung²². Die aktuellen Debatten zur Digitalisierung und Robotik, zur Arbeitswelt der Zukunft und Industrie 4.0 erzählen von Hoffnungen und Sorgen über mögliche zukünftige Verhältnisse von Mensch und Maschine.²³ Dabei lässt der digitaltechnische Fortschritt das Selbstbild der Menschen nicht unangetastet. Die Erfolge der Digitalisierung und der technisch-funktionalistisch ausgerichteten Medizin geben Anlass, auch Menschen stärker als technisch funktionierende Objekte vorzustellen.

Aus technischer Sicht werden Menschen in menschliche und andere Maschinen unterteilt. René Descartes hat in seiner Schrift *De homine* (1633) den Menschen wie auch Tiere physiologisch als mechanische Automaten gedeutet. Einen Unterschied sah er darin, dass Menschen beseelt seien, Tiere aber nicht. Die modernen Naturwissenschaften haben den Seele-Anteil zusehends eliminiert.²⁴ Durch naturalistische Erklärungsmuster wurde die kategoriale Differenz zwischen Mensch und Tier eingeebnet, übrig blieben kausal funktionierende Organismen unterschiedlicher Komplexität:

Hier verbindet sich ein naturwissenschaftlich-reduktionistisches mit einem mechanisch-technischen Weltbild, dem zu Folge die Natur auch nur ein Ingenieur ist [...] Da wir uns nun angeblich ihre Konstruktionsprinzipien zu eigen machen können, sehen wir überall nur noch Maschinen – in den menschlichen Zellen einerseits, in den Produkten der Nanotechnologie andererseits.²⁵

²¹ Ansgar Beckermann: Naturwissenschaften und manifestes Weltbild. Über den Naturalismus. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 60/2012, S. 5-26.

²² Johannes von Lüpke: Auf dem Weg zum Homo-Deus. Theologische Orientierungen im Mensch-Gott-Übergangsfeld. In: Armin Grunwald (Hg.): *Wer bist du, Mensch? Transformationen menschlicher Selbstverständnisse im wissenschaftlich-technischen Fortschritt*. Freiburg i. Br. 2021, S. 347-371.

²³ Vgl. Grundwald: Der unterlegene Mensch.

²⁴ Vgl. Johanna Haberer: Reanimation der Seele. In: Armin Grunwald (Hg.): *Wer bist du, Mensch? Transformationen menschlicher Selbstverständnisse im wissenschaftlich-technischen Fortschritt*. Freiburg i. Br. 2021, S. 173-195.

²⁵ Alfred Nordmann: Entflechtung – Ansätze zum ethisch-gesellschaftlichen Umgang mit der Nanotechnologie. In: André Gzásó/Sabine Grebler/Frank Schiemer (Hg.): *Nano – Chancen und Risiken aktueller Technologien*. Wien 2007, S. 215-229, hier: S. 221.

Die Fortschritte der Biologie wie auch neue Betrachtungsperspektiven etwa der Kybernetik haben vielfältige Maschinenmodelle des Lebendigen generell und von Menschen im Besonderen hervorgebracht.²⁶ Das Verständnis von Lebewesen, einschließlich des Menschen, als *Maschinen* entspricht der Naturvorstellung des weltanschaulichen Naturalismus.²⁷ Technisch ist in der Folge der Digitalisierung, mit Anleihen an kybernetische Denkmuster, ein digitales Menschenbild als *nichttriviale Maschine* entstanden: der Mensch als Computer auf zwei Beinen, der über Sensoren (früher: Sinnesorgane) Daten aus seiner Umwelt aufnimmt, diese über Datenleitungen (früher: Nerven) zum Zentralrechner (früher: Gehirn) schickt, wo sie mit Algorithmen (früher: durch Denken) ausgewertet und mit dem Inhalt der Festplatte (früher: Gedächtnis) abgeglichen werden. Als Ergebnis entsprechender Kalkulationen wird etwas produziert, was über die Datenleitungen an die Aktuatoren (früher: Muskeln) gegeben wird, um eine situationsadäquate Aktion durchzuführen. Diese Beschreibungssprache ist wiederum nicht satirisch gemeint, sondern soll deutlich machen, dass bzw. wie Menschen als digitaltechnische Objekte angesehen und modelliert werden können.

Die Verwendung von Maschinenmodellen zur Beschreibung von Menschen oder *des* Menschen ist noch keine Technisierung *per se*. Beispielsweise sind technische Modelle des Menschen in der Medizin von großem Nutzen, ohne dass man dabei von einer anthropologischen Technisierung sprechen würde. Diese setzt erst ein, wenn das Modellierte (hier: der Mensch) mit dem digitalen Modell gleichgesetzt wird²⁸, also z.B. wenn das Gehirn nicht als Rechenmaschine *modelliert*, sondern ontologisch als Rechenmaschine *angesehen wird*, sich diese digitaltechnische

²⁶ Vgl. Jutta Weber: MenschMaschine. In: Martina Heßler/Kevin Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie. Handbuch für Wissenschaft und Studium*. Baden-Baden 2020, S. 318-324.

²⁷ Vgl. Beckermann: Naturwissenschaften und manifestes Weltbild.

²⁸ Vgl. Peter Janich: Modelle und Modelliertes. In: Carl Friedrich Gethmann/Stephan Lingner (Hg.): *Integrative Modellierung zum Globalen Wandel*. Berlin 2002, S. 25-48 // Ders.: *Kein neues Menschenbild. Die Sprache der Hirnforschung*. Berlin 2009.

Sicht auf Menschen durchsetzt²⁹ und andere Beschreibungen des Menschen wie etwa als soziales Wesen verdrängen würde.

Freilich zeigen sich Elemente einer so verstandenen Technisierung menschlicher Selbstverständnisse in Leistungsvergleichen. Bereits die – häufig gestellte – Frage, wer besser ist, Mensch oder Algorithmus, z.B. als Autofahrer oder Löser spezifischer Probleme, setzt ein Maschinenmodell des Menschen mit bestimmten Leistungen voraus, die dann mit den Leistungen von Robotern oder Algorithmen verglichen werden. Nur in diesem Modus sind ihre Leistungen mit technischen Leistungen von Maschinen ‚auf Augenhöhe‘ vergleichbar: Algorithmen und Roboter auf der einen und Menschen auf der anderen Seite werden in Bezug auf ihre maschinell beschriebenen Leistungen auf der gleichen Ebene verglichen. Diese Sicht setzt allerdings voraus – statt etwa zu begründen –, dass Menschsein sich nicht kategorial von Technik unterscheiden. Dies genau ist jedoch die Frage – und vermutlich eine der oder gar die zentrale technikanthropologische Frage des digitalen Zeitalters.

Schlussbemerkung

Die Art und Weise, wie über Menschen und soziale Roboter gesprochen wird, verrät etwas über Verschiebungen in den zugrundeliegenden Menschen- und Technikbildern. Die traditionell klare Grenze zwischen Mensch und Technik erodiert zusehends in der verwendeten Sprache.³⁰ Die Erfolge der Digitalisierung haben ein digitales Menschenbild motiviert, in dem Menschen zusehends als Summe ihrer technisch nachvollziehbaren Funktionen und technisch messbaren Leistungen angesehen werden, zu denen jeweils Daten den Schlüssel liefern, wie etwa in der *Quantified Self*-Bewegung. Gleichzeitig werden Roboter zusehends durch die Sprachverwendung anthropomorphisiert und im faktischen Alltagshandeln zu menschenähnlichen Objekten in

²⁹ Vgl. Armin Grunwald/Yannick Julliard: Nanotechnology – steps towards understanding human beings as technology? In: *NanoEthics* 1/2007, S. 77-87 [DOI: 10.1007/s11569-007-0010-y].

³⁰ Vgl. Christoph Kehl/Christopher Coenen/Sonja Ehrenberg-Illies: *Mensch-Maschine-Entgrenzungen. Zwischen künstlicher Intelligenz und Human Enhancement*. Berlin 2016 // Sven Nyholm: *Humans and robots: Ethics, agency, and anthropomorphism*. London 2020 // Grunwald: Living Technology.

Lebens- und Arbeitswelt aufgewertet, indem über sie gesprochen wird, *als ob* sie Menschen oder etwas Ähnliches seien.

Die Folgen dieser allmählichen Umdeutungen von Menschen zu Maschinen und Robotern zu Lebewesen sind unklar.³¹ Die Fragen (s Abschnitt 3.1), ob ein künstlicher Gefährte nach langer Dienstzeit als metallischer Gegenstand ‚verschrottet‘ werden kann bzw. ein ehrenvolles ‚Begräbnis‘ verdient, oder ob ein in einem Streit mit einem Menschen es sich im Falle eines (in menschlicher Auseinandersetzung) zu Schaden gekommenen Roboters um Sachbeschädigung oder Körperverletzung handelt, machen deutlich, dass die kategoriale Differenz zwischen Mensch und Roboter, zwischen Subjekt und Objekt zusehends brüchig wird – nicht in der philosophischen Reflexion, auch nicht in der rechtlichen Befassung, jedoch in der gelebten Praxis und nicht zuletzt in der Alltagssprache.

Die kategoriale Klarheit der Differenz zwischen der philosophischen (kantianischen) Bestimmung des Menschen als zur Selbstgesetzgebung befähigtes und berufenes Wesen und der Deutung von Technik als zweckgebundenem ‚Artefakt‘ verschwindet zusehends im Feld autonomer Roboter, insbesondere dort, wo sie Teil der menschlichen Lebenswelten werden. Diese Entwicklung wird weitergehen und sich wahrscheinlich verstärken bzw. verfestigen, je menschenähnlicher Roboter in ihren Fähigkeiten werden. Ihre anthropomorphisierende Wahrnehmung als menschenähnliche Wesen, die lernen, handeln, entscheiden und Emotion zeigen, kann selbsterfüllende Effekte in Gang setzen, indem sie zum dominanten Narrativ wird. Wenn alle überzeugt wären, dass Robotern aufgrund ihrer Menschenähnlichkeit – auch wenn diese bloßer Simulation menschlichen Verhaltens geschuldet ist – Rechte zuerkannt werden sollten, könnten diese Rechte über alle bisherigen kategorialen Differenzen hinweg faktisch zuerkannt werden.³² Damit Prozesse dieser Art erkannt, reflektiert, begrifflich geklärt und dann auch öffentlich transparent *diskutiert* werden können, bedarf es philosophischer, insbesondere technikanthropologischer Reflexion.³³

³¹ Vgl. Grunwald: Living Technology.

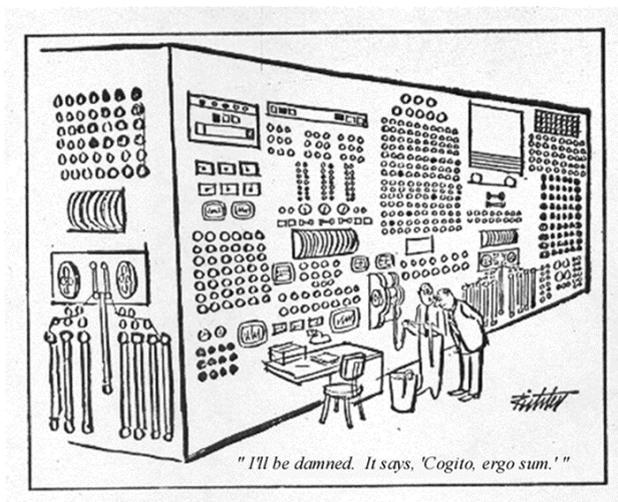
³² Vgl. ebd., Kap. 8.

³³ Vgl. Martina Heßler/Kevin Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie. Handbuch für Wissenschaft und Studium*. Baden-Baden 2020.

KEVIN LIGGIERI

Anthropozentrismus in Mensch-Maschine Interaktionen

Plessner beginnt seine Vorlesung zur Philosophischen Anthropologie am 18. Juli 1961 mit einem Witz, der sich auf einen Cartoon in der Zeitschrift *New Yorker* aus dem Jahre 1958 bezieht¹:



[Abb. 1: Cartoon von Mischa Richter, in: *New Yorker*, 1.11.1958]

In einem großen Saal steht ein gewaltiger Rechenautomat. Also, sagen wir mal, ungefähr bis zur Höhe der Galerie, so eins von den ganz großen Rechengernäten. Und in dieser weiten Halle sieht man natürlich niemand als zwei Figuren, zwei Herren, die da irgendwie an dem Apparat

¹ Helmuth Plessner: *Philosophische Anthropologie, Göttinger Vorlesung vom Sommersemester 1961*. Hg. von Julia Gruevska/Hans-Ulrich Lessing/Kevin Liggieri. Berlin 2018, S. 189.

beschäftigt sind, sonst völlige Leere, die durch die *automation* hervorgerufen ist. Und da sagt der eine zum andern, „ich weiß nicht, ich werd verrückt, das Ding sagt ständig: „Cogito ergo sum.“²

Plessner findet diesen Witz sublim, da die Denkmaschine das einzige, über das sie nicht verfügt, verbalisiert: *Selbstbewusstsein*. Dieser Witz, der für Plessner eine „Einleitung zur Philosophie“³ bedeutet, da er die Differenz von Mensch und Maschine so vermeintlich klar offenlegt, ist für uns heute, 60 Jahre später, zum ‚sehr ernststen Scherze‘ geworden. Selbstlernende Maschinen, *Smart Homes* oder das *Internet der Dinge* besitzen zwar (noch) kein Selbstbewusstsein, jedoch sind sie uns zweifellos ‚auf den Leib gerückt‘. Sie sind Teil unseres Körpers, unserer Arbeits- und Lebenswelt. Sie umgeben und komplementieren uns. Dabei nehmen wir sie meist nicht als fremd oder unheimlich wahr. In ihrer Alteritätslosigkeit sind sie nicht nur unser Zugang zur Welt, sondern sie sind unsere Welt geworden.⁴ Wir bedienen unsere Handys, Smart-TV oder Laptops, indem wir scrollen, tippen, drücken oder streicheln. Wir sind mit der Technik immer relational verbunden – und nicht selten emotional. Doch wie konnte es dazu kommen? Wieso interagieren Menschen reibungslos und intuitiv mit nicht menschlichen Entitäten?⁵

² Ebd.

³ Ebd.

⁴ Vgl. Don Ihde: *Technology and the Liveworld. From Garden to Earth*. Bloomington 1990 // Peter-Paul Verbeek: Designing the morality of things: the ethics of behavior-guiding technology. In: Jeroen Van den Hoven/Seumas Miller/Thomas Pogge (Hg.): *Designing in ethics*. Cambridge 2017, S. 78-94. Der Autor hat für diesen Problemkontext bereits verschiedene Zugänge angedeutet, vgl. Kevin Liggieri/Birgit Beck: Anthropophile Technik. In: *Dritte Natur* 3/2022. i.E. // Kevin Liggieri: How much „human“ is in technology? A concrete techno-anthropological investigation. In: Ella Beaucamp u.a. (Hg.): *Objects & Organisms. Vivification, Reification, Transformation*. München i.E.

⁵ Zum Problemkreis einer Interaktion mit Tieren, die sich zumindest mit Blick auf die Abrichtung und Domestikation nicht von der Interaktion mit Maschinen unterscheiden: vgl. Roger Silverstone/Leslie Haddon: Design and Domestication of Information and Communication Technologies. Technical Change and Everyday Life. In: Robin Mansell/Roger Silverstone (Hg.): *Communication by Design. The Politics of Information and Communication Technologies*. New York 1996, S. 44-74 // Merete Lie/Knut Sørensen (Hg.): *Making technology our own? Domesticating technology into everyday life*. Oslo 1996 // Mika Pantzar: Domestication of Everyday Life Technology: Dynamic Views on the Social Histories of Artifacts. In: *Design Issues* 13/1997, S. 52-65.

Um diese Frage zu beantworten, soll es im Folgenden weder um eine Verschmelzung von Mensch und Technik noch um die Ersetzung des Menschen durch Technologie⁶, sondern vielmehr um die Bedingungen der Konstruktion einer reibungslosen Interaktion zwischen Mensch und Technik gehen.

Das Konzept bzw. die regulative Idee *Mensch* bedient sich seit dem 20. Jahrhundert in den westlichen (Technik-)Wissenschaften⁷ eines Doppelaspekts: Es ist gleichzeitig ein funktionales Modell und ein Argument, das auf rhetorischer und praktischer Ebene den Ausgangspunkt wie das Ziel technischer Konstruktionen bildet. Der ‚Mensch‘ als problematischer Kollektivsingular ist dabei Maßstab für technische Konstruktionen und evoziert gleichzeitig als anthropozentrisch-humanistisches Argument gesellschaftliche Akzeptanz für Technologie. Damit reagiert die Konzeption des ‚Menschen als Maß‘ gekonnt auf anthropozentrische Ängste wie auf technische Bedienbarkeit.⁸ Mit dem konkreten und diskursiven Anthropozentrismus strukturiert sich seit dem 20. Jahrhundert ein bestimmtes Denken über *Mensch* und *Maschine* sowie deren Interaktionen.⁹ Was der ‚Mensch‘ sein soll, wandelt sich dabei historisch im Wechselspiel mit technologischen Entwicklungen und schließt immer auch Individuen aus.¹⁰ Der ‚Mensch‘ wurde, wie

⁶ Vgl. Martina Heßler: Überflüssigwerden, reparieren und ermächtigen. Facetten eines anthropozentrischen Diskurses um die technische Ersetzung der Menschen. In: *Blätter für Technikgeschichte* 82/2020, S. 13-30.

⁷ Zum heterogenen Komplex der Technik- und Ingenieurwissenschaften siehe Kevin Liggieri: Ingenieurwissenschaften. In: Martina Heßler/Kevin Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie. Handbuch für Wissenschaft und Studium*. Baden-Baden 2020, S. 341-348.

⁸ Vgl. Martina Heßler: Die Maschine als Konkurrentin im Mensch-Maschine-Vergleich. In: Kevin Liggieri/Oliver Müller (Hg.): *Mensch-Maschine Interaktion. Handbuch zur Geschichte-Kultur-Ethik*. Stuttgart/Weimar 2019, S. 150-157.

⁹ Zur Geschichte des Anthropozentrismus vgl. als Überblick: Matthias Herrgen: Anthropozentrismus. In: Heßler/Liggieri (Hg.), *Technikanthropologie*, S. 232-235.

¹⁰ Zur Problematischen westlichen Idee des Users als weißer männlicher Europäer vgl. Bianca Prietl: Mensch-Technik-Verhältnisse im Spiegel Feministischer Technikforschung: zwischen Kritik und verantwortlichem Intra-venieren. In: Kevin Liggieri/Marco Tamborini (Hg.): *Menschenbilder in den Technosciences des 21. Jahrhunderts Historische und philosophische Perspektiven*. Weimar/Stuttgart i.E. // Bianca Prietl u.a.: Aporien der Integration von Geschlechterperspektiven in Technikentwicklung und Gestaltung. In: *Open Gender Journal* 4/2020, S. 1-20 (<https://doi.org/10.17169/ogj.2020.129>).

gezeigt werden soll, in den Technikwissenschaften des 20. Jahrhundert zu einem anthropozentrischen Argument (Menschenbild) und Modell (Menschenmodell). Anlehnend an Michael Zichy kann man Menschenbilder in theoretische und praktische Aspekte aufteilen.¹¹ Wo die theoretischen Menschenbilder ein „mehr oder weniger kohärente[es] Bündel von Annahmen über wichtige Eigenschaften des Menschen¹² darstellen, haben die praktischen Menschenbilder ihren „Ort im echten Leben“¹³ und prägen den Umgang mit der Welt.

Im Folgenden soll dieser Annahme zwar gefolgt werden, jedoch durch die Fokussierung auf den Technikdiskurs eher von einer Bilateralität von *Menschenbild–Menschenmodell* ausgegangen werden, um die anthropozentrischen Vektoren angemessen einordnen und reflektieren zu können. So liegt das *Menschenbild* als implizite Vorannahme Menschenmodellen, die wiederum operationalisierbar sind, zugrunde. Das anthropologische Wissen, welches von Technikwissenschaften generiert wird, speist sich aus dem Verständnis des Menschen als *Subjekt und Objekt*, als Vorstellung (für humanistische Argumente) und Modell (für benutzerfreundliches Design). Auf der einen Seite wird der Mensch zum autonomen Subjekt erhoben. In dieser Priorisierung generieren bestimmte anthropologische Kategorien ein philosophisch-essenzielles Narrativ. Dabei wird der Mensch qualitativ als Leib verstanden, der (unberechenbaren) Eigensinn und Erfahrungswissen in Form von Problemlösefähigkeiten, Kreativität, Intuition oder implizites Wissen besitzt. Diese Bereiche adressieren ein qualitatives Menschenbild und setzen auf einen humanistischen Anthropozentrismus. Auf der anderen Seite wird der ‚Mensch‘ als Objekt einer quantitativen Beschäftigung und Optimierung verstanden (beispielsweise anthropometrisch und biologisch als ‚Körpermodell‘ in Form von Vermessungen, ergonomischem Arbeitsplatzdesign, audiovisueller und taktiler Ausrichtung

¹¹ Vgl. Michael Zichy: *Menschenbilder. Eine Grundlegung*. Freiburg i. Br. 2017, S. 109-117.

¹² Ebd., S. 110.

¹³ Ebd., S. 115.

technischer Sensoren).¹⁴ Diese Bereiche rekurren auf ein quantifizierbares Menschenmodell.

Die Technik bzw. die Maschine¹⁵ ist ebenfalls bilateral Benutzung und Ideal, Gegenstand und Ideologie, materiell und diskursiv. Der vielleicht spitzfindigste Kritiker der modernen Technisierung, Günther Anders, fasst diese Janusköpfigkeit treffend im Begriff „Instrument“, das weder einfach *Ding* noch *Mensch* ist, „[s]ondern dazwischen“.¹⁶ Dieses „Dazwischen“ zeichnet als konkrete und epistemische Ortsbestimmung die moderne Technikhandhabung aus.¹⁷ Die Technikhandhabung ist konkret, weil sie Konstruktion ist, und epistemisch, weil sie auf die Relationalität als wechselseitige Zusammenhänge von Wissen über den Menschen und über die Maschine verweist. Der gegenwärtige Technikbegriff ist damit ungemein komplexer als seine traditionelle Einengung auf Prothetik. Moderne Technik ist keine bloße Entlastung oder Ersetzung mehr¹⁸, sondern fokussiert in der interaktiven Funktion auf Assistenz.¹⁹ Technik hat dabei einen Aufforderungscharakter, der uns anspricht. Dieser Anspruch einer anthropozentrisch ausgerichteten Technologie erreicht den Menschen nicht nur rational-kognitiv, sondern emotional-leiblich.²⁰

¹⁴ Zu diesem Problem zwischen Quantifizierung und Qualifizierung des Menschen vgl. Kevin Liggieri: Die Quantifizierung des Menschen. In: *Jahrbuch für interdisziplinäre Anthropologie* 9 (2022), i.E.

¹⁵ Vgl. Martina Heßler: Maschinen. In: Heßler/Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie*, S. 256-262.

¹⁶ Günther Anders: Bedürfnis und Begriff 1936-38. In: Ders.: *Die Weltfremdheit des Menschen. Schriften zur philosophischen Anthropologie*. Hg. von Christian Dries. München 2018, S. 228-277, hier: S. 270.

¹⁷ Zum ähnlichen Konzept des In-between vgl. Luciano Floridi: *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford 2014, S. 31-34.

¹⁸ Vgl. Arnold Gehlen: Anthropologische Ansicht der Technik. In: Hans Freyer/Johannes Chr. Papalekas/Georg Weippert (Hg.): *Technik im technischen Zeitalter*. Düsseldorf 1965, S. 101-116, hier: S. 102// Sigmund Freud: *Das Unbehagen in der Kultur*. Leipzig 2010 [1930], S. 38f. // Ernst Kapp: *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*. Braunschweig 1877.

¹⁹ Vgl. Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen III. Macht der Technik*. Bielefeld 2015 // Athanasios Karafilidis: Synchronisierung, Kopplung und Kontrolle in Netzwerken. Zur sozialen Form von (technischer) Unterstützung und Assistenz. In: Peter Biniok/Eric Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*. Wiesbaden 2017, S. 27-58.

²⁰ Vgl. Martina Heßler (Hg.): *Technikemotionen*. Paderborn 2020.

Man kann auf der einen Seite sicher Martin Heidegger in seiner Technikkritik dahin gehend zustimmen, dass wir der Technik ‚ausgeliefert‘ sind, wenn wir sie als ‚etwas Neutrales‘ ansehen, da man hierdurch ‚blind gegen das Wesen der Technik‘²¹ wird. Auf der anderen Seite trifft diese oft von Philosoph:innen geäußerte Haltung aber den eigentlichen Charakter der Technik nicht, da sie Technik zu stark abstrahiert und theoretisiert. Technik in der Analysegeste rein aus der reflektierenden Distanz zu betrachten, übersieht den Aspekt, dass technische Artefakte sich meist ganz konkret in einer bestimmten Interaktion zeigen. Technik ist weder neutral noch besitzt sie ein eigenes vom Menschen abzulösendes Wesen ‚an sich‘. Zumindest nicht, wenn wir von jenen konkreten Techniken ausgehen, die die menschliche Lebenswelt im 20. und 21. Jahrhundert prägten (wie Arbeitsmaschinen, Verkehrsmittel, Computer).

Technische Artefakte werden durch die wissenschaftliche Aufnahme anthropozentrischer Parameter im 20. Jahrhundert adaptiv. Die adaptive Gestaltung ist dabei effektiv bzw. wirtschaftlich effizient und macht die Ubiquität der meisten technischen Geräte aus. Dass technische Artefakte allgegenwärtig werden konnten, liegt somit nicht nur an subtilen Machtstrukturen, kapitalistischen Formationen oder medial werbenden Großkonzernen²², sondern grundlegend in der – hier kann man die Terminologie Heideggers wählen – ‚Zuhandenheit‘²³ technischer Artefakte. Ebendiese Zuhandenheit ist mehr als Rhetorik und Nützlichkeit. Sie generiert durch Nutzung und Argumentation *Akzeptanz*. Technik bringt uns dazu durch benutzerfreundliches Design, dass wir bestimmte Handlungen und Bewegungen habitualisieren. Das suggeriert uns Kontrolle und Sicherheit und evoziert dabei nicht selten Freude. Interaktion mit Technik ‚funktioniert‘, weil wir ihr gerade nicht neutral gegenüberreten *können*.

Zur Untersuchung der Implementierung des Anthropozentrismus in die Mensch-Maschine Interaktion visiert der vorliegende Ansatz methodisch eine *konkrete Technikanthropologie* an. Konkret, weil er sich an

²¹ Martin Heidegger: *Die Technik und Die Kehre*. Stuttgart 2007 [1962], S. 5.

²² Vgl. Neal Stephenson: *Die Diktatur des schönen Scheins*. Wie grafische Oberflächen die Computernutzer entmündigen. München 2002.

²³ Martin Heidegger: *Sein und Zeit*. Tübingen 1927, S. 69.

unterschiedlichen technischen Artefakten, Konstruktionsbedingungen sowie Diskursen abarbeitet; anthropologisch, weil unterschiedliche Menschenbilder und -modelle untersucht werden, sodass sich eine komplexe Definition des Menschen ergibt (u.a. als Problemlöser oder Fehlerelement). Die Technikanthropologie zielt also nicht mehr auf die Differenz zwischen Mensch und Tier, sondern zwischen Mensch und Technik.²⁴

Die erfolgreichen anthropozentrischen Konzeptionen von Mensch-Maschine-Interaktionen sollen anhand von drei relevanten Entwicklungen analysiert werden: *Erstens* geht es um die Generierung von intuitivem Maschinendesign: Dafür werden Beispiele der psychotechnischen Konstruktionen vorgestellt, die sich menschlichen Reaktionen anpassen und zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Aufmerksamkeit auf das ökonomische Problem intuitiver Mensch-Maschine-Interaktion lenkten.

Zweitens rückt ein software-psychologischer Versuch in den Fokus, bei dem durch technisches Design Kontrolle und Akzeptanz zu generieren versucht wird. Hier wird auf Entwicklungen der ergonomischen Softwareentwicklung bei der Computerinteraktion eingegangen.

Drittens werden diese Aspekte in gegenwärtigen Richtungen der Industrie 4.0 beleuchtet: Hier soll gezeigt werden, wie in der Verbindung von benutzerfreundlichem Design, Angstabbau und der Vorstellung, dass der Mensch mit seinen besonderen Fähigkeiten produktiv als Kapitalanlage eingesetzt werden kann, eine wirkmächtige anthropozentrische-ökonomische Signatur für die digitale Gesellschaft entsteht.

Psychotechnik: In-den-Sinn-fallen

Eine vielleicht erstmals wissenschaftlich durchdachte und umgesetzte Anpassung von Maschinen an den Menschen zeigt sich in den 1920er Jahren. Durch zahlreiche Arbeits- und Verkehrsunfälle²⁵, die auf Interaktionsprobleme mit komplexer werdenden Maschinen und dafür un-

²⁴ Genaueres dazu vgl. Martina Heßler/Kevin Liggieri: Einleitung. Technikanthropologie im digitalen Zeitalter. In: Heßler/Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie*.

²⁵ Vgl. Andreas Killen: Accidents happen: The Industrial Accident in Interwar Germany. In: Nitzan Lebovic/Andreas Killen (Hg.): *Catastrophes: A History and Theory of an Operative Concept*. Berlin/Boston 2014, S. 75-92.

zureichend ausgebildete Bediener:innen zurückzuführen waren, entwarfen Psycholog:innen das Konzept der *Sinnfälligkeit* als Programm zur intuitiven Maschinenanpassung an die besonderen psychophysischen Eigenarten des Menschen (Bewegung, Aufnahmegabe, Reaktion).

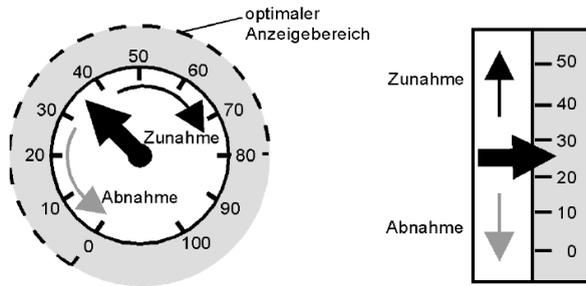
In Abgrenzung zum mechanistischen und als reduktionistisch verstandenen Taylorismus, der den Menschen durch Zeit- und Bewegungsstudien als Rädchen in das technische System integrieren wollte, legte die angewandte Psychologie den Fokus zunehmend auf den Menschen als ‚lebendigen Faktor‘.²⁶ Durch diese Neudefinition des Problemfaktors ‚Mensch‘ konnte eine Anpassung der technischen Umwelt (Arbeitstisch, Gerät) an den Menschen propagiert werden. Diese Form der Adaptivität setzt den Menschen als psychophysisches Wesen voraus, das bei seiner Interaktion mit der Technik ein optimales Umfeld benötigte. In der (Arbeits-)Psychologie der 1920er Jahre zeigt sich somit ein anthropozentrisches Menschenbild, welches im Unterschied zum tayloristischen Mechanismus der 1910er Jahre auf holistische, lebendige Individualität setzt. Für dieses neue Menschenbild steht auch die Sinnfälligkeit, die ein *In-den-Sinn-Fallen* des richtigen Zusammenhanges beschreibt.²⁷ Dieses ‚Fallen‘ sollte unbewusst vonstattengehen und das reflektierende Bewusstsein entlasten. Durch passende Griffstellen beispielsweise sollten Arbeiter:innen mit der Technik sicher umgehen, ohne lange darüber nachdenken zu müssen.

Hierbei liegt die sogenannte „Sinnfälligkeit der Bewegung“, die sich bis heute in der ‚Handregel‘ widerspiegelt, den meisten technischen Konstruktionen zugrunde und ermöglicht durch ihre Gestaltung eine schnelle und intuitive Bedienung: „Rechtsverschiebung und -drehung führt nach rechts, rückt ein (öffnet) oder vergrößert. Linksverschiebung bzw. -drehung führt nach links, rückt aus (schließt) oder verkleinert“.²⁸

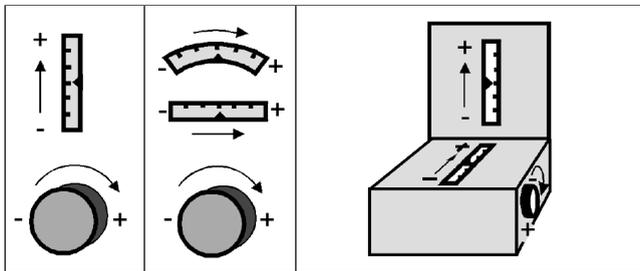
²⁶ Vgl. Kevin Liggieri: „Sinnfälligkeit der Bewegung“. Zur objektpsychotechnischen Anpassung der Arbeitsgeräte an den Menschen. In: *Zeitschrift für Technikgeschichte* 84/2017, S. 29-62.

²⁷ Fritz Giese: Methoden der Wirtschaftspsychologie. In: Emil Abderhalden (Hg.): *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Abteilung VI, Teil C, Band 2. Berlin/Wien 1927, S. 119-744, hier S. 600.

²⁸ Ebd., S. 603. Vgl. Abb. 2, 3.



[Abb. 2: Sinnfällige Zuordnung von Zeigerbewegung zu Funktionsänderung bei Anzeigen mit fester Skala und bewegtem Zeiger, in: Sonderschrift s42 der BAuA: Ratgeber zur Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb, 4. Aufl., Dortmund/Berlin 2004, S. 315.]



[Abb. 3: Sinnfällige Zuordnungen der Bewegungsrichtung von Drehknöpfen zur Zeigerbewegung bei Anzeigen mit fester Skala, in: ebd., S. 318, vgl. auch DIN 1410]

In der Psychotechnik der 1920er Jahre hatte sich der Blick auf Mensch und Maschine verändert. Obwohl weiterhin seine Arbeitskraft wie beim Taylorismus und sein Körper mit der Maschine ‚verschaltet‘ werden sollte, wurde der Mensch nicht mehr nur als sklavisches lebendiges Produktionsmittel gesehen, das man einfach (be)nutzen konnte, sondern man musste mehr Planung auf ihn verwenden. Wo der Taylorismus darauf aus war, die Bewegungen des Arbeiters für die Effektivität zu entnaturalisieren, da wollte die Sinnfälligkeit die naturgegebene Psychophysik des Menschen beibehalten und die Geräte an ihn anzupassen – also ‚naturalisieren‘.

Bereits bei diesen ersten Schritten in Richtung anthropophilem Maschinendesign wird sichtbar, dass ein holistisch-psychophysisches Menschenbild immer mehr den ‚Motor Mensch‘ substituierte und ab den 1920er Jahren durch Aufnahme von Gestalt- und Ganzheitstheorien den Ingenieurwissenschaften neue Impulse für die Anpassung der Maschine an menschliche Eigenarten gab.²⁹ Durch die Sinnfälligkeit wandelte sich demzufolge nicht nur die Maschine, die nun immer bedienungsfreundlicher wurde, sondern auch das Menschenbild und -modell. Der Anthropozentrismus in der Mensch-Maschine Interaktion entwickelte sich allerdings nicht aus einer humanistischen Grundhaltung, sondern aus einem (arbeits-)ökonomischen Problem. Durch die benutzerfreundliche Maschine geht es dem Menschen nicht unbedingt besser, jedoch arbeitet er (gerade als unausgebildeter Arbeiter) störungsfreier und damit effizienter in der Interaktion mit der Maschine. Diese anthropozentrisch-ökonomische Maxime wurde im Laufe des 20. Jahrhundert für alle Konstruktionen von Mensch-Maschine-Interaktionen forschungsleitend.

Computertechnik – Angstabbau durch Design

Wo in der Sinnfälligkeit noch vorwiegend analoge Arbeits- und Verkehrsmaschinen fokussiert wurden, weiten sich anthropozentrische Designparameter in den Entwicklungen von Digitalcomputern seit den 1980er Jahren auf alle Lebensbereiche aus.³⁰ Der US-amerikanische Informatiker Ben Shneiderman nahm hierbei eine Schlüsselrolle ein, da er als einer der ersten die zentrale Bedeutung von anthropozentrischer Schnittstellengestaltung und aktiver User-Partizipation hervorhob: Technik sollte nicht nur ausgebildeten Expert:innen zugänglich sein, sondern allen Menschen.³¹ Dabei war das Ziel – ähnlich wie bei der

²⁹ Vgl. Anson Rabinbach: *The Human Motor: Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*. New York 1990.

³⁰ Vgl. Wulf R Halbach: *Interfaces. Medien- und kommunikationstheoretische Elemente einer Interface-Theorie*. München 1994, S. 168. Vgl. allgemeiner: Hans Dieter Hellige (Hg.): *Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienung*. Bielefeld 2008 // Heike Weber: Stecken, Drehen, Drücken: Interfaces von Alltagstechniken und ihre Bediengesten. In: *Technikgeschichte* 76/2009, S. 233-254, hier: S. 235f.

³¹ Ben Shneiderman: *User Interface Design*. Bonn 2002, S. 130.

Sinnfälligkeit – einfache Erlernbarkeit und hohe Effizienz in der Bedienung.

Im Zuge der Entwicklung neuer Generationen von Arbeitsplatzrechnern in den 1980er Jahren wie XEROX STAR oder APPLE LISA kamen neue Formen der Mensch-Computer-Interaktion auf.³² Gegen die umständlich-abstrakte und wenig intuitive Interaktionsform der Eingabe in die Kommandozeile (Befehlssprache), bei der sich der/die Benutzer*in die Systembezeichnung für eine gewünschte Aktion sowie die Befehlszeilen merken und sie zusammen mit den Namen für die Objekte der Aktion (Quell- und Zielordner sowie den Namen der Datei) eintippen musste, schlug Shneiderman die Interaktionsform einer *Direkten Manipulation*³³ vor.

Die „Direkte Manipulation“ ist dadurch gekennzeichnet, dass der Benutzer grafische Objekte als Repräsentanten von Arbeitsobjekten mit der Maus selektieren und durch Mausbewegungen direkt verändert kann (*Drop and Drag*, Ziehen in den Papierkorb oder Ordner; Rechtecke vergrößern/verkleinern etc.).³⁴ Die „Direkte Manipulation“ erfordert dabei die Verwendung von Metaphern, bei denen ein der Realität entlehntes Bild wie etwa die Schreibtischoberfläche verwendet wird (vgl. Abb. 4).³⁵ Diese vertrauten Objekte als metaphorische Repräsentationen des Arbeitsplatzes wie der Papierkorb oder der Ordner sind durch einen minimalen Lernaufwand besonders für ungelernete Bediener:innen ansprechend.³⁶

³² Vgl. zur Direkten Manipulation bei frühen Macintosh-Modellen und bei Windows u.a. Apple Computer: *Human Interface Guidelines. The Apple Desktop Interface*. Boston/MA 1987, S. 4 // Microsoft Corporation: *The Windows Interface Guidelines for Software Design*. Redmond 1995, S. 77.

³³ Vgl. Ben Shneiderman: Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages. In: *IEEE Computer* 16 8/1983, S. 57-69. Vgl. hierzu: Klaus-Peter Fähnrich/Jürgen Ziegler: Direkte Manipulation als Interaktionsform an Arbeitsplatzrechnern. In: Hans J. Bullinger (Hg.): *Software-Ergonomie '85. Mensch-Computer-Interaktion*. Stuttgart 1985, S. 75-85, hier: S. 77.

³⁴ Vgl. Andreas M. Heinecke: *Mensch-Computer-Interaktion. Basiswissen für Entwickler und Gestalter*. Heidelberg 2012.

³⁵ Fähnrich/Ziegler: Direkte Manipulation als Interaktionsform an Arbeitsplatzrechnern, S. 77.

³⁶ Vgl. Shneiderman: *User Interface Design*, S. 98.



[Abb. 4: Apple Lisa OS (1983), aus: <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:AppleLisa.png>]

Die „Direkte Manipulation“ wurde zu einem zentralen Konzept von grafischen Benutzeroberflächen und wird oft mit „what you see is what you get“³⁷ gleichgesetzt. Hauptprinzipien sind: permanente Sichtbarkeit der jeweils interessierenden Objekte; schnelle, umkehrbare, einstufige Benutzeraktionen mit unmittelbarer Rückmeldung sowie Ersetzung komplexer Kommandos durch physische Aktionen (wie Mausbewegung, Selektionsaktionen und Funktionstastenbestätigung).

Der Siegeszug einer neuen – auch emotional neu codierten – Interaktion mit dem bis dahin immer noch oft dystopisch beschriebenen Computer³⁸ deutete sich an.³⁹ Denn durch die *direkte* Beziehung zw-

³⁷ Vgl. Shneiderman: *Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages*, 63 sowie Shneiderman (Hg.): *Sparks of Innovation in Human-computer Interaction*. Norwood/New Jersey, S. 27.

³⁸ Vgl. zur Dämonisierung der Technik Kevin Liggieri: *Vom ‚Un-Menschlichen‘ zum ‚Ur-Menschlichen‘. Die emotionale Neucodierung der Technik*. In: Heßler (Hg.): *Technikemotionen*, S. 39-59.

³⁹ Vgl. den Artikel in der *The New York Times*: Andrew Pollack: *Apple's Lisa Makes a Debut*. 19. Januar 1983.

schen semantischer und physikalischer Interaktionsebene kann der User Elemente *direkt* ansprechen.⁴⁰ In dieser als unmittelbar wahrgenommenen Interaktion ist der Mensch aktiver Ein- und Begreifer technischer Objekte. Bei der Direkten Manipulation wird somit die „semantische Distanz“⁴¹ zwischen dem an der Oberfläche sichtbaren Output und den dahinter verborgenen Konzepten verringert, wie das Schichtenmodell der Direkten Manipulation verdeutlicht. „Die Interaktion zwischen Mensch und Rechner“⁴² kann, folgt man den Informatikern Fähnrich und Ziegler,

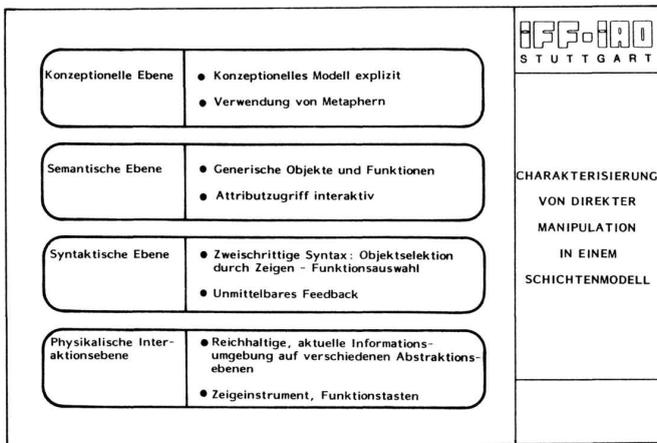
als Kommunikationsprozeß aufgefaßt werden, der sich auf vier Ebenen gemeinsamer Informationsstrukturen abspielt: (1) die konzeptionelle Ebene der Aufgabenrepräsentation, (2) die semantische Ebene, auf der Datenobjekte und Funktionen repräsentiert sind, (3) die syntaktische Ebene mit der Definition möglicher Dialoginteraktionen und (4) die Interaktionsebene, welche vorwiegend die physikalische Verbindung zwischen Benutzer und Rechner darstellt. Erfolgreiche Kommunikation zwischen Benutzer und Rechner hängt vom Grad der Entsprechung der Informationsrepräsentation auf jeder der genannten vier Ebenen ab.⁴³

⁴⁰ In der Direktheit lässt sich ebenfalls eine Verbindung zum Konzept der Affordanz ziehen, vgl. James Gibson: *Wahrnehmung und Umwelt*. München 1982 // Donald A. Norman: *Dinge des Alltags*. Frankfurt a. M. 1989.

⁴¹ Vgl. Edwin L. Hutchins/James D. Hollan/Donald A. Norman: Direct Manipulation Interfaces. In: *Human-Computer-Interaktion 1* (1985), S. 311-338, hier: S. 321-322.

⁴² Fähnrich/Ziegler: Direkte Manipulation als Interaktionsform an Arbeitsplatzrechnern, S. 77.

⁴³ Ebd. Vgl. Abb. 5.



[Abb. 5: Charakterisierung von Direkt Manipulation in einem Schichtenmodell in 4 Ebenen, aus: Fähnrich, Ziegler: Direkte Manipulation als Interaktionsform an Arbeitsplatzrechnern, S. 78]

In der anthropozentrischen Gestaltung steht der Mensch im Zentrum und die Objekte ordnen sich seinem Willen unter.⁴⁴ Die bereits im Zuge der Sinnfälligkeit geforderte kopernikanische Wende in der Mensch-Maschine-Interaktion⁴⁵, bei der sich nicht mehr der Mensch um die Dinge drehen sollte, sondern die technischen Dinge sich auf den Menschen ausrichteten, wurde durch die direkte Manipulation in die Digitalität überführt.⁴⁶

Mit der Direkten Manipulation brach also eine neue Ära des *Computing* an. Wo es beim klassischen Computing darum ging, was Computer tun

⁴⁴ Vgl. Shneiderman: Touchscreens now offer compelling uses. In: *IEEE Software* 8 2/1991, S. 93f, hier: S. 93. Hier zeigen sich ebenfalls Bezüge zur Gestalttheorie der 1920er Jahre (Max Wertheimer), besonders mit Blick auf das sog. produktive Denken, vgl. auch Max Wertheimer: *Productive Thinking*. New York 1959.

⁴⁵ Siegfried Gerathwohl: Stellung und Rolle der Psychologie in einer Wehrkunde. In: *Wehrkunde* 6 1/1957, S. 29-34, hier: S. 30. Vgl. dazu: Kevin Liggieri: Der Mensch in der technischen Umwelt. Ergonomische Konstruktionen des Fliegercockpits im Human Engineering der 1940er-1960er Jahre. In: Julia Gruevska (Hg.): *Körper und Räume*. Wiesbaden 2019, S. 45-68.

⁴⁶ Vgl. Shneiderman: *Direct Manipulation*, S. 62.

können, ging es in Shneidermans Konzept darum, was User tun können *und* wollen.⁴⁷ Die reine funktionale Mensch-Maschine-Interaktion, wie sie noch bei der Sinnfälligkeit im Vordergrund stand, wird auf diese Weise um eine emotionale Ebene erweitert. Erfolgreiche Technologien sind für Shneiderman nämlich solche, die mit den Bedürfnissen der Benutzer:innen in Einklang stehen. Technologie solle Beziehungen und Aktivitäten unterstützen, die die Erfahrungen der User bereichern und Freude machen.⁴⁸ Diese Freude in der Interaktion stelle sich aber nur ein, wenn von „übermäßige[r] Komplexität“, „unverständliche[r] Terminologie oder chaotische[n] Layouts“⁴⁹ abgerückt werde. Für die Vorteile einer solchen Direkten Manipulation führt Shneiderman das Autofahren und damit wiederum die erwähnte Handregel der Sinnfälligkeit der Bewegung an:

Driving an automobile is my favorite example of direct manipulation. The scene is directly visible through the windshield, and actions such as braking or steering have become common skills in our culture. To turn to the left, simply rotate the steering wheel to the left. The response is immediate, and the changing scene provides feedback to refine the turn.⁵⁰

Die intuitive Handregel sollte in der Computerinteraktion mit seinem graphischen User-Interface jedoch auf das Denken übertragen werden. Die Maxime war, dass intuitive Bedienungsflächen Versagen, Frustration und Angst (Ablehnung) in der Interaktion mit Maschinen verhindern könnte: Funktion bedingt Emotion.⁵¹

⁴⁷ Ben Shneiderman: *Leonardo's Laptop: Human Needs and the New Computing Technologies*. Cambridge (MA) 2002, S. 2.

⁴⁸ Vgl. Donald A. Norman: *Emotion and design: Attractive things work better*. In: *Interactions Magazine IX 4/2002*, S. 36-42.

⁴⁹ Shneiderman: *User Interface Design*, S. 20.

⁵⁰ Shneiderman: *Direct Manipulation*, S. 62. Zum gleichen Beispiel aus der Sinnfälligkeit der 1920er Jahre vgl. Giese: *Methoden der Wirtschaftspsychologie*, S. 601f. Diese ‚intuitiven‘ Griffe mussten in bestimmten Maße eingeübt werden, darauf verweisen Karl August Tramm: *Die rationale Ausbildung des Fahrpersonals für Straßenbahnen auf psychotechnischer Grundlage*. In: *Praktische Psychologie 1/1919*, S. 18.33, hier: S. 20f. // Walther Moede: *Die psychotechnische Arbeitsstudie*. In: *Praktische Psychologie 1/1920*, S. 135-146, 180-184, hier: S. 182.

⁵¹ Zur Kritik und Erweiterung dieses Programmes: siehe Hutchins/Hollan/Norman: *Direct Manipulation Interfaces*, S. 311-338. Die Autoren gehen stärker auf die emotionale Ebene ein. Abseits einer reinen zielgerichteten Problemlösung wird auf das positive Gefühl gesetzt, in der Welt kausal wirksam zu sein.

In dieser ‚direkten‘ Mensch-Maschine-Interaktion ist der *Faktor Mensch* nicht mehr nur reiner Fehler („human error“), den man exkludieren muss, sondern ein psychophysisches Individuum, auf das die Entwickler:innen eingehen sollen. Hierfür wird das technische System fehler-tolerant entworfen und der menschliche Fehler für die Effizienz im *try-and-error-Verfahren* instrumentalisiert. Menschliche Fehler sind nun nicht mehr negativ, sondern innovieren sogar das gesamte System, weil hierdurch lebensnäheres Design entwickelt werden kann. Der einflussreiche US-amerikanische Ergonom, Alphonse Chapanis, der u.a. Berater von IBM war, formuliert dieses in den 1980er Jahren pointiert, wenn er schreibt: „Err is human, to Forgive Design“.⁵²

Das hier anvisierte Menschenbild ist weitaus komplexer als das der Sinnfälligkeit, selbst wenn es auf ähnlichen Prämissen beruht. Die Designer:innen der Computerschnittstellen sollten mit Blick auf menschliche Wahrnehmung, Kognition, Bewegung und Leistungsfähigkeit ‚tiefer‘ gehen.⁵³ Dafür benötigten sie ein wissenschaftlich-konkretes „tiefgehendes Verständnis der heterogenen Gemeinschaft von Nutzern“⁵⁴. Der ‚Mensch‘ sollte als komplexes, psychophysisches Wesen ernst genommen werden. Ähnlich wie Chapanis spricht auch Shneiderman in einem humanistischen Pathos davon, dass die Designer:innen sich daher dazu verpflichtet fühlen sollen, „den Nutzern zu dienen“⁵⁵.

Deutlich zeigt sich an der Wechselwirkung von benutzerfreundlicher Konstruktion (Menschenmodell) und humanistisch-anthropozentrischer Proklamation (Menschenbild) der Versuch eines Angstabbaus sowie einer Bedienungserleichterung.⁵⁶ Das erklärte Ziel ist es, „die Anwender zu ermutigen, ihre inneren Ängste in empörte Aktion zu

⁵² Alphonse Chapanis: Err is Human, to Forgive, Design, M4003, Folder 6, Cummings Center for the History of Psychology; University of Akron, Ohio.

⁵³ Vgl. Shneiderman: *User Interface Design*, S. 23.

⁵⁴ Ebd.

⁵⁵ Ebd.

⁵⁶ Zur Kritik Shneidermans am Terminus *user friendliness* vgl. Ben Shneiderman: The Future of Interactive Systems and the Emergence of Direct Manipulation. In: Yannis Vassiliou (Hg.): *Human Factors and Interactive Computer Systems*. New Jersey 1984, S. 1-28, hier: S. 3.

verwandeln.⁵⁷ Gerade da das Vertrauen der User in die Systeme überaus anfällig ist, müssen optimale, leicht verwendbare Systeme ohne Friktion bei den Nutzer:innen „positive Gefühle von Erfolg, Kompetenz, Meisterschaft und Verständlichkeit“⁵⁸ generieren. Diese Interaktion samt Vertrauen gründet sich allerdings, wie das Beispiel der Direkten Manipulation zeigt, gerade nicht auf ein unmittelbares Verstehen der technischen Abläufe. Es geht nicht darum, hinter das Interface oder die Metapher zu sehen, sondern um die problemlose – vielleicht auch spielerische – Handhabung, die wiederum Freude schafft.⁵⁹ So habitualisiert uns die Bedienung von benutzerfreundlichen Maschinen (vom Auto bis zum Smartphone) in Form subjektiver Befriedigung (Stichwort: *iPhonisierung* von Technik). Das Gebot, dass das „maschinenorientierte und technische Image“ einem Bild mit „persönlicher Wärme, Einfühlungsvermögen und Sorge um den Anwender“⁶⁰ weichen soll, hat in den letzten 30 Jahren alle technischen Geräte um uns herum geprägt. Hierfür musste der „technikverliebte Stil der Vergangenheit“ allerdings einem „echten Wunsch nach Anpassung an die Fertigkeiten, Ziele und Vorlieben der Anwender“⁶¹ weichen. Dieser Wechsel vom ‚technikverliebten‘ zum anthropozentrischen Stil bedeutet gleichzeitig, dass das Interface sich selbst aufhebt. Denn, wenn der Mensch zum ‚Maß‘ geworden ist, geht nicht selten der reflektiert-kritische Blick auf die konkreten technischen Prozesse verloren. Die Bedienung ist selbstverständlich geworden und wird daher nicht mehr problematisiert. Die in den 1920er Jahren noch so klare Tren-

⁵⁷ Shneiderman: User Interface Design, S. 48.

⁵⁸ Ebd., S. 23.

⁵⁹ Shneiderman: Direct Manipulation, 64. Zur Gamifizierung als anthropologisches Motiv Stefan Poser: *Glücksmaschinen und Maschinenglück. Grundlagen einer Technik- und Kulturgeschichte des technisierten Spiels*. Bielefeld 2017. Zur Kapitaloptimierung der Arbeit 4.0: Beate Ochsner/Harald Waldrich: „Verspielte Arbeit“ oder: Arbeit und Spiel in der Digitalkultur. In: *AugenBlick: Konstanzer Hefte zur Mediennwissenschaft* 2019, S. 79-95.

⁶⁰ Beide Zitate Shneiderman: User Interface Design, S. 48.

⁶¹ Beide Zitate ebd., S. 128.

nung zwischen Mensch und Arbeitsmaschine wird in den 1980er Jahren unsichtbar.⁶² Technik integriert sich in die Lebenswelt und die lebensweltlichen Objekte (Schreibtisch, Papierkorb) integrieren sich in die Technik.⁶³

Die Diskrepanz zwischen Eingriff und Entzug, Macht und Ohnmacht zeichnet dabei den ‚Menschen‘ als User bis heute aus. Der ‚Mensch‘ wird nicht mehr als thermodynamische Maschine wie im Taylorismus und denkender Computer wie in der Kybernetik gesehen. Vielmehr begreift man den Menschen als dynamisch, emotional, erfahrungsbasiert und nicht gänzlich berechenbar: Als Problem und Potential.⁶⁴ Diese Priorisierung menschlicher Potentialität soll im letzten Teil an gegenwärtigen Entwicklungen der Industrie 4.0 kurz exemplifiziert werden.

Industrie 4.0 – Neue Arbeitswelten?

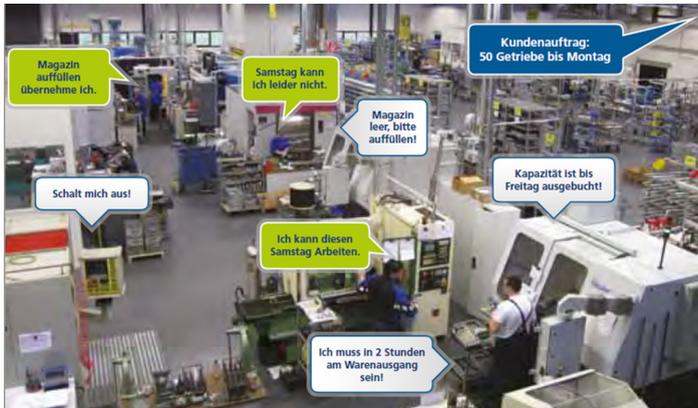
Besonders in den gegenwärtigen digitalen Lebens- und Arbeitswelten treten neben die Menschen die autonom agierenden ‚Dinge‘.⁶⁵ (vgl. Abb. 6)

⁶² Vgl. zur Invisibilisierung des Interface aus hermeneutischer Sicht: Kevin Liggieri: Verstehen und Gestalten. Zur produktiven Problematik des Mensch-Maschine-Interface. In: Kevin Liggieri/Hans-Ulrich Lessing: „*Das Wunder des Verstehens*“. Ein interdisziplinärer Blick auf ein außer-ordentliches Phänomen. Freiburg im Breisgau 2018, S. 305-332.

⁶³ Vgl. Shneiderman: Direct Manipulation, S. 57.

⁶⁴ Shneiderman: User Interface Design, S. 34ff.

⁶⁵ Ulrich Sandler: Die Grundlagen. In: Ders. (Hg.): *Industrie 4.0 – Grenzenlos*. Heidelberg 2016, S. 17-39, hier: S. 25.



[Abb. 6: Industrie 4.0: In der Industrie 4.0 entscheiden miteinander vernetzte Menschen und Objekte kooperativ, aus: Dieter Spath u.a. (Hg.): *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. Frauenhofer: Stuttgart 2013, S. 117]

Die in Deutschland 2010 eingesetzte Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ hat herausgestellt, dass die Veränderungen, die die Digitalisierung gebracht hat, tiefgreifend und unumkehrbar seien.⁶⁶ „Sie sind in ihren Auswirkungen vergleichbar mit den Umwälzungen der Industrialisierung im 19. oder der Erfindung des Buchdrucks im 16. Jahrhundert.“⁶⁷ Man könnte also denken, dass im Zeitalter des *Internets der Dinge* der Mensch keine Bedeutung mehr hat. Dennoch argumentiert die gegenwärtige Technikforschung in Bezug auf die Industrie 4.0 überaus ‚humanzentriert‘. Die Diskurse bedienen sich in ihren Argumentationen anthropozentrischer, holistischer Menschenbilder, die, wie gezeigt wurde, forschungspolitisch überaus einflussreich geworden sind. Projekte zur Industrie 4.0 verweisen dabei auf ein ökonomisches wie epistemisches Anliegen der digitalen Gesellschaft, mit ihren neuen Herausforderungen auf bestimmte Weise umzugehen und Lösungen zu finden, die den ‚ganzen Menschen‘ als Potential in den Fokus rücken.⁶⁸

⁶⁶ Vgl. Deutscher Bundestag: Drucksache 17/12550, Schlussbericht der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“. Berlin 2013, S. 41.

⁶⁷ Ebd.

⁶⁸ Vgl. BMBF: *Technik zum Menschen bringen*. Bonn 2018.

Hierbei soll der Mensch im Umgang mit der digitalen Lebens- und Arbeitswelt auf seine ‚ureigenen‘ und ‚einzigartigen‘ flexiblen Fähigkeiten zurückgreifen.⁶⁹ Die Industrie 4.0 verortet sich damit deutlich im Ausgang der Humanisierung der Arbeitswelt und den Erfahrungen einer Fabrik-Technisierung seit den 1990er Jahren.⁷⁰ Gleichzeitig wendet sich die Industrie 4.0 gegen eine Technokratie, „die von einer quasi naturgesetzlichen Kraft des technologischen Fortschritts überzeugt“⁷¹ war. Das Ziel der gegenwärtigen Debatten ist kein „digital basiert[er] Taylorismus 4.0“⁷², da dieser „dysfunktional“⁷³ wäre und die hochkomplexen Systeme gerade auf „menschliche Interventionen“⁷⁴ angewiesen sind. Der Mensch darf zu keinem „vernetzten Rädchen“⁷⁵ in einer „unmenschlichen Cyber-Fabrik“⁷⁶ reduziert werden.⁷⁷ Der Mensch erscheint dadurch in den gegenwärtigen Technikdiskursen als „Dirigent der Wertschöpfung“⁷⁸, der in den Industrie-4.0-Modellen vom ausführenden zum/r entscheidenden erfahrungsbasierten Mitarbeiter:in stilisiert wird. Obwohl nun die Dinge ‚smart‘ geworden sind und sich untereinander austauschen, wird auch hier die Sonderstellung

⁶⁹ Dominic Gorecky/Matthias Loskyll: Mensch-Maschine-Interaktion im Industrie 4.0-Zeitalter. In: Thomas Bauernhansl/Michael ten Hompel/Birgit Vogel-Heuser (Hg.): *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration*. Wiesbaden 2014, S. 525-542, hier: S. 525, 541.

⁷⁰ Vgl. Martina Heßler/Nora Thorade: Die Verteilung der Vergangenheit. Eine Kritik des Begriffs Industrie 4.0. In: *Technikgeschichte* 86 2019/1, S. 153-170.

⁷¹ Ernst Hartmann: Arbeitsgestaltung für Industrie 4.0: Alte Wahrheiten, neue Herausforderungen. In: BMWi (Hg.): *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*. Berlin 2014, S. 7-14, hier: S. 8.

⁷² Constanze Kurz: Industrie 4.0 verändert die Arbeitswelt. In: *Gegenblende* (24.11.2013), online: <http://gegenblende.dgb.de/++co++c6d14efa-55cf-11e3-a215-52540066f352> (27.3.2018).

⁷³ Ebd.

⁷⁴ Ebd.

⁷⁵ Ebd.

⁷⁶ Ebd.

⁷⁷ Ulrich Bochum: Gewerkschaftliche Positionen in Bezug auf „Industrie 4.0“. In: Alfons Botthof/Ernst Andreas Hartmann (Hg.): *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*. Berlin/Heidelberg 2015, S. 31-44, hier: S. 38.

⁷⁸ Thomas Bauernhansl: Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma. In: Bauernhansl/Hompel/Vogel-Heuser (Hg.): *Industrie 4.0*, S. 22.

des Menschen proklamiert⁷⁹, die ihn zwar humanistisch fördert, dafür allerdings ökonomisch umso mehr *fordert*.

Der Erfolg des Anthropozentrismus

Stellt man sich über 60 Jahre nach Plessner erneut die Frage, wo das ‚Problem‘ der Technik liege, so wird sichtbar, dass das eigentliche ‚Problem‘ nicht mehr in einer Entfremdung oder prometheischen Scham besteht, sondern – ganz im Gegenteil – darin, dass Technik heute humanzentriert und an den Menschen angepasst ist. Technik wurde über einen argumentativen und konkreten Anthropozentrismus in die menschliche Lebenswelt eingelassen.

Zweifelsohne verändern die neuen technischen Milieus und digitalen Arbeitsumwelten das Bild des Menschen sowie der Maschine. Der/Die Tramfahrer:in der 1920er oder der/die Büroangestellte der 1980er Jahre agierten in anderen technischen Umwelten als der immer und überall vernetzte User heute. Warum aber wird die sich so stark andeutende Zäsur nicht eingeholt, sondern vielmehr die Mensch-Maschine-Interaktion immer noch klassisch anthropozentrisch beschrieben? Warum scheint uns der ‚Mensch‘ in den autonom technischen Strukturen zumindest als regulative Idee (vordergründig) nicht verloren gegangen zu sein?

Eine mögliche Antwort auf diese Fragen könnte, wie versucht wurde zu zeigen, lauten, dass im technikwissenschaftlichen Diskurs mit der anthropozentrischen Strukturierung eben nicht nur post-, trans-, oder antihumanistische Bilder aufgerufen werden, sondern geradezu klassische humanistisch-anthropologische. Die anthropologisch-holistischen Argumente und Schnittstellen-Gestaltungen bleiben trotz und gerade wegen digitaler Transformationen erfolgreich, denn sie generieren Akzeptanz und Effizienz. Anthropozentrismus ist damit wirtschaftlich und designtechnisch effizient. Die verzweigte Genealogie und Wirkmächtigkeit dieser Verbindung muss in weiteren konkreten philosophischen Fallstudien aufgedeckt und hinterfragt werden – interdisziplinär und international.

⁷⁹ Vgl. Jochen Schlick u.a.: Industrie 4.0 in der praktischen Anwendung. In: Bauernhansl/Hompel/Vogel-Heuser (Hg.): *Industrie 4.0*, S. 78.

Brave New Kachel-World? Über Zoom-Booming, Datenkontrolle und öffentliche Infrastrukturen

During the pandemic, you were also horrified to learn that every word spoken during your calls and every document shared became part of Zoom's data collection. You have a vague idea that Zoom has improved its privacy and security policies now, but can you trust a company that claimed to implement end-to-end encryption when it didn't?¹

In den letzten Jahren vor der Pandemie wurde die rasante Digitalisierung aller gesellschaftlichen Bereiche, ihre datenbasierte ‚Optimierung‘, zunehmend kritisch diskutiert. In der Wissenschaft wurde z.B. die Formierung einer Kontrollgesellschaft bzw. des automated management² aller gesellschaftlichen Bereiche diagnostiziert; man sprach von der ‚Black Box Society‘³, ‚Scored Society‘⁴ und nahm den ‚Überwachungskapitalismus‘⁵ kritisch ins Visier. Mit Beginn der Covid-19-Krise konnte man sehr schnell eine Rückkehr zum alten Technikglauben feststellen: Die digitale, Distanz erlaubende Vernetzung wurde sehr häufig zur ubiquitären Lösung und zum Rettungsanker stilisiert. Das ‚Tele-Everything‘ wie es der Ex-Ceo von Google, Eric Schmidt, es genannt hatte, macht wieder die Runde und wird wieder relativ unkritisch umarmt.

Paradigmatisch für diese Entwicklung scheint mir der Umgang mit der Videotelefonie zu stehen und hier vor allem mit der der Firma Zoom – jene US-amerikanische Firma, deren Server nicht nur in den USA, sondern auch in China stehen und deren Namen ein Synonym für die

¹ Carissa Véliz: PRIVACY IS POWER. Why and How You Should Take Back Control of Your Data. London 2020, S. 10.

² Vgl. Rob Kitchin/Martin Dodge: *Code/Space: Software and Everyday Life*. Cambridge/ London 2011, S. 83-110.

³ Vgl. Frank Pasquale: *The Black Box Society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Cambridge/London 2015.

⁴ Vgl. Danielle K. Citron/Frank Pasquale: *The Scored Society: Due Process for Automated Predictions*. In: *Washington Law Review* 1/2014.

⁵ Shoshanna Zuboff: *The age of surveillance capitalism. The fight for a human future at the new Frontier of Power*. New York 2019.

Videotelefonie geworden ist. Für Millionen von Menschen ist eine alltägliche Formel geworden, zu sagen: „Ich muss zu meinem nächsten Zoom-Termin“ – „Ich habe ‚Zoom Fatigue‘“ – „Ich bin gleich auf Zoom verabredet“ usw. Videokonferenzen sind im Zeitalter des Social bzw. Physical Distancing das ‚New Normal‘ und die meisten von uns sind – gewollt oder ungewollt – während der Pandemie zu Zoomer:innen geworden. Nach meinem Eindruck finden die meisten öffentlichen Veranstaltungen via Zoom statt (von Parteien und politischen Stiftungen bis zu NGOs oder Kunstprojekten). Als der Hamburger Senat von der eigenen Datenschutzbehörde aufgefordert wurde, seine Sitzungen mit einer alternativen Software (die schon bereitgestellt war) zu nutzen, weil Zoom gegen die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) verstößt, weigerte sich dieser trotz Androhung von strafrechtlichen Konsequenzen.⁶

Vier oder fünf Zoom-Sitzungen am Tag sind heute nichts ungewöhnliches mehr – um mit den Arbeitgeber:innen, Kolleg:innen, im Universitätsseminar, in der Schule oder mit Freund:innen bzw. Familie zu plaudern. Wir nutzen stundenlang proprietäre Software, von der die meisten Nutzer:innen weder Hintergrund noch Datenpraktiken kennen und geben dabei intimste persönliche Daten preis – von der Arbeitsemailadresse, Standort, Namen bis zu biometrischen und Verhaltensdaten, aber auch die Bilder unseres Lebensumfeldes. Nur wenige nutzen – obwohl es z.B. im akademischen Kontext häufiger angeboten wird – Alternativen wie Jitsi, BigBlueButton, Nextcloud oder Senfall. Man weicht allerhöchstens auf gleichfalls proprietäre und mehr oder weniger invasive Software-Lizenzen wie Microsoft Teams oder Cisco Webex aus. Auch die Firma Signal, die für ihre verlässliche Verschlüsselungstechnik bekannt ist, bietet unterdessen Videotelefonie an. Aber die große Mehrheit der Menschen hält wider besseren Wissens an ihren Zoom-Gewohnheiten fest.

⁶ Vgl. Martin Schemm: Senatskanzlei vor dem Einsatz von „Zoom“ formal gewarnt. Der Hamburgische Beauftragte für Datenschutz und Sicherheit. Pressemitteilungen der Stadt Hamburg 2021, online: <https://datenschutz-hamburg.de/pressemitteilungen/2021/08/2021-08-16-senatskanzlei-zoom> (26.1.2022).

Was wurde also in den letzten zwei Jahren aus den kritischen Fragen zu Überwachungskapitalismus, Kontrollgesellschaft bzw. „automatisierter Gesellschaft“⁷?

Über Zoom streamen wir endlose Bilderströme – von uns, unseren Wohnungen, Mitbewohner:innen, Haustieren, Lieblingsbildern, Fensteraussichten, Einrichtungen, Schreibtisch-Lieblingstassen etc. und schicken die Daten über und auf die Server privater Firmen. Auch wenn manches davon allmählich von wohlüberlegten privaten Inszenierungen oder Corporate-Identity-Hintergründen abgelöst wurde und wird. Doch auch der Corporate-Identity-Hintergrund kann nicht das Preisgeben von biometrischen Daten (Gesichter, Bewegungen etc.), unserer persönlichen Unterhaltungen, unserer basalen Daten verhindern. Zudem chatten die meisten mit Klarnamen – was verständlich ist, denn man will auf Arbeitssitzungen oder Familientreffen keine Verwirrung erzeugen. Und während Zoom auf seiner Website den Datenschutz als größte Priorität benennt, wird man dennoch dazu aufgefordert, sich mit seiner *Arbeits*-Emailadresse bei Zoom anzumelden⁸ und damit auch seinen Arbeitsort bzw. seine Beschäftigung mitzuteilen.

Als Teilnehmerin an einer Zoom-Sitzung werde ich zum Downloaden der App auf meinen Computer aufgefordert. Um das zu verhindern, muss ich alternativ ein kleines, etwas verstecktes Feld anklicken, so dass Zoom nur über meinen Browser läuft. Das hat allerdings einen hohen Preis, denn dann sehe ich nicht mehr die berühmte Kachelwelt, also alle Teilnehmer:innen einer Sitzung in kleinen Bildern gleichzeitig –, sondern nur noch diejenige Userin, die gerade spricht. Und damit geht mir eines der zentralen Features dieser Anwendung verloren. Das kann man auch als einen zentralen Move von Seiten der Firma Zoom sehen, User:innen Richtung Download der App zu ‚nudgen‘ und damit mehr Zugriff auf die Daten der User:innen zu bekommen. Denn die richtige Kachelwelt, die Möglichkeit alle Beteiligten gleichzeitig zu sehen, gibt es eben nur mit heruntergeladener App. Und das gilt auch für die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Kann man an einer Sitzung über

⁷ Vgl. Fabio Chiusi: Life in the automated society: How automated decision-making systems became mainstream, and what to do about it. In: Ders. u.a. (Hg.): *Automating Society Report. AlgorithmWatch*. Berlin/Gütersloh 2020.

⁸ Vgl. Zoom: <https://zoom.us/> (15.12.2021).

den Browser teilnehmen, bedeutet das, dass sie nicht verschlüsselt ist. Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung hat Zoom erst spät eingeführt und vor allem wesentlich später als offiziell behauptet. Bis zum Sommer 2020 gab es keine End-zu-End-Verschlüsselung. Im Juni 2020 kündigte Zoom an, dass diese nun für die zahlenden User:innen zur Verfügung gestellt würde – was leider nicht der Wahrheit entsprach. Wirklich eingesetzt wird sie partiell seit Oktober 2020. Die nicht-zahlenden Nutzer:innen konnten sie erst später nutzen – sie ist aber keine Voreinstellung, sondern muss explizit *eingeschaltet* werden. Doch das werden angesichts des ‚Wirrwarrs‘ von Datenschutzbestimmungen vermutlich die wenigsten tun. Gleichzeitig werden kritische Nachfragen zum Datenschutz bei Zoom häufig mit dem Verweis abgewiegelt, dass die Übertragungen verschlüsselt seien und damit nicht für Zoom auslesbar. Kaum jemand scheint zu wissen, dass man diese Verschlüsselung voreinstellen muss und, dass dies eben bedeutet, dass man an verschlüsselten Videokonferenzen nur mit heruntergeladener App teilnehmen kann und nicht über den Browser.

Meine IP Adressen, die Fingerabdrücke des Rechners, Nutzungszeiten und -dauer und vieles andere mehr werden aber auf jeden Fall gespeichert. Als professionelle:r, zahlende:r Nutzer:in wird man auch noch nach Name, Adresse, Arbeits-Emailadresse, Telefonnummer, Berufsbezeichnung und Arbeitgeber:in gefragt. Als angemeldete User:in kann ich sogar ‚meine‘ Zoom-Sitzungen aufzeichnen und transkribieren lassen. Und so finde ich in den aktuellen Use of Terms bei Zoom in der Fassung vom 21.Dezember 2021 folgende Aussage:

Recordings. [...] The host can choose to record Zoom meetings and Webinars. *By using the Services, you are giving Zoom consent to store recordings for any or all Zoom meetings or webinars that you join* [Hervorh. J.W.], if such recordings are stored in our systems. You will receive a notification (visual or otherwise) when recording is enabled. If you do not consent to being recorded, you can choose to leave the meeting or webinar.⁹

Wenn Teilnehmer:innen nicht möchten, dass sie gefilmt und diese Daten auf den Servern von Zoom eventuell gespeichert werden, lässt Zoom nur eine Option, die eigentlich gar keine ist: Man kann die Vi-

⁹ Zoom: Nutzungsbedingungen (2021), online: <https://zoom.us/terms> (21.12.2021).

deokonferenz verlassen, egal ob Bewerbungsgespräch, Familientreffen, Fortbildung oder Seminar. Nichts einfacher als das. Diese angeblich freiwilligen Entscheidungen sind wie so oft keine. Denn wie viele Jobsuchende, Studierende, Angehörige, Angestellte oder Freelancer trauen sich, ihre Arbeit-bzw. Auftragsgeber:innen, ihren Liebsten oder Dozent:innen zu erklären, dass sie aus Datenschutzgründen nicht an der Videokonferenz teilnehmen möchten? Oder zumindest die Kamera nicht anschalten möchten? Und selbst wenn sie es tun, führt es vermutlich in den seltensten Fällen zu dem gewünschten Ergebnis, sondern eben zum *Ausschluss*.¹⁰

Vor diesem Hintergrund stellt sich auch die Frage nach dem Geschäftsmodell von Zoom. Wenn die Firma sich über die Bereitstellung der Software und Infrastruktur finanziert, warum werden dann so viele unnötige Daten (z.B. die Aufforderung, seine Arbeitsemail zu nutzen) abgegriffen oder auch das Downloaden der App durch Einschränkung von Funktionen erzwungen. Angesichts dieser Praktiken stellt sich der Verdacht ein, dass es auch ein großes Interesse an den verarbeiteten Daten selbst gibt – um diese möglicherweise an andere Daten-Konzerne, die die Erstellung von persönlichen Profilen, das Scannen von (Berufs-)Netzwerken etc. betreiben, zu verkaufen. Große Datenmengen zu sammeln, um mit smarten Algorithmen neues Wissen und Geschäftsmodelle zu produzieren, ist heute ein sehr weit verbreitetes Geschäftsmodell.¹¹ Und deshalb ist die Speicherung und Nutzung der Daten (also z.B. biometrische und Verhaltensdaten) durch den Konzern Zoom möglicherweise auch problematisch.

Identifikation und Profiling. Oder: Von Facebook zu Zoom

Schon 2015 hatte Zoom angekündigt mehr in Künstliche Intelligenz zu investieren, um nicht nur Online-Treffen zu transkribieren, sondern

¹⁰ Wie ich aus eigener Erfahrung aus dem Senat der Universität Paderborn berichten kann, in dem die an Datenschutz Interessierten von den anderen Nutzer:innen hinsichtlich der Zoom-Nutzung überstimmt wurden – ein Grundrechtsverständnis, welches mir nicht zuletzt problematisch erscheint, da es sich auf (einfache) Mehrheiten stützt.

¹¹ Vgl. Kathrin Braun/Cordula Kropp (Hg.): *In digitaler Gesellschaft. Neukonfigurationen zwischen Robotern, Algorithmen und Usern*. Bielefeld 2021.

auch, um es zu ermöglichen, *die jeweils Sprechenden zu identifizieren*.¹² So stellt sich die Frage: Was passiert mit den Aufnahmen der Bilder, Stimmen, Videos, die Zoom von und mit uns produziert (zumindest von den vielen unverschlüsselten Sitzungen)? Mit den Chatverläufen, die parallel während der Konferenz oder auch alternativ genutzt werden, wenn die Bilder oder Stimmen mal wieder wackeln? Werden diese Daten analysiert und zusammengeführt – z.B. in Profilen? Landen sie in Datenbanken um sie für Gesichtserkennung, Stimm-, Sprech- oder Wordcloud-Analysen zu nutzen? Lebt Zoom von den Einnahmen durch Videocall-Abos – oder gibt es da mehr?

Angesichts wachsender kommerzieller Anwendungen von Stimm-, Verhaltens- und Emotionsanalysen wäre es erstaunlich, wenn private Firmen diesbezüglich keine Begehrlichkeiten entwickeln und diesen ‚Datenschatz‘ nicht heben würden. Vermutlich ist diese Entwicklung bzw. sind die alternativen Verwendungsweisen dieser Daten vielen Nutzer:innen nicht bewusst.

Insofern erinnert mich der aktuelle Zoom-Hype an die Durchsetzung des Monopols von Facebook bzw. den Hype um Facebook ab Mitte der 2000er Jahre: Damals fingen Millionen von Menschen weltweit an, ihre Porträts und privaten Fotos, ihre Kontakte, Lebensläufe etc. auf eine Plattform hochzuladen – ohne sich nennenswerte Gedanken über die weitere Verwendung dieser Daten zu machen. Begeistert suchte man alte und neue Freund:innen, sammelte und verteilte Likes, Anerkennung, Gossip und informierte sich über Events. Gleichzeitig arbeitete Facebook zunehmend daran, ihren Nutzer:innen so viel Information wie möglich zu entlocken. Man soll Profile anlegen, das eigene Adressbuch einspeisen, die eigene Geschichte möglichst öffentlich *erzählen* usw.

Erst Jahre später realisierten viele User:innen, dass die Plattform kein philanthropisches Unternehmen für die globale Menschheitsfamilie war, sondern dass die geschickt herausgekitzelten Informationen in Big

¹² Vgl. Ron Miller: Zoom brings a dash of augmented reality and artificial intelligence to meetings in latest release. In: *TechCrunch* (2017), online: <https://techcrunch.com/2017/09/26/zoom-brings-a-dash-of-augmented-reality-and-artificial-intelligence-to-meetings-in-latest-release> (21.12.2021).

Data-Dimension ein global-galaktisches, monopolistisches Geschäftsmodell darstellte.¹³ Und dass sich für den freiwillig angesammelten Berg von Daten nicht nur Freund:innen und Bekannte, sondern u.a. auch Marketingfirmen, Arbeitgeber:innen, Stalker:innen, Geheimdienste, Polizeien und Militärs interessieren. Facebook wurde auf der Grundlage seiner proprietären, hermetisch organisierten Daten, die sich bis heute auf keine andere Plattform übertragen lassen, einer der größten (Marketing-)Konzerne weltweit, der zwar Nacktbilder zensierte, aber wenig Skrupel hatte und hat, Hate Speech zu verbreiten oder konservativen Organisationen bei ihrem Wahlkampf als Plattform zu dienen – wie es spätestens der Cambridge-Analytica-Skandal für die breite Öffentlichkeit deutlich machte. Dass Facebook seine Daten auch an die NSA und weitere Geheimdienste weitergab und dass sie u.U. auch vom Militär und den US-amerikanischen Geheimdiensten z.B. bei der Erstellung von Tötungslisten genutzt werden, war mit der Aufarbeitung der Enthüllungen von Edward Snowden deutlich geworden.¹⁴ Wenngleich dies öffentlich leider kaum diskutiert wurde.

Gleichzeitig trieb und treibt Facebook aufgrund seines Monopolcharakters seine Nutzer:innen vor sich her. Die vermeintliche Alternative Facebook ‚einfach‘ nicht zu nutzen, ist genauso wenig eine, wie die, eine Zoom-Konferenz zu verlassen. Hier stellt sich nun wirklich die berühmt-berüchtigte Alternativlosigkeit ein: Im Falle von Facebook reden wir über fast eine Milliarde Menschen, für die es aufgrund des ‚Netzwerkeffekts‘ keine wirkliche Alternative zu dieser Plattform gibt. Will man viele Menschen mit seinen Botschaften, mit Werbung etc. erreichen, weicht man ungern oder gar nicht auf eine kleinere Plattform aus. Doch immerhin setzte mit dem zunehmenden Wissen um die problematische Vermarktungsstrategien von Facebook allmählich bei vielen ein vorsichtigerer Umgang mit den eigenen Daten auf Facebook & Co. ein.

¹³ Vgl. Cory Doctorow: How to Destroy Surveillance Capitalism. In: *OneZero* 2020, online: <https://onezero.medium.com/how-to-destroy-surveillance-capitalism-8135e6744d59> (26.1.2022).

¹⁴ Vgl. Jutta Weber: Keep Adding. Kill Lists, Drone Warfare and the Politics of Databases. In: *Environment and Planning D: Society and Space. Issue: The Politics of the List: Law, Security, Technology*. 34/1 2016, S. 107-125.

Aber wie sieht es heute mit Zoom aus? Seit Beginn der Pandemie hat sich Zooms Profit massiv gesteigert.¹⁵ Trotz der Opensource-Alternativen wie BigBlueButton oder Senfcall nutzt die Mehrheit der User:innen, obwohl deren Server nicht nur in den USA – was mit Blick auf den Datenschutz nach der Aufkündigung des Privacy Shields durch die EU schon problematisch genug ist –, sondern auch in China stehen. Entsprechend heißt es dann in der Datenschutzerklärung:

Therefore, by using Zoom Products or providing personal data for any of the purposes stated above, you acknowledge that your personal data may be transferred to or stored in the United States where we are established, as well as in other countries outside of the EEA, Switzerland, and the UK. Such countries may have data protection rules that are different and less protective than those of your country.¹⁶

Marketing und automatisierte Gesichts- oder Spracherkennung

Wie hält es nun Zoom mit den persönlichen Daten? Im Abschnitt zum Datenschutz hieß es 2020 noch: „We provide personal data [Hervorh. J.W.] to vendors and services providers to help us provide the Services and for Zoom’s business purposes [Hervorh. J.W.]“¹⁷ Anschließend wird ausgeführt, dass Dritte die Daten nicht für andere Zwecke nutzen dürfen. Aber es wird nirgends erklärt, was genau die ‚business purposes‘ von Zoom sind (vgl. auch Koch 2020). Ende 2021 ist diese Passage verschwunden, aber dafür gibt es nun in den Datenschutzausführungen das Kapitel ‘How Do We Use Personal Data?’. Dort steht im Ab-

¹⁵ Vgl. Christy Lange: The Zoom Boom: It Matters Which Tech Tools You Choose to Work from Home. In: *Heinrich Böll Stiftung* 2020, online: <https://www.boell.de/en/2020/08/31/the-zoom-boom-it-matters-which-tech-tools-you-choose-to-work-from-home> (27.1.2022). // Alex Wilhelm: Remote work helps Zoom grow 169% in one year, posting \$328.2M in Q1 revenue. In: *TechCrunch* 2020, online: <https://techcrunch.com/2020/06/02/remote-work-helps-zoom-grow-169-in-one-year-posting-328-2m-q1-revenue/> (26.1.2022).

¹⁶ Zoom Privacy Statement (2021), online: https://explore.zoom.us/en/privacy/#_Toc44414843 (21.12.2021).

¹⁷ Zoom Privacy Statement (2020), online: https://www.zoom.us/privacy/#_Toc44414843 (29.12.2020).

schnitt Product Research and Development: „To develop, test, and improve Zoom Products“¹⁸. Womit eine ähnliche, wenn auch besser versteckte bzw. verklausulierte, Formulierung gefunden ist.

Zoom hat z.B. lange Daten mit Facebook und LinkedIn geteilt, womit es sich 2020 eine Sammelklage einhandelte.¹⁹ Erst danach und nach weiteren kritischen Medienberichten²⁰ wurde das Feature entfernt. Unterdessen hat sich Zoom außergerichtlich geeinigt und muss den User:innen (allerdings überschaubaren) Schadenersatz zahlen.²¹

Klassischerweise werden auch über Google Analytics und weitere Cookies Daten mit Drittanbieter:innen geteilt. Und offensichtlich werden die gewonnenen Marketing-Daten auch mit Informationen von Drittanbieter:innen angereichert um sie wiederum für das Marketing zu verwenden – wo und wie das geschieht, bleibt jedoch unklar.²²

Alles in allem ist also nicht wirklich nachvollziehbar, was mit den Big Data bei Zoom passiert. Interessant ist das nicht zuletzt, weil gerade auch biometrische Daten für viele Akteur:innen von zunehmendem Interesse sind. Das reicht von Gesichtserkennung bis zu Sprachanalyse.

Gesichtserkennung

Im Jahre 2014 gab es einen Skandal um das Softwareprogramm Optic Nerve des britischen Geheimdiensts GCHQ. Dieser hatte zwischen 2008 und 2010 mit Hilfe des Überwachungsprogramms wahllos – teils

¹⁸ Zoom Privacy Statement (2021), online: https://explore.zoom.us/en/privacy/#_Toc44414843 (21.12.2021).

¹⁹ Vgl. Nico Grant: Zoom Says It's Being Probed by SEC, Two U.S. Attorneys Offices. In: *Bloomberg Law* 2020, online: <https://news.bloomberglaw.com/privacy-and-data-security/zoom-says-its-being-probed-by-sec-two-u-s-attorneys-offices?context=search&index=9> (26.1.2022).

²⁰ Vgl. hierzu u.a. Joseph Cox: Zoom iOS App Sends Data to Facebook Even if You Don't Have a Facebook Account. In: *VICE* 2020, online: <https://www.vice.com/en/article/k7e599/zoom-ios-app-sends-data-to-facebook-even-if-you-dont-have-a-facebook-account> (27.1.2022).

²¹ Vgl. Paul Wagenseil: Zoom security issues: Everything that's gone wrong (so far). In: *Tom's Guide*, online: <https://www.tomsguide.com/news/zoom-security-privacy-woes> (28.12.2021).

²² Vgl. Zoom Privacy Statement (2021), online: https://explore.zoom.us/en/privacy/#_Toc44414843 (21.12.2021).

auch sexuell explizite – Bilder von Millionen Yahoo Nutzer:innen während ihrer Webchats gespeichert. Diese Bilder sollten als Material für die Entwicklung von automatisierter Gesichtserkennung dienen – u.a. zum Abgleich mit polizeilichen Datenbanken.²³ Spätestens nach dieser Offenlegung gingen die meisten technopolitisch aufgeklärten Menschen dazu über, die Kamera am Rechner abzukleben (wenn auch interessanterweise meist nicht auf ihren Smartphones). Heute ziehen die, die bei dieser Gewohnheit geblieben sind, die Folie gezwungenermaßen mehrmals am Tag wieder ab oder machen die Kameraklappe auf. Dabei sind sieben Jahre später die Möglichkeiten von biometrischem Tracking wesentlich radikaler geworden – und nicht nur für Geheimdienste.

Drei Milliarden Bilder

Man denke z.B. an die Softwareanwendungen des US-amerikanischen Startups Clearview AI, dessen App von Hunderten von Polizeien in den USA, aber auch vom FBI und dem Heimatschutzministerium genutzt wird. Das Startup hatte ohne Genehmigung mehr als *drei Milliarden Bilder* von Social Media-Seiten (Facebook, Instagram etc.) in einer Bilderkennungsdatenbank eingesammelt, welche jetzt von Behörden unter teilweise zweifelhaften Bedingungen für die Verbrecherfahndung genutzt werden.²⁴ Nach diversen kritischen Nachfragen hat nun Clearview AI seinen Firmensitz von Polen auf die Seychellen verlegt. Angesichts der problematischen politischen Konsequenzen haben sich mehrere amerikanische Konzerne wie etwa IBM gegen die Firma ausgesprochen und die Arbeit an diesen oder ähnlichen Anwendungen eingestellt.²⁵ Amazon hat unterdessen ein einjähriges Moratorium für seine Gesichtserkennungsass Rekognition angekündigt, nachdem

²³ Vgl. Spencer Ackerman/James Ball: Optic Nerve: millions of Yahoo webcam images intercepted by GCHQ. In: *The Guardian* 27.2.2014, online: <https://www.theguardian.com/world/2014/feb/27/gchq-nsa-webcam-images-internet-yahoo> (21.12.2021).

²⁴ Vgl. Patrick Beuth: Firma betreibt Gesichter-Datenbank. Erst heimlich, dann unheimlich. In: *Spiegel* 2020, online: <https://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/gesichtserkennung-clearview-ai-verkauft-fragwuerdige-technik-an-us-behoerden-a-54779c50-2237-451d-b7f9-018cc0c90114> (29.12.2020).

²⁵ Vgl. ebd.

nicht zuletzt deren rassistischer Bias massiv kritisiert worden war.²⁶ Dieses Moratorium wurde im Mai 2021 ‚bis auf weiteres‘ verlängert.²⁷ In Russland nutzt man aktuell eine Gesichtserkennungsanwendung namens Findface auf allen öffentlichen Überwachungskameras und gleicht die Bilder mit Fahndungsdateien der Polizei ab²⁸, aber auch um Regimekritiker:innen auf Demonstrationen zu erkennen und zu verhaften.²⁹ Doch auch die Hamburger Polizei nutzt Gesichtserkennungssoftware um Demonstrant:innen des G-20 Gipfel *ex post* auch noch Jahre später zu identifizieren und zu verfolgen. Erst nachdem die Hamburgische Datenschutzbehörde Bedenken bzgl. dieser Praxis geäußert hatte, löschte die Polizei die biometrische Datenbank nach eigener Auskunft.³⁰

In der EU gibt es unterdessen auch die App einer privaten Firma, die ähnliches leistet: *PimEyes*, eine öffentliche Bilder-Suchmaschine, die 900 Millionen Gesichter per Webcrawler gesammelt hat, in Polen gehostet wird und die gegen Bezahlung *allen* offen steht. Bis zum Sommer 2020 konnte man ohne Probleme einfach ein Foto mit seinem Handy machen und dann damit die Datenbank von PimEyes durchsuchen. So ließen sich Menschen im öffentlichen Raum in Echtzeit identifizieren. Damit wurde PimEyes das ideale Gadget für Spanner:innen und

²⁶ Vgl. Amazon (2020): We are implementing a one-year moratorium on police use of Rekognition. AboutAmazon. Online: <https://www.aboutamazon.com/news/policy-news-views/we-are-implementing-a-one-year-moratorium-on-police-use-of-rekognition> (30.12.2020).

²⁷ Vgl. Sebastian Grüner: Amazon Rekognition: US-Polizei darf weiter keine Gesichtserkennung nutzen. In: *Golem.de* 2021, online: <https://www.golem.de/news/amazon-rekognition-us-polizei-darf-weiter-keine-gesichtserkennung-nutzen-2105-156602.html> (26.1.2022).

²⁸ Vgl. Devin Coldewey: Moscow officially turns on facial recognition for its city-wide camera network. In: *TechCrunch* 2017, online: <https://techcrunch.com/2017/09/28/moscow-officially-turns-on-facial-recognition-for-its-city-wide-camera-network/> (27.1.2022).

²⁹ Vgl. Julian Hans: Gesichtserkennung: Wie Russland Demonstranten identifiziert. In: *Süddeutsche Zeitung* 2017, online: <https://www.sueddeutsche.de/politik/gesichtserkennung-wie-russland-demonstranten-identifiziert-1.3582647> (27.1.2022).

³⁰ Vgl. Martin Schemm: Polizei Hamburg löscht die im Zuge der G20-Ermittlungen erstellte biometrische Datenbank zum Gesichtsabgleich. Der Hamburgische Beauftragte für Datenschutz und Sicherheit. Pressemitteilungen der Stadt Hamburg 2020, online: <https://datenschutz-hamburg.de/%2Fpressemittellungen%2F2020%2F05%2F2020-05-28-datenbank-loeschung> (26.1.2022).

Stalker:innen. Allerdings offeriert nach diversen kritischen Nachfragen von Nachrichtenwebseiten wie Netzpolitik.org und anderen Medien die Firma PimEyes nun nicht mehr die Suche nach fremden Gesichtern, sondern v.a. die Suche nach dem eigenen Gesicht im Internet – angeblich um die eigene Privatheit zu schützen. Allerdings führen Anforderungen zum Löschen des eigenen Gesichts aus der Datenbank kaum zum Erfolg.³¹ Gleichzeitig haben die Gründer von PimEyes in den USA vermutlich einen Ableger unter dem Namen Faceware Inc. gegründet, um möglicherweise europäischen Datenschutzstandards auszuweichen. Zudem scheint es eventuell möglich zu sein, einfach über Screenshots von Teilnehmer:innen von Zoom-Sitzungen diese zu identifizieren.³² Es sind viele, oft erschreckende Szenarien möglich. Im Zuge der Kapitilstürmung wurde PimEyes wiederum von Bürger:innen zum eigenständigen Verfolgen der Beteiligten genutzt während in Russland wiederum Findface von Moralaposteln dazu benutzt wird, Sexarbeiter:innen zu outen. Laut Ankündigung der Entwicklerfirma NtechLab soll FindFace auch dazu verwendet werden, etwa das Shoppingverhalten von Menschen in einem Einkaufszentrum in St. Petersburg langfristig – über verschiedenste Geschäfte hinweg – nachzuvollziehen.³³

Das unerkannte Bewegen durch die Öffentlichkeit ist damit an sein Ende gekommen – und es stellt sich nicht nur die Frage, ob und wie Zoom der biometrischen Erkennung unserer Gesichter und vielleicht auch unserer Stimmen, unserem Sprachverhalten und linguistischen Vorlieben zuarbeitet, sondern was aus der massenhaften Sammlung

³¹ Vgl. Dave Gershgor: This Simple Facial Recognition Search Engine Can Track You Down Across the Internet. In: *OneZero* 2020, online: <https://onezero.medium.com/this-simple-facial-recognition-search-engine-can-track-you-down-across-the-internet-518c7129e454?gi=sd> (29.1.2022) // Daniel Laufer/Sebastian Meineck: PimEyes: Eine polnische Firma schafft gerade unsere Anonymität ab. In: *NETZPOLITIK.ORG* 2020, online: <https://netzpolitik.org/2020/gesichter-suchmaschine-pimeyes-schafft-anonymitaet-ab/> (27.1.2022).

³² Vgl. Drew Harwell: This facial recognition website can turn anyone into a cop – or a stalker. In: *The Washington Post* 2021, online: <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/05/14/pimeyes-facial-recognition-search-secrecy/> (26.1.2022).

³³ Vgl. Eintrag „FindFace“. In: Wikipedia, online: <https://en.wikipedia.org/wiki/FindFace> (29.12.2020).

dieser Daten – darunter auch die öffentliche, ubiquitäre Gesichtserkennung – resultiert.³⁴ Portland und San Francisco haben angesichts dieser Entwicklungen die biometrische Gesichtserkennung in ihren Städten verboten.

Es ließe sich noch viel zu Stimm- und Sprachanalyse ausführen. So kooperiert z.B. der Videotelefonie-Anbieter WebEx eng mit der Firma Eleveo, die für „compliance solutions“ – also Kooperation von Kund:innen und Partner:innen sorgt – auf der Basis vom Sprach, Sprech- und Emotionsanalysen („Call Recording, Quality Management, Workforce Management, Analytics, [...] Voice of the customer“³⁵), aber auch über Bildschirmkontrolle. Die Frage wie hier Menschen durchleuchtet und ‚kooperativ‘ gemacht werden (sollen), wäre noch einmal ein Thema für sich. Die Kooperation von WebEx mit Firmen für Stimm- und Sprachanalyse lässt jedenfalls nichts Gutes erwarten. Und während wir vorsichtiger geworden sind, soziale Medien zu ‚füttern‘, scheint sich das ‚Verschleudern‘ der eigenen biometrischen Daten und des Datenschutzes sowie das Versagen der Politik gegenüber den Datenkraken im Zuge des *Covid Creep*, des „Tele-Everything“³⁶ zu wiederholen.

Dass es bis heute keine tragfähige europäische digitale Infrastruktur jenseits von Facebook, Google, Zoom und Co gibt, ist ein unverzeihliches Versäumnis der Politik. Da hilft die DSGVO nicht weiter, wenn die Daten nicht verschlüsselt und/oder über US-amerikanische oder chinesische Server geschoben werden. Ferner lässt ein ganz anderer Skandal um Zoom weitere Abgründe erkennen: Offensichtlich hat sich der Konzern – wie so viele andere ‚Datenkraken‘ – den Zensuranforderungen der *chinesischen* Regierung mehrfach gebeugt. Sie haben nicht nur ein Zoom-Meeting zur Erinnerung an das Massaker von Tian’anmen auf Anfrage von Seiten Chinas unterbrochen, sondern auch der

³⁴ Vgl. *Digitale Freiheit. Keine Gesichtserkennung zur Massenüberwachung. Gesichtserkennung stoppen*. Online: <https://www.gesichtserkennung-stoppen.de/> (27.1.2022). // *Reclaim Your Face*. Online: <https://reclaimyourface.eu/> (30.12.2020).

³⁵ Eleveo. Online: <https://www.eleveo.com/> (30.12.2020).

³⁶ Eric Schmidt: Digitization. Technology and Revitalization of the Transatlantic Community. In: *Atlantik-Brücke*, online: <https://www.atlantik-bruecke.org/en/technology-and-revitalization-of-the-transatlantic-community> (02.06.2022).

chinesischen Regierung Tausende von IP-Adressen unliebsamer Chines:innen in den USA und anderswo herausgegeben, so dass nun sogar das FBI den Fall untersucht.³⁷

Es gibt also viele gute Gründe, alternative Open-Source- bzw. nutzerfreundliche Technologien wie Signal, Senfcall oder BigBlueButton zu nutzen, obzwar damit sicherlich nicht alle Probleme behoben sind.³⁸ Auf jeden Fall sollten wir auch nicht während einer Pandemie aufhören, uns zu fragen, welche Geschäftsmodelle den jeweils von uns genutzten Apps unterliegen – damit wir nicht wieder dubiose Datenkraken ‚ernähren‘. Zudem hätte das sparsame Einsetzen von Video-Calls und die Präferenzierung von Telefonaten noch einen anderen großen Vorteil: Man spart jede Menge Energie, nämlich bis zu 96% des Kohlenstoffdioxidausstoßes ein:

Just one hour of videoconferencing or streaming, for example, emits 150-1,000 grams of carbon dioxide (a gallon of gasoline burned from a car emits about 8,887 grams), requires 2-12 liters of water and demands a land area adding up to about the size of an iPad Mini. But leaving your camera off during a web call can reduce these footprints by 96%.³⁹

Vielleicht kann ja diese Einsicht manche motivieren zum sparsamen Umgang mit Videotelefonie. Man sollte also nicht nur datenschutzfreundliche Optionen wie BigBlueButton oder Senfcall bevorzugen,

³⁷ Vgl. Nico Grant: Zoom Says It's Being Probed by SEC, Two U.S. Attorneys Offices. In: *Bloomberg Law* 2020, online: <https://news.bloomberglaw.com/privacy-and-data-security/zoom-says-its-being-probed-by-sec-two-u-s-attorneys-offices?context=search&index=9> (26.1.2022) // Cathy He: Zoom Shared US User Data With Beijing to Ensure Chinese Market Access, Court Documents Show. In: *The Epoch Time* 2020, online: https://www.theepochtimes.com/zoom-shared-american-user-data-with-beijing-to-ensure-access-to-chinese-market-court-documents-show_3627905.html (27.1.2022).

³⁸ Vgl. Christy Lange: The Zoom Boom: It Matters Which Tech Tools You Choose to Work from Home. In: *Heinrich Böll Stiftung* 2020, online: <https://www.boell.de/en/2020/08/31/the-zoom-boom-it-matters-which-tech-tools-you-choose-to-work-from-home> (27.1.2022). // Boris Mayer: Die Technik hinter großen verschlüsselten Videokonferenzen. In: *Golem.de* 2021, online: <https://www.golem.de/news/signal-die-technik-hinter-grossen-verschluesselten-videokonferenzen-2112-161863.html> (26.1.2022).

³⁹ Kayla Wiles: Turn off that camera during virtual meetings, environmental study says. Indiana 2021, online: <https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2021/Q1/turn-off-that-camera-during-virtual-meetings,-environmental-study-says.html> (26.1.2022).

sondern sich auch überlegen, wann und ob eine Videokonferenz nötig ist und wann möglicherweise ein klassisches Telefongespräch auch reicht. Aber der wichtigste Punkt bleibt sicherlich, dass es bisher für viele basale Services – u.a. Videotelefonie – kaum öffentliche Infrastrukturen gibt, die all diese Probleme aufheben könnten. Niemand, der sich mit den Finanzmodellen der Datenmonopole auseinandergesetzt hat, will Zoom oder Facebook ohne Not nutzen oder z.B. seine Daten in der AppleCloud oder bei Dropbox ablegen.

Und so wie Strom und Wasser meist am besten und kostengünstigsten funktionieren, wenn sie von der öffentlichen Hand betrieben werden, gilt das auch für basale Datenservices: Statt viel Geld für private Software-Lizenzen wie Zoom oder z.B. auch die Luca-App auszugeben, gilt es, öffentliche IT-Projekte mit offenen Standards vorantreiben, so dass nicht der Einzelne mit seinen Daten für die jeweiligen Service-Leistungen zahlen muss und gesammelte Daten, wenn überhaupt, der Öffentlichkeit auch zugutekommen. Und für die Software sollte dann auch die alte Faustregel gelten: „Public Money – Public Code“. Dann können z.B. Datenschützer:innen einfach nachsehen, ob die Datenübertragung wirklich verschlüsselt ist.

Teil II: Digitale Subjektivierung und Sozialität

Paradoxien im Digitalen – Zum Phänomen der Mensch-Maschine-Interaktion aus bildungstheoretischer Perspektive

Einführung

Ziel des Beitrags ist es, eine Interpretation der Mensch-Maschine-Interaktion anzubieten, die sich im Anschluss an eine bildungstheoretische Perspektive ergibt. Damit ist bereits vorweggegriffen, dass sich der theoretische Rahmen des Beitrags auf den Begriff der Bildung stützt, den es in einem ersten Schritt als *bildende Erfahrung* zu präzisieren gilt (Kap. 2). Thematisiert wird auf diese Weise eine besondere Kategorie der Erfahrung, die das Ergebnis eines Erkenntnisprozesses repräsentiert. Mithilfe dieser Kategorie soll dann die Interaktion zwischen Mensch und Maschine unter dem Stichwort der *kybernetischen Rationalität* befragt werden (Kap. 3). Die Relevanz einer solchen Vorgehensweise ergibt sich vor dem Hintergrund, dass gegenwärtig Erkenntnisprozesse im Kontext der Mensch-Maschine-Interaktion vermehrt in einem relationalen Gefüge zwischen menschlicher Denkfähigkeit sowie technologisch und gesellschaftlich objektivierten Inhalten eingebettet sind, die sich nicht mehr mit dem singulären Blick auf die Technologien und ihrer Verwendung vollständig analysieren lassen. In einem dritten Schritt werden jene Schlussfolgerungen gezogen, die sich aus der Kombination der ersten beiden Schritte ergeben und in diesem Sinne darlegen, was mit der Rede von *Paradoxien im Digitalen* gemeint ist, die der Beitragstitel in Aussicht stellt (Kap. 4).

Bildende Erfahrung

Insofern man die Grundidee eines aufgeklärten Denkens darin sieht, „sich nicht auf überkommene Autoritäten zu verlassen und den Maßstab von Wissen und Erkenntnis in sich selbst zu finden“¹, wird der Begriff der Erfahrung mit empirischen Ansprüchen konfrontiert, die

¹ Christiane Thompson: *Bildung und die Grenzen der Erfahrung. Randgänge der Bildungsphilosophie*. Paderborn 2009, S. 23.

darauf basieren, individuelle und kollektive Ordnungen an vernünftigen, das heißt wohl begründeten und nachprüfbaren, Kriterien zu bemessen.² Wissen und Erkennen unterliegen damit dem prinzipiellen Verdacht der *Fallibilität*, indem es sich hierbei stets entweder um tatsächlich zutreffende Einsichten oder aber um vermeintliche und folglich zu revidierende Ansichten handeln kann.³ Wenn die Erfahrungswelt des Menschen damit als offener Möglichkeitsraum charakterisiert ist, dann lässt sich zunächst im Anschluss an Bernhard Waldenfels festhalten, dass Erfahrungen, die wir machen, solche Prozesse meinen, in denen sich Sinn für uns bildet und in denen die Dinge durch unseren wiederholten Umgang mit ihnen eine konkret erscheinende Struktur und Gestalt annehmen. Damit geht es dem Erfahrungsbegriff in erster Linie um die Akzentuierung, dass etwas durchgemacht und nicht bloß hergestellt werden kann.⁴ Mit dieser Akzentuierung öffnet sich gleichsam die Möglichkeit einer erkenntnisfundierten Verengung des Erfahrungsbegriffs dahin gehend, dass es sich bei Erfahrungen, die wir machen, um Veränderungen handelt, „die uns geschehen, indem wir sie vollziehen. Was sich dabei ändert, ist die Sicht der oder bestimmter Dinge, aus der sich die Erfahrenden bis dahin verhalten haben.“⁵ Dies lässt schließlich in die Sphären einer Vorstellung vom denkenden, erkennenden und handelnden Subjekt vordringen und betonen, dass Erfahrungen die Veränderung einer Haltung intendieren: Erfahrungen zu machen heißt demgemäß nicht einfach, eine Einsicht zu gewinnen oder eine Ansicht zu revidieren, sondern einen veränderten Bezug zu dem neu oder ehemals Betrachteten zu erhalten.⁶

Diesen recht grundsätzlichen Erörterungen zum Erfahrungsbegriff ist derzeit aus Sicht einer an die Denktradition des Humanismus und Neuhumanismus anschließenden bildungstheoretischen Perspektive mit einem Verständnis von Bildung als Transformation subjektiver Welt-

² Vgl. ebd.

³ Vgl. Martin Seel: *Sich bestimmen lassen. Studien zur theoretischen und praktischen Philosophie.* Frankfurt a. M. 2002, S. 149.

⁴ Vgl. Bernhard Waldenfels: *Topographie des Fremden.* Frankfurt a. M. 1997, S. 19.

⁵ Martin Seel: *Die Kunst der Entzweiung. Zum Begriff der ästhetischen Rationalität.* Frankfurt a. M. 1997, S. 79.

⁶ Vgl. ebd.

und Selbstverhältnisse zu begegnen.⁷ Hierbei handelt es sich um ein Verständnis, das sich bereits entlang seiner basalen Annahmen als Erfahrungsgeschehen deuten lässt, indem es besagt, dass Subjekte im Prozess der Bildung zu veränderten Bezügen der Welt- und Selbstwahrnehmung gelangen. „Indem das Subjekt sich zur Welt kategorial anders verhalten kann, kann es sich auch zu sich selbst anders verhalten und umgekehrt.“⁸

Der Auffassung von Bildung als transformatives Erfahrungsgeschehen liegt grundsätzlich die Unterscheidung zwischen Lern- und Bildungsprozessen zugrunde.⁹ Lernen verweist in diesem Zusammenhang auf einen Prozess, bei dem regelgeleitete Verhaltensmuster durch die Aneignung von Informationen und deren situative Rahmungen entwickelt werden.¹⁰ Auf diese Weise prägen sich Kenntnisse darüber aus, dass in bestimmten Situationen bestimmte Verhaltensweisen als angemessen erscheinen. „Man weiß, wie man handeln soll, wenn man weiß, wie schon gehandelt wird.“¹¹ Subjekte erlangen so die Befähigung, Erwartungen erkennen, bewerten und entsprechen zu können. Das Angeeignete steht ihnen somit praktisch zur Verfügung.¹² Demgegenüber sind Bildungsprozesse als höherstufige Lernprozesse zu verstehen.¹³ Hier werden nicht nur Informationen angeeignet, sondern auch die Deutungsmuster innerhalb der Aneignung, d.h. „der Modus der Informationsverarbeitung“¹⁴ verändert. Nahezu selbstredend ist eine solche

⁷ So zum Beispiel bei Winfried Marotzki: Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie – Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften. Weinheim 1990, S. 41ff. // Thompson: Bildung und die Grenzen der Erfahrung, S. 34 // Hans-Christoph Koller: Bildung anders denken – Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse. Stuttgart 2012, S. 55ff.

⁸ Marotzki: Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie, S. 43.

⁹ Vgl. ebd., S. 32-54.

¹⁰ Vgl. Christian Leineweber: Die Verzeitlichung der Bildung. Selbstbestimmung im technisch-medialen Wandel. Bielefeld 2020, S. 49-54.

¹¹ Christoph Menke: Autonomie und Befreiung. Studien zu Hegel. Berlin 2018, S. 30.

¹² Vgl. Rahel Jaeggi: *Entfremdung – Zur Aktualität eines sozialphilosophischen Problems*. Mit einem neuen Nachwort. Berlin 2016, S. 64.

¹³ Vgl. Marotzki: Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie, S. 41.

¹⁴ Koller, Bildung anders denken, S. 15.

Veränderung nicht voraussetzungslos. Entsprechend schlägt die bildungstheoretische Literatur im Bemühen um empirische Anschlussfähigkeit vor, den Ursprung einer als Transformation gedachten Bildung in der Bewältigung von Problemen, Irritationen, Zweifeln oder Krisen zu sehen, wobei als entscheidend angesehen wird, dass durch diese eine Veränderung der Art und Weise erfolgt, wie Subjekte die Welt und sich selbst in der Welt sehen.¹⁵ Bildungsprozesse basieren demzufolge darauf, dass Subjekte *in* der Bewältigung von problembehafteten Situationen zu neuen Perspektiven auf die Welt und alternativen Formen des Seins in der Welt gelangen. Erst wenn die Perspektive, aus der sich Subjekte heraus verhalten, fragwürdig erscheint, scheint die Veränderung einer Haltung und der Prozess der bildenden Erfahrung möglich. Die besondere Qualität der bildenden Erfahrung liegt demzufolge im Transitiven, indem sie Grenzen der eigenen Weltansicht aufzeigt und Perspektiven auf Räume jenseits dieser Grenzen eröffnet.¹⁶ Es ist die Grenzerfahrung, die das Subjekt dazu veranlasst, sich anders zur Welt und zu sich selbst zu verhalten, und es ist die Grenzüberschreitung, in der die bildende Erfahrung ihre Wirkung entfacht.¹⁷

Sofern man das Zusammenspiel von Grenzerfahrung und Grenzüberschreitung als konstitutiv für die bildende Erfahrung anerkennt, ist diese in letzter Konsequenz nur auf Basis einer in der subjektiven Bewusstheit auftretenden Differenz, d.h., als „Differenzerfahrung“¹⁸ zu verstehen. Vor ebendiesem Hintergrund weist W. Marotzki auf die Paradoxie hin, dass Bestimmungen „immer nur aus dem Horizont von Unbestimmtheiten verstanden werden“ können, womit dem Subjekt die prinzipielle Möglichkeit eingeräumt wird, „Bestimmtheit auch anders festlegen zu können, als es sie vorfindet“.¹⁹ Eine damit der subjektiven Erfahrungswelt vorausgehende „paradoxe logische Struktur

¹⁵ Vgl. z.B. Marotzki: Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie, S. 19ff. // Koller: Bildung anders denken, S. 16 // Thompson: Bildung und die Grenzen der Erfahrung, S. 35ff.

¹⁶ Vgl. Yvonne Ehrenspeck/Dirk Rustemeyer: Bestimmt unbestimmt. In: Arno Combe/Werner Helsper (Hg.): *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns*. Frankfurt a. M. 1996, S. 377 // Thompson: Bildung und die Grenzen der Erfahrung, S. 47.

¹⁷ Vgl. Thompson: Bildung und die Grenzen der Erfahrung, S. 47.

¹⁸ Marotzki: Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie, S. 156.

¹⁹ Ebd.

unbestimmter Bestimmtheit“²⁰ besagt, dass sich sämtliche Welt- und Selbstzugänge in einer Spaltung von Vorbekanntem und Unbekanntem bzw. Vorwissen und noch zu erlernendem Wissen entfalten.²¹ Dies lässt sich schließlich so vereinheitlichen, dass jede Bestimmung sich als Einlassung auf etwas vollzieht, das prinzipiell auch anders möglich wäre. Eine solche Vereinheitlichung schließt die prinzipielle Zukunftsoffenheit des Subjekts mit ein, deren Implikation nur die Unmöglichkeit einer statischen und sicheren Existenz sein kann. In diesem Zusammenhang lässt sich mit C. Thompson darauf hinweisen, dass der bekannte Ausspruch J.-F. Lyotards „*Ich bin nicht mehr, was ich bin und ich bin noch nicht, was ich bin*“ als Grundformel eines im Horizont von Bildung stehenden Erfahrungsbegriffs zu sehen ist, deren Gehalt in diesem Sinne vor allem darin besteht, dass mit ihr eine dialektische Beziehung „von Selbstbestimmung und Selbstentfremdung, von Selbstfindung und Selbstverlust verbunden [ist, CL], der das erfahrende Subjekt nicht Herr zu werden vermag“.²² Die Doppelsexistenz des Subjekts und seine Zukunftsoffenheit sollen die beiden zentralen theoretischen Rahmungen sein, um sich im Folgenden einer Auseinandersetzung mit dem Phänomen der Mensch-Maschine-Interaktion anzunähern.

Kybernetische Rationalität

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist die These, dass die Digitalisierung unserer Gegenwartsgesellschaft mit einer *kybernetischen Rationalität*²³ einhergeht, deren Grundlage maschinell generierte Quantifi-

²⁰ Gerhard Gamm: *Nicht nichts. Studien zu einer Semantik des Unbestimmten*. Frankfurt a. M. 2000, S. 297.

²¹ Vgl. Dietrich Benner: Einleitung. Über pädagogisch relevante und erziehungswissenschaftlich fruchtbare Aspekte der Negativität menschlicher Erfahrung. In: Ders. (Hg.): *Erziehung – Bildung – Negativität*. Weinheim u.a. 2005, S. 8 // Günther Buck: *Lernen und Erfahrung. Epagogik*. Hg. von Malte Brinkmann. Wiesbaden 2019, S. 85.

²² Thompson: *Bildung und die Grenzen der Erfahrung*, S. 13 [Hervorh. von CL].

²³ Eine Verwendung des Begriffs findet sich bereits bei Martin Karcher: Die kybernetische (Neu-) Ordnung. Überlegungen zur kybernetischen Regierung des pädagogischen Feldes. In: *Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Pädagogik*, 96 3/2020,

zierungen und Objektivationen sind. Zunächst übergreifend formuliert: Digitale Daten sind logisch und eindeutig; sie vermitteln Präzision, Vereinfachung und Neutralität.²⁴

Um die These der kybernetischen Rationalität digitaler Daten im spezifischen Horizont der Interaktion zwischen Mensch und Maschine plausibilisieren zu können, ist zunächst der Hinweis hilfreich, dass elektronische Datenverarbeitungssysteme eine neue Maschinengeneration begründen, wie sich anhand G. Günthers Unterscheidung zwischen klassischen und transklassischen Maschinen nachvollziehen lässt: Klassische Maschinen orientieren sich an der Mechanik und an den Fähigkeiten des menschlichen Körpers, indem sie Arbeiten durch funktionale und klar festgelegte Hebelbewegungen verrichten (z.B. Mühlen, Webstühle oder Roboter im ursprünglichen Sinne). Demgegenüber orientieren sich transklassische Maschinen an den Leistungen des menschlichen Gehirns.²⁵ Folglich handelt es sich hierbei um „Denkmaschinen“²⁶ oder „Geistmaschinen“²⁷, die auf Basis informationsverarbeitender Berechnungen operieren und dann eine Art Flexibilität ausbilden, wenn sie mithilfe eingebauter Reflexionsschleifen auf sich selbst reagieren können und ein „Repertoire an Reaktionsmöglichkeiten“²⁸ entwickeln. Die transklassische Maschine ist die Idealvorstellung von einer Maschine, die nicht nur nach einem festgelegten Muster reagiert, sondern verschiedenen Mustern folgen soll. Ihre Funktionsart liegt nicht nur im Nachbau oder in der Simulation, sondern ebenso im Umbau oder in der Kreation.²⁹ Die transklassische Maschine geht über

obschon die folgenden Überlegungen eine inhaltlich anders geartete Richtung einschlagen.

²⁴ Vgl. Dieter Baacke: *Kommunikation und Kompetenz. Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien*. München 1973, S. 149 // Steffen Mau: *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*. Berlin 2017, S. 27.

²⁵ Vgl. Gotthard Günther: *Das Bewusstsein der Maschinen*. Krefeld 1964; ebenso Käte Meyer-Drawe: „Sich einschalten“. Anmerkungen zum Prozess der Selbststeuerung. In: Ute Lange/Klaus Harney (Hg.): *Steuerungsprobleme im Bildungssystem*. Wiesbaden 2009, S. 26.

²⁶ Bernhard Waldenfels: *Bruchlinien der Erfahrung. Phänomenologie, Psychoanalyse, Phänomenotechnik*. Frankfurt a. M. 2002, S. 376.

²⁷ Meyer-Drawe: „Sich einschalten“, S. 26.

²⁸ Niklas Luhmann: *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Hg. von Dieter Lenzen. Frankfurt a. M. 2002, S. 77.

²⁹ Vgl. Gamm: Nicht nichts, S. 55.

den Charakter eines Werkzeugs hinaus, indem sie einen ganzen Raum an Möglichkeiten anbieten soll, sodass eher von einer Werkstatt zu sprechen wäre.³⁰ Wenn sich dieser Möglichkeitsraum gegenwärtig jedoch maßgeblich auf Basis von Programmcodes, Algorithmen und Künstlicher Intelligenz öffnet,³¹ so wird deutlich, dass die Rede von ‚Werkstatt‘ nur eine unzureichende Metapher sein kann, weil die Kategorie des Transklassischen das Wesen der Maschine von einer sicht- wie spürbaren Materialität entkoppelt und zusätzlich in einen immateriellen Raum verlagert.

Mit der Verlagerung in einen immateriellen Raum betreten Maschinen die Bühne der Erfahrungs- und Erkenntniswelt. Maschinen sind unter solchen Voraussetzungen als Medien kategorisierbar³² und demzufolge mit der Sprache vergleichbar, weil sie – über die Erhebung, Ordnung sowie Analyse digitaler Daten – den Weg zu Welt- und Selbsterkenntnis ebnen und entsprechend in die individuelle und kollektive Konstruktion von Wirklichkeit eingreifen.³³ Diese Perspektive führt unmittelbar zur Kybernetik, von der H. von Foerster einmal behauptet hat, dass sie jene Wissenschaftsdisziplin sei, die den angemessensten begrifflichen Rahmen für eine „Theorie des Erkenntnis- und Wissenserwerbs“³⁴ bereitstelle, indem sie kognitive Prozesse als „algorithmische Rechenprozesse“³⁴ deutet. Damit ist die Kybernetik als eine Wissenschaft ausgewiesen, die Maschinen als lernende Maschinen begreift. In diesem Zusammenhang hat G. Bateson darauf hingewiesen, dass die entscheidende Frage nicht lauten kann, ob Maschinen lernen können, sondern vielmehr lauten muss, welche Ebene oder Ordnung des Lernens

³⁰ Vgl. Martin Burckhardt: *Philosophie der Maschine*. Berlin 2018, S. 31.

³¹ Vgl. Caja Thimm: Die Maschine – Materialität, Metapher, Mythos: Ethische Perspektiven auf das Verhältnis von Mensch und Maschine. In: Dies. // Thomas Christian Bächle (Hg.): *Die Maschine: Freund oder Feind*. Wiesbaden 2019, S. 17.

³² Vgl. Gamm: Nicht nichts, S. 291ff., vgl. Seel: Sich bestimmen lassen, S. 146.

³³ Vgl. Heidrun Allert / Christoph Richter: Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution. In: *Pädagogische Rundschau* 71 (2017), Nr.1, S. 26. Vgl. Bächle: Digitales Wissen, S. 48. Vgl. Oliver Müller: *Zwischen Mensch und Maschine. Vom Glück und Unglück des Homo faber*. Berlin 2010, S. 68.

³⁴ Heinz von Foerster: *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Hg. von Siegfried J. Schmidt. Frankfurt a. M. 1993a, S. 50 [Hervorh. im Orig.]

eine Maschine wirklich erreichen kann.³⁵ Wenn die Kybernetik dabei jedoch Lernen auf Rechenprozesse zurückführt, dann unterscheidet sich diese Form des Lernens kategorial vom menschlichen Lernen, weil hier lediglich regelgeleitete Klassifikationen interpretiert, aber nicht in einem semantischen Sinne verstanden werden können.³⁶ Erkennen steht hier synonym für das Errechnen einer Wirklichkeit auf Basis vorab vollzogener Berechnungen.³⁷ Der Ursprung berechneter Bestimmungen von Maschinen ist alleinig Bestimmtheit und nicht Unbestimmtheit. Indem Maschinen die Bühne der menschlichen Erkenntnis- und Erfahrungswelt betreten, reichern sie individuelle und kollektive Wirklichkeiten mit qualitativ veränderten Konstruktionsprinzipien an.

Dieser Gedanke lässt sich nun weiter schärfen, wenn man die Beobachtung der Bildungswissenschaftler:innen H. Allert und C. Richter zur Geltung bringt, dass Algorithmen in erster Linie eine Priorisierung der Regel vor der Unbestimmtheit betonen, sodass sowohl die Welt im Allgemeinen als auch die Zukunftsoffenheit des Menschen im Spezifischen „als etwas geregeltes, zu regelndes und regelbares“ strukturiert werden.³⁸ Als Beispiel für diese regulierende Strukturiertheit verweisen Allert und Richter ganz grundsätzlich auf den Google-Suchalgorithmus, der voraussetzt, dass das, wonach man sucht, in einem Zusammenhang zu dem stehen muss, was man vorab gesucht hat oder was andere gesucht haben. Ebenso führen sie die im Bildungssystem im Bereich der *Learning Analytics* weit verbreitete Annahme an, dass erfolgreiche Lernprozesse – was auch immer darunter zu verstehen sei – vergleichbare Verläufe und Merkmale aufweisen.³⁹ Ein weiteres durchaus populäres Beispiel sind Technologien zur Selbstvermessung, durch die sich Vitalparameter und körperliche Aktivitäten protokollieren, vergleichen und sukzessive an einen erhobenen Wunschzustand anpassen

³⁵ Vgl. Gregory Bateson: Die logischen Kategorien von Lernen und Kommunikation. In: Ders.: *Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven*. Frankfurt a. M., 1994 [1964], S. 368.

³⁶ Vgl. Bächle: *Digitales Wissen*, S. 45.

³⁷ Vgl. Foerster: *Wissen und Gewissen*, S. 53.

³⁸ Allert/Richter: *Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution*, S. 26.

³⁹ Vgl. ebd.

lassen. Innerhalb dieser Beispiele verweist das kybernetische Verständnis von der transklassischen Maschine als lernende Maschine im Wesentlichen auf den Prozess, Regeln auf Basis erhobener Daten und deren Zusammenhänge zu errechnen und diese mit jeweils neu gewonnenen Daten zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.⁴⁰

In diesem Zusammenhang lässt die Beobachtung von der algorithmischen Priorisierung der Regel vor der Unbestimmtheit ebenfalls hervorheben, dass transklassischen Maschinen immer auch ein Wissen von dem implizit ist, was ist oder was bestenfalls sein sollte.⁴¹ Dieses Wissen führt auf ein übergeordnetes Regelsystem zurück, das dem Algorithmus entweder bei der Programmierung auf den Weg gegeben oder das von ihm selbst erschlossen worden ist.⁴² Die zunehmend beobachtbare Durchdringung unserer Lebensbereiche mit Programmcodes, Algorithmen und Künstlicher Intelligenz verändert demzufolge unsere Beziehung zur Welt dorthin gehend, dass Fragen nach der Steuerbarkeit, Kontrollierbarkeit oder Vorhersagbarkeit entstehen.⁴³ Als grundlegend für diese Frage kann das kybernetische „Prinzip des Feedbacks“ angeführt werden, bei dem sämtliche erhobene Daten anhand „technische[r] Modelle des Regelkreises“⁴⁴ permanent mit einem Ist- und Soll-Wert abgeglichen werden können.⁴⁵ Insofern generieren und etablieren digitale Daten in letzter Konsequenz immer auch Rationalität,⁴⁶ sofern Rationalität darauf zurückzuführen ist, dass auf der Grundlage wohlbegründeter Regeln danach gestrebt wird, in jeweils gegebenen Umständen das Bestmögliche zu erreichen.⁴⁷

⁴⁰ Vgl. Dirk Baecker: *Intelligenz, künstlich und komplex*. Leipzig 2019, S. 40f.

⁴¹ Vgl. Allert/Richter: Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution, S. 26.

⁴² Vgl. ebd., S. 24.

⁴³ Vgl. ebd., S. 26; ebenso Bächle: Digitales Wissen, S. 157-201.

⁴⁴ Jürgen Oelkers: Kybernetische Pädagogik: Eine Episode oder ein Versuch zur falschen Zeit. In: Michael Hagner/Erich Hörl (Hg.): *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*. Frankfurt a. M. 2008, S. 206.

⁴⁵ Vgl. Martin Karcher: Die kybernetische (Neu-) Ordnung. Überlegungen zur kybernetischen Regierung des pädagogischen Feldes. In: *Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Pädagogik* 96 (2020), Nr. 3, S. 77.

⁴⁶ Vgl. Müller: Zwischen Mensch und Maschine, S. 84.

⁴⁷ Vgl. Stefan Gosepath: *Aufgeklärtes Eigeninteresse. Eine Theorie theoretischer und praktischer Rationalität*. Frankfurt a. M. 1992, S. 381-392.

Wenn diese Überlegungen zutreffen, dann steht und fällt die These von der kybernetischen Rationalität digitaler Daten mit der Annahme, dass unser Leben im Kontext der Interaktion zwischen Mensch und Maschine entscheidend durch algorithmische Berechnungsschemata und der damit intendierten „Stabilisierung von Erwartungsstrukturen“⁴⁸ mitbestimmt wird. Transklassische Maschinen generieren in diesem Zusammenhang eine Erfahrungswelt, die sich unter den Bedingungen von Wissensgenerierung und Handlungsempfehlungen entfaltet, womit nicht das Problem, sondern vielmehr die Problemlösung in den Vordergrund rückt.

Hinsichtlich der menschlichen Beziehung zur Welt lässt dies die Frage aufwerfen, inwiefern Denken und Handeln überhaupt noch selbstbestimmt ablaufen können bzw. ohne „technologisches Modell von Subjektivierung und auch des Unbewussten“⁴⁹ zu denken sind. Diese Frage ist weder neu noch

voraussetzungslos.⁵⁰ Letzteres lässt sich daran erkennen, dass eine auf die Erfahrungswelt des Menschen abhebende bildungstheoretische Position, welche die subjektive Bestimmtheit von einer Unbestimmtheit und damit verbundenen epistemologischen Brüchen abhängig sieht, zunächst nicht zu Klarheit führt. Man ist geneigt zu argumentieren, dass maschinelle Berechnungen sowohl Bestimmung und Bestimmtheit generieren als auch Unbestimmtheit durch die Etablierung von Regelsystemen abschaffen; allerdings wird man ebenso rasch eingestehen müssen, dass auch berechnete Regelsysteme Horizonte der Unbestimmtheit öffnen können, bspw. dann, wenn die Google-Suchmaschine etwas völlig Unbekanntes ausgibt, wenn *Recommender-Systeme* in Lehr-Lern-Arrangements eine für den weiteren Verlauf der eigenen

⁴⁸ Nikolaus Lehner: *In Gesellschaft von Algorithmen. Geschichte, imaginäre und soziale Bedeutung algorithmisch vermittelter Kommunikation*. Wien 2018, S. 54.

⁴⁹ Erich Hörl: Die technologische Bedingung. Zur Einführung. In: Ders. (Hg.): *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Berlin 2011, S. 33.

⁵⁰ Vgl. Martin Heidegger: Das Ende der Philosophie und die Aufgabe des Denkens. In: Ders.: *Gesamtausgabe 1. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1910-1976. Band 14: Zur Sache des Denkens*. Hg. von Friedrich-Wilhelm von Hermann. Frankfurt a. M. 1964, S. 71. Vgl. Dirk Baecker: Die Kybernetik unter den Menschen. In: Peter Fuchs/Andreas Göbel (Hg.): *Der Mensch – das Medium der Gesellschaft?* Frankfurt a. M. 1994, S. 58.

Biographie wegweisende Literatur empfehlen oder wenn Selbstvermessungspraktiken den Umgang mit dem eigenen Körper hinterfragen und verändern lassen. Gerade die Systemtheorie der Gegenwart betont in diesem Zusammenhang eine Sinnpotenzierung durch transklassische Maschinen, die darin begründet ist, dass ihr kommunikatives Handeln nicht immer nachvollziehbar, aber immer stärker der menschlichen Kommunikation angepasst ist.⁵¹ Eigenständig rechnende Maschinen nehmen in diesem Sinne immer unkontrollierbarere Eigendynamiken an, deren Errechnungsmodi „von Beiträgen unklar, Schnelligkeit der Verknüpfung überfordernd und Reichweite des Gedächtnisses bedrohlich“⁵² sind. Damit bleibt die Frage, wie die These von der kybernetischen Rationalität schlussendlich aus einer Perspektive heraus zu deuten ist, deren theoretische Ausgangsposition die Erfahrungswelt des Menschen ist.

Schlussfolgerungen: Paradoxien im Digitalen

Ohne das gegenwärtige Potenzial von Programmcodes, Algorithmen und Künstlicher Intelligenz überhaupt reflektieren zu können, nahm N. Luhmann bereits zu Beginn der 1970er Jahre unter dem Titel *Lebenswelt und Technik* eine an E. Husserl anschließende Deutung des Technikbegriffs vor.⁵³ Luhmann charakterisiert Technik im Kern als „Verzicht auf sich anbietende Information“⁵⁴, weil sie es auf Basis formaler Abstraktionen gestattet, jedem denkbaren Wert eines Bereichs nur einen Wert eines anderen Bereichs zuzuordnen.⁵⁵ Auf diese Weise werden einerseits Kombinationsmöglichkeiten eingeschränkt und andererseits Relationen hergestellt, sodass die primäre Funktion von Technik in einer „nicht-kontingente[n] Relationierung von Kontingentem“ liegt. Diese Auffassung lässt sich problemlos auf den reglementierenden Funktionsbereich transklassischer Maschinen bzw. auf die

⁵¹ Vgl. Dirk Baecker: *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Frankfurt a. M. 2007, S. 169ff.

⁵² Dirk Baecker: *4.0 oder die Lücke die der Rechner lässt*. Leipzig 2018, S. 54.

⁵³ Vgl. Niklas Luhmann: *Systemtheorie der Gesellschaft*. Hg. von Johannes F. K. Schmidt und André Kieserling. Berlin 2017, S. 606-613.

⁵⁴ Ebd., S. 607.

⁵⁵ Vgl. ebd., S. 608.

Struktur digitaler Daten übertragen. So schreibt die Bildungswissenschaftlerin M. Pietraß im Anschluss an Luhmann:

Durch die Verarbeitung der Daten mit Hilfe von Algorithmen wird [...] Nichtkontingentes mit Kontingenz in eine Relation gestellt: Die erhobenen Daten sind kontingent, während die zwischen den Daten herstellbaren Relationen als Sinnselektionen nichtkontingent sind.⁵⁶

Mit dieser Auffassung wird deutlich, dass sowohl *Technisierung* als auch *Datifizierung* nicht bloß Reduktion, sondern ebenso Modifikation bedeuten: Möglichkeiten werden durch Reduktionen freigesetzt.⁵⁷ Dabei kommt das Zusammenspiel zwischen Reduktion und Modifikation einer Standardisierung gleich, die dann ihren Höhepunkt erreichen würde, wenn alle Erkenntnis und alles Wissen in Programmcodes überführt werden könnte.⁵⁸ Eine derart anvisierte Universalisierung von Erkenntnis und Wissen zielt darauf ab, die Erfahrungsvielfalt der Welt „in handhabbare Informationslasten“⁵⁹ einzuteilen, sodass der Fraglichkeitscharakter, der aller Erkenntnis und allem Wissen immanent ist, nivelliert wird. In diesem Sinne gehen Mensch und Maschine eine durchaus *produktive Verwicklung* ein,⁶⁰ die einheitliche Zugänge auf die Vielfalt der Welt in Aussicht stellt. Es ist eine Verwicklung, die im hier skizzierten Kontext offenkundig durch epistemologische Dimensionen geprägt ist und folglich die Frage nach der Qualität der menschlichen Erfahrungswelt wieder einholen lässt.

Die bereits dargelegte Position, dass Erfahrung bildend sein kann (Kap. 2), liefert in Bezug auf diese Frage eine Gegenfigur zum Unterfangen einer Universalisierung von Erkenntnis und Wissen. Bildende Erfahrungen kommen dann zum Tragen, wenn der Zweifel an bisherigen Überzeugungen uns an die Grenzen unseres Wissens bestehen-

⁵⁶ Manuela Pietraß: Bildung. Im Hiatus zwischen digitaler Technik und Lebenswelt. In: Martin W. Schnell/Christine Dunger (Hg.): *Digitalisierung der Lebenswelt. Studien zur Krisis nach Husserl*. Velbrück 2019, S. 146.

⁵⁷ Vgl. Luhmann: Systemtheorie der Gesellschaft, S. 610.

⁵⁸ Vgl. Gamm: Nicht nichts, S. 57.

⁵⁹ Ebd.

⁶⁰ Vgl. Heidrun Allert/Christoph Asmussen: Bildung als produktive Verwicklung. In: Heidrun Allert/Christoph Asmussen/Christoph Richter (Hg.): *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*. Bielefeld 2017.

der Deutungsschemata gelangen lässt, sodass Korrekturen und konfrontierende Auseinandersetzungen mit neuen Einsichten notwendig werden.⁶¹ Damit steht ein Potenzial des Menschen im Zentrum bildungstheoretischen Denkens, das auf dem aktiven Umgang mit Unbestimmtheit aufbaut und auf diese Weise eine Paradoxie stark macht, indem davon ausgegangen wird, dass im Neuen, Unerwarteten oder Unpassenden die Grundvoraussetzungen für die Initiierung eines Entwicklungsprozesses liegen.⁶² Das Unbestimmte erscheint damit gerade nicht als ein *Mangel an Sein*, sondern vielmehr als eine Art *Offensein* für die Genese des Seins oder Erkenntnispräzision.⁶³ Auf diese Weise wird das Paradoxe konstitutiv für die Freiheit der menschlichen Entwicklung. Von Foerster gibt für diese Denkweise ein prägendes Beispiel vor, wenn er ethische Prinzipien im Kern auf die Beobachtung zurückführt, dass wir nur solche Fragen entscheiden können, „die prinzipiell unentscheidbar sind“.⁶⁴ Unter solchen Voraussetzungen liegt bildenden Erfahrungen eine Struktur zugrunde, die gerade nicht durch planmäßige Handlungen und empirisch-wissenschaftliche Beobachtungen einzuholen ist.⁶⁵ Bildende Erfahrungen basieren auf „Bruchlinien“⁶⁶ und nicht auf Standardisierung.

Diese Reformulierung lässt erkennen, dass eine maschinell reglementierte Welterschließung die Welt- und Selbstbezüge des Menschen um ihre antinomische Verfasstheit bringen und folglich entparadoxisieren könnte.⁶⁷ An diesem Punkt gleiche technischer Fortschritt einem Stillstand. Denn nur das Auftreten von Paradoxien lässt daran festhalten,

⁶¹ Vgl. Allert/Richter: Kultur der Digitalität statt digitaler Bildungsrevolution, S. 28 // Seel: Sich bestimmen lassen, S. 64.

⁶² Vgl. Pietraß: Bildung. Im Hiatus zwischen digitaler Technik und Lebenswelt, S. 149; dies im Anschluss an Thompson.

⁶³ Vgl. Gamm: Nicht nichts, S. 159.

⁶⁴ Vgl. Heinz von Foerster: *Kybernetik*. Berlin 1993; ebenso Gamm: Nicht nichts, S. 306.

⁶⁵ Vgl. Yvonne Ehrenspeck/Dirk Rustemeyer: Bestimmt unbestimmt. In: Arno Combe/Werner Helsper (Hg.): *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns*. Frankfurt a. M. 1996, S. 373.

⁶⁶ Pietraß: Bildung. Im Hiatus zwischen digitaler Technik und Lebenswelt, S. 149; ebenso Waldenfels: Bruchlinien der Erfahrung.

⁶⁷ Vgl. Gamm, Nicht nichts, S. 303.

„dass eine Bewältigung der Welt, in der wir leben, immer nur in Grenzen möglich und somit – unmöglich ist“.⁶⁸ Auf diese Weise erscheint die mit dem Titel des Beitrags anvisierte Rede von *Paradoxien im Digitalen* keine empirische Beobachtung, sondern vielmehr eine Erinnerung; eine Erinnerung, die ihre Plausibilität durch eine bildungstheoretische Reflexion der Mensch-Maschine-Interaktion erhält, innerhalb derer der Bildungsbegriff betont, dass das Potenzial des Menschlichen auch zukünftig nur dann ausgeschöpft werden kann, wenn Erfahrungsverläufe paradox bleiben und damit über die *Grenzen der Erfahrung*⁶⁹ hinausgehen. Die Interaktion zwischen Mensch und Maschine ist damit als eine Interaktion gekennzeichnet, innerhalb derer es zum Ideal wird, Paradoxien auszuhalten, zu bewältigen, aber nicht nivellieren zu wollen.

⁶⁸ Martin Seel: *Paradoxien der Erfüllung. Philosophische Essays*. Frankfurt a. M.: Fischer, 2006, S. 9.

⁶⁹ Vgl. Thompson: *Bildung und die Grenzen der Erfahrung*.

Das kybernetische Subjekt: Selbstthematisierung im Self-Tracking

Einführung

Unter dem Begriff *Self-Tracking* werden derzeit noch sehr heterogene Praktiken und Techniken gesammelt, die das *Selbst* mittels einer zu meist quantifizierenden Herangehensweise sichtbar und thematisierbar zu machen versprechen.¹ Was hierbei konkret vermessen wird, ist unterschiedlich und feldspezifisch. Die zahlenförmige, häufig graphisch unterstützte Vermessung von Schritten, Laufristanzen, Bewegungstempis oder Herzfrequenzen kann dann beispielsweise mit der Vermessung der Kalorienzufuhr in der täglichen Ernährung in Beziehung gesetzt werden. Darüber hinaus sind zum Beispiel die Vermessung des Schlafs, die Buchführung über den eigenen Gefühlshaushalt sowie gesundheitlich motivierte Messpraktiken etwa des Blutzuckerspiegels ge läufig. Zu diesem Zweck werden die zu vermessenen Sachverhalte automatisch oder händisch in Daten transformiert, ggfs. statistisch ausgewertet und schließlich an die Nutzer:innen graphisch aufbereitet zurückgespielt. Wenn ich im Folgenden vom *Self-Tracking* spreche, dann wird von solchen Praktiken die Rede sein, die selbst initiiert sind und deren Beendigung in den Händen der Nutzer:innen liegt.

Die Selbstvermessung wurde in der Öffentlichkeit zwiesgespalten aufgenommen. Neben zahlreichen medialen Selbstversuchen stehen wortmächtige Mahnungen, die die Selbstvermessung in den Kontext von pathologischer Optimierung und Sucht stellen. Juli Zeh etwa beschreibt, wie Männer sich zu ‚wandelnden Statistiken‘ machen, um sich zu optimieren.² Ein mündiger Mensch könne auf seine Fähigkeiten

¹ Dieser Artikel basiert auf Teilen meiner voraussichtlich 2022 erscheinenden Dissertation *Die Kybernetisierung des Selbst. Digitale Selbstvermessung als kybernetische Selbsttechnik* – insbesondere Kapitel 3.

² Vgl. Juli Zeh: Der vermessene Mann. In: *Tages-Anzeiger Zürich* 11.7.2012, online: <https://www.tagesanzeiger.ch/leben/gesellschaft/der-vermessenene-mann/story/14508375> (30.9.2021).

vertrauen. Selbstvermessung sei hingegen das Gegenteil von Selbstvertrauen.³ Klaus Vogt warnt mit dem passenden Titel *Vom Messen besessen* vor möglichen Suchteffekten.⁴ Auch in den Sozialwissenschaften waren zunächst Perspektiven dominierend, die man mit Anja Röcke als „Kritik an (gouvernementaler) Optimierung“⁵ bezeichnen könnte. Nicole Zillien und Gerrit Fröhlich fassen zusammen:

Die öffentliche, aber auch sozialwissenschaftliche Beschäftigung mit der digitalen Selbstvermessung legt demnach – bei aller Unterschiedlichkeit – einen Schwerpunkt auf Aspekte der Rationalisierung, Disziplinierung und Ökonomisierung. Digitale Selbstvermessung wird vielfach als Signum einer leistungsorientierten Moderne angesehen.⁶

Ich möchte im Folgenden danach fragen, was gegebenenfalls verdeckt wird, wenn man allzu schnell in eine kritisch-ökonomistische Interpretation abbiegt. Denn es fällt auf, dass dieses Bild in Studien, die sich mit den Praktiken und Ansichten der Selbstvermesser:innen auseinandersetzen, mindestens diverser ausfällt.⁷ Deshalb bemühe ich mit der Kybernetik eine alternative Interpretationsfolie, die zwar gelegentlich mit einer neoliberalen Gouvernamentalität vermischt wird⁸, jedoch ein eigenes diskursives Feld darstellt.⁹

³ Vgl. Zeh: Der vermessene Mann.

⁴ Vgl. Klaus Vogt: Vom Messen besessen. In: *Berliner Morgenpost* 11.12.2011, online: <https://www.morgenpost.de/printarchiv/wissen/article105366745/Vom-Messen-besessen.html> (30.9.2021).

⁵ Anja Röcke: (Selbst)Optimierung. Eine soziologische Bestandsaufnahme. In: *Berliner Journal für Soziologie* 27/2017, S. 319-335, hier: S. 322.

⁶ Nicole Zillien/Gerrit Fröhlich: Reflexive Selbstverwissenschaftlichung. Eine empirische Analyse der digitalen Selbstvermessung. In: Thorben Mämecke/Jan-Hendrik Passoth/Josef Wehner (Hg.): *Bedeutende Daten. Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und Verdattung im Netz*. Wiesbaden 2018, S. 233-250, hier: S. 235.

⁷ Vgl. Gabija Didžiokaitė/Paula Saukko/Christian Greiffenhagen: The mundane experience of everyday calorie trackers: Beyond the metaphor of Quantified Self. In: *new media & society* 20 4/2018, S. 1470-1487 // Karolin Eva Kappler/Agnieszka Krzeminska /Eryk Noji: Resonating Self-tracking Practices? Empirical Insights into Theoretical Reflections on a 'Sociology of Resonance'. In: Btuhaj Ajana (Hg.): *Metric culture. Ontologies of self-tracking practices*. Bingley 2018, S. 77-96.

⁸ Vgl. Tiqqun: *Kybernetik und Revolte*. Zürich/Berlin 2011.

⁹ Vgl. Vincent August: *Technologisches Regieren. Der Aufstieg des Netzwerk-Denkens in der Krise der Moderne. Foucault, Luhmann und die Kybernetik*. Bielefeld 2021.

Medien der Selbstthematization

Self-Tracking lässt sich zunächst einmal als eine numerische Form der Selbstthematization fassen. Arten und Weisen der Selbstthematization sind soziologisch schon allein deshalb relevant, da das Individuum ohne seine Gesellschaft nicht denkbar ist. Insofern sind Fragen nach der Identität oder dem Selbst soziologisch gesehen per se auch Fragen nach sozialen Praktiken und gesellschaftlichen Bedingungen.¹⁰ Entsprechend stellt Alois Hahn fest, dass Menschen ohne institutionalisierte Methoden der Selbstthematization, die sie in der Gesellschaft vorfinden, nicht in der Lage wären, ihre Leben in übersituationale Zusammenhänge zu stellen. Sie brauchen dafür eine „Anleitung der Aufmerksamkeit“¹¹, die es ihnen ermöglicht, „ihre Vergangenheit zum Thema zu machen“¹². Aus der Gesamtheit der Dispositionen, Gewohnheiten und Erfahrungen werden dadurch Elemente ausgewählt und „zum Gegenstand von Darstellung und Kommunikation“¹³ erhoben. Es handelt sich also um eine Abstraktion, die davon abhängt, welche „Prozeduren zur Selbstdarstellung, zum Selbstbekenntnis, zur Offenlegung seines Inneren und zur Aufdeckung seiner Vergangenheit“¹⁴ Menschen in der Gesellschaft vorfinden – und damit immer auch um eine *Reduktion*.

Diese Prozeduren werden durch Medien wie Tagebücher, Briefe, Smartphones, Social Media und *Self-Tracking* vermittelt, deren Rolle für die Beschreibung von Selbst und Welt kaum zu unterschätzen ist: „[S]ie liefern das Wissen über die Welt, in der man lebt, und tragen damit zur Konstruktion von Sozialfiguren, Idealbildern und Subjektentwürfen bei“¹⁵. Folgt man Erich Hörl, dann sind Medien zu „Plattformen für

¹⁰ Vgl. Eryk Noji/Uwe Vormbusch: Kalkulative Formen der Selbstthematization und das epistemische Selbst. In: *psychosozial* 41 3/2018, S. 16-35.

¹¹ Alois Hahn: Identität und Selbstthematization. In: Alois Hahn/Volker Kapp (Hg.): *Selbstthematization und Selbstzeugnis: Bekenntnis und Geständnis*. Frankfurt a. M. 1987, S. 9-24, hier: S. 18.

¹² Ebd., S. 18.

¹³ Ebd., S. 10.

¹⁴ Ebd., S. 11.

¹⁵ Gerrit Fröhlich: *Medienbasierte Selbsttechnologien 1800, 1900, 2000. Vom narrativen Tagebuch zur digitalen Selbstvermessung*. Bielefeld 2018, S. 49.

eine unmittelbare, handlungserleichternde Verschaltung mit und Rückkopplung aus der Umwelt¹⁶ avanciert. Dies führe dazu, dass die skripturale Subjektivität der Epoche der Schrift durch eine kybernetische Subjektivität abgelöst werde.¹⁷ Jutta Weber sieht die gesamte zeitgenössische Wissenskultur in kybernetischen und systemtheoretischen Ideen begründet.¹⁸ Wollte man also unsere heutigen, technisch vermittelten Weltzugänge erklären, „gilt es die neuen flexiblen, entgrenzenden Denkformen und Kontrollmechanismen unserer biokybernetischen Technowissenskulturs zu analysieren und zu reflektieren“¹⁹. Insofern Selbstvermessungstechniken nahezu immer auf der Idee des *Feedbacks* basieren, liegt es nahe, sie als paradigmatischen Fall solcher kybernetischen Medien zu betrachten – steht dieser Begriff doch traditionell im Zentrum der Kybernetik. In dieser Eigenschaft der Gerätschaften, aktiv in Feedbackbeziehungen zu den Nutzer:innen zu treten, erscheint es etwa Deborah Lupton nicht weiter erklärungsbedürftig, Selbstvermessung als kybernetisch zu bezeichnen.²⁰ Petra Missomelius stimmt damit überein, wenn sie in der Selbstvermessung eine „Programmatische der Echtzeit, der Rückkopplung und der Steuerung“²¹ erkennt. Für Simon Schaupp sind Selbstvermessungstechniken gar Steuerungsmodule, die die Nutzer:innen mit dem kybernetischen Kapitalismus verbinden.²² Und Laura Hille sieht im *Self-Tracking* eine Praxis, die auf die kybernetische Steuerung des gesamten Bios hinausläuft.²³ Über all die durchaus verschiedenen Zugänge hinweg ist das

¹⁶ Erich Hörl: Die technologische Bedingung. Zur Einführung. In: Erich Hörl (Hg.): *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Berlin 2011, S. 7-53, hier: S. 51.

¹⁷ Vgl. ebd.

¹⁸ Vgl. Jutta Weber: Neue Episteme: Die biokybernetische Konfiguration der Technowissenskulturs. In: Sabine Maasen/Mario Kaiser/Martin Reinhart u.a. (Hg.): *Handbuch Wissenschaftssoziologie*. Wiesbaden 2012, S. 409-416.

¹⁹ Ebd., 415.

²⁰ Vgl. Deborah Lupton: M-health and health promotion: The digital cyborg and surveillance society. In: *Social Theory & Health* 10 3/2012, 229-244.

²¹ Petra Missomelius: *Bildung – Medien – Mensch. Mündigkeit im Digitalen*. Göttingen 2022, S. 134.

²² Vgl. Simon Schaupp: *Digitale Selbstüberwachung. Self-Tracking im kybernetischen Kapitalismus*. Heidelberg 2016.

²³ Vgl. Laura Hille: Kybernetische Biopolitik. (Im)materielle Arbeit am quantifizierten Selbst. In: *Zeitschrift für kritische Sozialtheorie und Philosophie* 1/2016, S. 94-107.

Feedback ein zentrales Thema²⁴ und wird mit der Kybernetik verbunden.

Die kybernetische Idee des Feedbacks

Die Kybernetik ist eine vor allem in den 1940er, 50er und 60er Jahren populäre Wissenschaft, die von Norbert Wiener als „Wissenschaft der Kommunikation und Kontrolle im Lebewesen und in der Maschine“²⁵ definiert wurde. Sie wird mitunter gar als Wiege der Digitalität angesehen.²⁶ Der im Kreis der Kybernetiker tätige John von Neumann prägte etwa die nach ihm benannte Referenz zum Computerbau („Von-Neumann-Architektur“), ebenso wie eine Konzeption des Binär-Digitalen. Die Themen lassen sich ausgehend von zwei Gründungstexten grob um eine Theorie der Information sowie eine Theorie des teleologischen, d.h. zielorientierten, und feedback-regulierten Verhaltens gruppieren.²⁷ Auf der einen Seite wurden Aktivitäten des Nervensystems in informationstheoretischen Logiken beschrieben.²⁸ Auf der anderen Seite und kompatibel dazu wird in *Behavior, Purpose and Teleology* (1943) von Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener und Julian Bigelow aktives, zielorientiertes Verhalten als *durch Feedback gesteuert* klassifiziert. Wenn man etwa versucht, einen Ball zu fangen, dann wird die Position des Balles ständig an das Nervensystem als *Feedback* weitergegeben, um die eigenen Körperbewegungen entsprechend anzupassen – so das Beispiel der Autoren. Es kommt gemäß dieser Klassifikation nicht darauf an, ob eine Entität aus Fleisch oder Metall besteht. Der Bälle fangende Mensch unterscheidet sich dann von einem zielsuchenden Torpedo zunächst einmal nur darin, wie viele Faktoren prognostiziert und

²⁴ So auch im DFG-Forschungsprojekt *Taxonomien des Selbst. Zur Genese und Verbreitung kalkulativer Praktiken der Selbstinspektion*, in dem ich zusammen mit Karolin Kappler unter der Leitung von Uwe Vormbusch geforscht habe.

²⁵ Vgl. Norbert Wiener: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York/Paris 1948.

²⁶ Vgl. Jens Schröter: Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum? In: Jens Schröter/Alexander Böhnke (Hg.): *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum? Zur Theorie und Geschichte einer Unterscheidung*. Bielefeld 2004, S. 7-30.

²⁷ Vgl. Albert Müller: Zur Geschichte der Kybernetik. Ein Zwischenstand. In: *Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften* 19 4/2008, S. 6-27.

²⁸ Vgl. Warren S. McCulloch/Walter A. Pitts: A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. In: *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5 (1943), S. 115-133.

in den Feedbackprozess integriert werden, inwieweit also extrapolierend vorgegangen wird.²⁹

Über die Forschungen Kurt Lewins ist daraus nicht nur ein technisches Schaltsystem, sondern auch eine kommunikative Technik geworden, die für Organisationen und Individuen gleichermaßen als Notwendigkeit für eine gute Entwicklung vorausgesetzt wird. Lewin wollte explizit *social engineering* betreiben und damit auf gesellschaftliche Probleme reagieren:

In vielen Bereichen des sozialen Managements [...] fehlen Wegweiser, die anzeigen, wo genau wir stehen und in welche Richtung wir uns mit welcher Geschwindigkeit bewegen. In der Folge sind die Akteure ihrer selbst unsicher, sind sie den Vorlieben oder Abneigungen von Vorgesetzten, Kollegen und der Öffentlichkeit ausgeliefert. Vielleicht noch wichtiger ist: Sie sind außerstande zu lernen. In einem Bereich, in dem objektive Leistungsstandards fehlen, kann kein Lernen stattfinden. [...] Eine effiziente Steuerung sozialen Handelns setzt voraus, daß Verfahren zur Tatsachenfeststellung entwickelt werden, die es erlauben, Beschaffenheit und Position des sozialen Ziels sowie Richtung und Ausmaß der Bewegung, die aus einer gegebenen Handlung folgen, mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen. Um effektiv zu sein, muß diese Erhebung des Ist-Zustands mit dem Ablauf des Handelns verbunden sein: Sie muß Teil eines Feedback-Systems sein, das eine Aufklärungsabteilung der Organisation mit jenen Abteilungen verbindet, welche die Handlungen ausführen. Das Feedback muß so erfolgen, daß eine Abweichung zwischen der erwünschten und der tatsächlichen Richtung ‚automatisch‘ zu einer Korrektur der Handlungen oder zu einer Änderung der Planung führt.³⁰

Diese Idee des Feedback floss in seine Studien zu Gruppenbeziehungen ein, woraus wiederum einflussreiche Verfahren zum Training von Gruppen entstanden, die durch Feedbackprozesse die Gruppendynamik verbessern sollten. Das Prozedere folgte dabei einem von Lewin

²⁹ Vgl. Arturo Rosenblueth/Norbert Wiener/Julian Bigelow: Behavior, Purpose and Teleology. In: *Philosophy of Science* 10 1/1943, S. 18-24.

³⁰ Zitiert nach: Ulrich Bröckling: Über Feedback. Anatomie einer kommunikativen Schlüsseltechnologie. In: Michael Hagner/Erich Hörl (Hg.): *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*. Frankfurt a. M. 2008, S. 326-347, hier: S. 329f.

entwickelten Dreischritt³¹: „erstens des Auftauens, der Irritation eingeschlossener Verhaltensmuster (unfreezing), zweitens der Veränderung (changing) und drittens der Stabilisierung auf einem neuen Niveau (refreezing).“³² Dahinter stand die aus der Kybernetik entlehnte Idee des Wachstums durch Information und eine Norm der Transparenz. Durch den Vergleich von Fremd- und Selbstwahrnehmung sollten Lernprozesse angestoßen werden. Es sollten möglichst alle Informationen offengelegt und in Feedbackprozesse integriert werden. Dies galt nicht nur als Voraussetzung für gutes Lernen, sondern für freies Handeln insgesamt.

Kybernetische Anthropologie

Diese kybernetischen Ideen beziehen sich dann auch nicht nur auf Organisationen oder Gruppen, sondern vermehrt auch auf die individuelle Selbstführung. Auch wenn sie nicht mehr explizit thematisiert werde, sei sie, so Senne und Hesse, „mit ihrer Sprache, ihren Techniken, vor allem aber mit ihren Modellen ins Grundwasser der Selbstführungsdiskurse eingesickert“³³. Anschaulich wird dies etwa beim bis heute wiederholt aufgelegten Bestseller von Maxwell Maltz, *Psycho-Cybernetics* (1960). Dort beschreibt Maltz den menschlichen Körper als *Servomechanismus*, der sich wunderbar selbst reguliert. Da diese Regulation in ihrer Automatik viel besser funktioniere, solle sie nicht durch Bewusstseinsvorgänge gestört werden. Man erinnere sich hier an das Beispiel des Balles, der gefangen wird. Worauf es nach Maltz stattdessen für das Erreichen persönlicher Ziele ankommt, ist das Verhältnis von Körper und Bewusstsein. Es ist demnach also eher nötig, das eigene Selbstbild adäquat zu gestalten und die eigenen Ziele entsprechend zu wählen. Es geht darum, sich ein besseres Selbst vorzustellen und realistische Ziele zu setzen, die man dann sukzessive erreicht. Es handelt sich um ein populäres Beispiel für die Techniken, die Boris

³¹ Dieser Dreischritt wurde im Übrigen auch bei einem von mir besuchten Entwickler-Talk im Rahmen der *Quantified Self-Community* thematisiert, was für dessen Aktualität spricht.

³² Bröckling: Über Feedback, S. 332.

³³ Stefan Senne/Alexander Hesse: *Genealogie der Selbstführung. Zur Historizität von Selbsttechnologien in Lebensratgebern*. Bielefeld 2019, S. 283.

Traue als „Techniken der Optionalisierung“³⁴ im zeitgenössischen Coaching beschreibt und die er auch auf die Kybernetik zurückführt. Ganz ähnlich entdeckt Stefanie Duttweiler kybernetische Ideen in ihrer Untersuchung zu zeitgenössischen Glücksratgebern; die Essenz des Glücks werde dabei offengelassen, was die Ratgeber aber liefern, seien Techniken, mit denen beständig und zukunftsorientiert daran gearbeitet werden könne.³⁵ Neben die oben dargestellte Norm der Transparenz gesellt sich eine Logik der Konstruktion, die eine Substanzlogik ersetzt.³⁶ Kybernetische Subjekte sind demnach nicht in ihrer Substanz bereits bestimmt, sondern konstruieren sich durch die Arbeit am Selbst. Sie werden erst in ihrer Zielorientierung, in ihrer Praxis und in Relation zu ihrer Umwelt wirksam:

Die kybernetische Anthropologie entdeckt und etabliert ihr Subjekt als Subjekt von Wechselwirkungen, Rückbezüglichkeiten, als ein Subjekt, das in der Rückkopplung mit seinen virtuellen Bildern, Verhaltensänderungen, Modifikationen vorzunehmen vermag, ein Subjekt, das sich, kurz gesagt, selbst steuert und ins Ziel bringt.³⁷

Diese Verschiebung der Logiken hat durchaus Implikationen für Konzepte des Selbst und dessen Autonomie. Folgt man etwa Hartmut Rosa, dann hängt das Ideal der Autonomie fundamental von der dazugehörigen Idee der Authentizität ab: „Um zu wissen, was sie (wirklich) wollen, müssen sie herausfinden, wer (und wie) sie sind, so lautet der Kern des modernen Authentizitätsgedankens.“³⁸ Dieser Authentizitätsgedanke basierte ursprünglich auf der Idee, sich kongruent zu einem inneren Kern zu verhalten, der von Geburt an angelegt ist. Von

³⁴ Boris Traue: Empfehlungsregime. Zur Konvergenz von Subjektivierungsweisen im Coaching und in der digitalen Kultur. In: *Psychotherapie und Sozialwissenschaft* 15 2/2013, S. 67-91, hier: S. 79.

³⁵ Vgl. Stefanie Duttweiler: *Sein Glück machen. Arbeit am Glück als neoliberale Regierungstechnologie*. Konstanz 2007.

³⁶ Ebd., S. 218.

³⁷ Stefan Rieger: *Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität*. Frankfurt a. M. 2003, S. 490.

³⁸ Hartmut Rosa: Autonomieerwartung und Authentizitätsanspruch. Das Versprechen der Aufklärung und die Orientierungskrise der Gegenwart. In: Olaf Breidbach/Hartmut Rosa (Hg.): *Laboratorium Aufklärung*. München 2010, S. 199-215, hier: S. 203.

dieser Idee wird über die Entwicklung der Methoden der Selbstthematization hinweg sukzessive Distanz genommen. Immer mehr rückt die Zukunft und das, was man darin sein möchte, in das Zentrum der Aufmerksamkeit.³⁹ Eine zum kybernetischen Subjekt passende Authentizitätsvorstellung muss dann also *substanzlos* gedacht werden, etwa so, wie Ferrara es ausdrückt:

Precisely in my honoring a commitment that originates from me – even though certain aspects of that me may have changed in the meantime – I constitute myself as myself, as the same self that has committed itself in such a way.⁴⁰

Authentizität bedeutet dann: „exemplarily congruent with who we want to be“⁴¹. Kybernetisch gedacht liegt Authentizität dann also in der Übereinstimmung der Ziele eines Systems mit seinen Handlungen.⁴² Dafür müssen Ist- und Soll-Zustände irgendwie feststellbar sein, was natürlich Reduktionen notwendig macht.

Praktische Flexibilität durch Feedback

Wenn man sich mit Selbstvermesser:innen unterhält, stehen diese großen Fragen über das Selbst zunächst nicht im Vordergrund. Interviews mit zwei Kraftsportlern, die ihre Ernährung und ihre Aktivitäten vermessen und mithilfe der CICO-Formel bilanzieren, legen zunächst einmal eine sehr pragmatische Sicht zutage. Peter⁴³ wendet sich gegen eine oft unterstellte Wahrheit in den Messwerten und plädiert vielmehr dafür, sie eher als Orientierung zu verwenden:

³⁹ Vgl. Noji/Vormbusch: Kalkulative Formen // Herbert Willems/Sebastian Pranz: Formationen und Transformationen der Selbstthematization. Von der unmittelbaren Interaktion zum Internet. In: Herbert Willems (Hg.): *Weltweite Welten. Internet-Figurationen aus wissenssoziologischer Perspektive*. Wiesbaden 2008, S. 189-222.

⁴⁰ Alessandro Ferrara: Authenticity Without a True Self. In: Phillip Vannini/J. Patrick Williams (Hg.): *Authenticity in Culture, Self, and Society*. Farnham/Burlington 2009, S. 21-35, hier: S. 30.

⁴¹ Alessandro Ferrara: *Reflective Authenticity. Rethinking the Project of Modernity*. London/New York 2002 S. 162.

⁴² Vgl. Jan Bartscht: The Cybernetics of Authenticity. In: *Kybernetes* 42 4/2013, S. 528-543, hier: S. 529.

⁴³ Die Namen wurden anonymisiert.

Wenn man das nimmt und dann sagt *okay mit dem Wert habe ich jetzt ein bisschen abgenommen, aber nicht das, was ich möchte, ich möchte schneller abnehmen*, dann erhöhe ich das ein bisschen. Man kann die halt gut nutzen, vor allen Dingen kann man die nehmen, nicht unbedingt, um den genauen Kalorienbedarf zu sehen, aber zum Beispiel um seine Aktivität zu vergleichen. Wenn man weiß, wie die funktionieren, die sind ja auch zum Beispiel anfällig für Handbewegungen. Und wenn ich gucke, dass ich das da nicht bescheiße, habe ich ein Feedback darüber, wie aktiv bin ich. Das heißt, wenn ich nicht mehr abnehme, war ich vielleicht weniger aktiv.

Für Thomas kommt hinzu, dass die Alternative zur Kontrolle durch Tracking nicht etwa *keine* Kontrolle, sondern die Kontrolle durch einen unflexiblen Trainings- und Tagesplan wäre:

Sonst bleibt dir halt nur die vorgerechnete Menge, die irgendwer dir aufschreibt. Ja, du kannst 100 Gramm Reis essen, zwei Stücke Pute, einen Quark und dann kannst du dich in den Schlaf weinen. Weißte? Und wenn, wenn du das halt flexibel machst, mit einer Tracking App, kannst du halt, wenn du es selber überwachst, kannst du es dir aussuchen. Kannst mit Leuten ein Stück Kuchen essen gehen, weißt es passt noch so viel, und dann kannst du den restlichen Tag anpassen. Mit mehr Umsatz also mehr Aktivität. Das ist halt viel, viel, viel besser.

Für Thomas steht also die Flexibilität im Vordergrund, die er durch das ihm jederzeit zugängliche Feedback erreicht. Es geht ihm darum, den Horizont seines Alltags mitsamt den möglichen Unsicherheiten und Spontaneitäten nicht komplett einzuschränken, sondern gerade zuzulassen, was ihm mit einem vorgefertigten Plan offenbar nicht möglich wäre.

Kybernetisierung des Selbst

Die digitale Selbstvermessung weist mit ihrer Zentrierung auf Feedbackkreisläufe sowie mit ihrer ziel- und zukunftsorientierten Logik der Selbstthematization starke Bezüge zur kybernetischen Ideenwelt auf. Die mit kybernetischen Subjektivitäten einhergehende Verschiebung von einer Substanz- zu einer Konstruktionslogik des Selbst birgt als Authentizitätsideal die Verpflichtung auf ein zukünftiges Selbst, das es immer erst noch zu erreichen gilt – daher womöglich auch die Prävalenz des Optimierungsbegriffs in Diskursen um die Selbstvermessung, die

in den Sozialwissenschaften nur allzu häufig mit einer „Kritik an (gouvernementaler) Optimierung“⁴⁴ verbunden werden. Natürlich *kann* eine so geartete Konstruktionslogik Optimierungsimperative implizieren, wenn man annimmt, dass zukünftige Ziele immer irgendwie besser sein sollten als der Ist-Zustand. Selbstvermesser:innen stehen mit ihren Zielen ja auch nicht außerhalb einer Gesellschaft, in der Optimierungsimperative laut soziologischen Zeitdiagnosen eine große Rolle spielen. Jedoch ist Optimierung nicht automatisch mit ‚Verbesserung‘ gleichzusetzen.⁴⁵ Die zwei kurzen Beispiele aus der Empirie sollen diese ‚großen Erzählungen‘ der Kybernetisierung und Optimierung ein wenig ‚erden‘. Obgleich beide Selbstvermesser mit ihren Zielen der Bearbeitung des Körpers (Kraftsport) zunächst einmal durchaus in das Narrativ der Selbstoptimierung passen, erzählen sie doch von einem recht pragmatischen Umgang, der ihnen im Gegensatz zu anderen Verfahren durch laufendes und immer verfügbares Feedback mehr Flexibilität bei etwas ermöglicht, das sie sowieso gemacht haben. Applikationen der Selbstvermessung scheinen für sie die Rolle eines Intermediärs zwischen verschiedenen Bewertungslogiken einzunehmen, der ihnen beispielsweise einen Kompromiss zwischen einer optimierenden Zielverfolgung und der Unberechenbarkeit oder Bequemlichkeit des Alltags erlaubt.⁴⁶

Duttweiler schreibt zum Optimierungsbegriff im Zusammenhang mit *Self-Tracking*, dass damit eigentlich nicht eine perfektionierende Vollkommenheit gemeint sei, sondern eher eine „Form des Such- und Kompromissbildungsprozesses, deren Inhalt von den jeweiligen Zielen bestimmt wird“⁴⁷. Auf diese Weise bestimmt korrespondiert der Optimierungsbegriff deutlich besser mit einem kybernetischen Begriff von Kontrolle, der, folgt man Pickering, eher etwas mit Orientierung

⁴⁴ Röcke: (Selbst)Optimierung, S. 322.

⁴⁵ Vgl. Anja Röcke: *Soziologie der Selbstoptimierung*. Berlin 2021.

⁴⁶ Vgl. Eryk Noji/Karolin Kappler/Uwe Vormbusch: Situating Conventions of Health: Transformations, Inaccuracies, and the Limits of Measuring in the Field of Self-Tracking. In: *Historical Social Research* 46 1/2021, S. 261-284, hier: S. 279.

⁴⁷ Stefanie Duttweiler: Körperbilder und Zahlenkörper. Zur Verschränkung von Medien- und Selbsttechnologien in Fitness-Apps. In: Stefanie Duttweiler/Robert Gututzer/Jan-Hendrik Passoth u.a. (Hg.): *Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt?* Bielefeld 2016, S. 215-245, hier: S. 27.

in einer komplexen Welt zu tun hat: „the cybernetic sense of control was rather one of getting along with, coping with, even taking advantage of and enjoying, a world that one cannot push around in that way“⁴⁸. Das legt nahe, dass es sich bei Praktiken der Selbstvermessung zunächst einmal um Operationen der Orientierung handelt, die Aspekte des Selbst durch zahlenbasiertes Feedback dynamisch stabilisieren können.⁴⁹ Denn Feedback war für Kybernetiker:innen nicht weniger als die elementare Voraussetzung dafür, dass sich ein Organismus in seiner Umwelt überhaupt zielorientiert verhalten kann.

⁴⁸ Andrew Pickering: *The cybernetic brain. Sketches of another future*. Bristol 2010, S. 383.

⁴⁹ Vgl. Noji/Vormbusch: Kalkulative Formen.

Self-Tracking and Habitualization. (Post)-Phenomenological and Pragmatist Perspectives on Reflecting Habits with the Help of Digital Technologies

Introduction

Once an avant-garde practice, the proliferation of sensors and apps has turned self-tracking (ST) into a mundane phenomenon. Smartphones and wearables such as fitness trackers and smart watches enable individuals in most societies all over the world to continuously collect their own body related data throughout the day. While the idea of processing and interpreting this data to gain novel insights about oneself once united a community of self-trackers under the label „Quantified Self”, a broad variety of fitness apps, integrated health features, smart scales and other gadgets have reached the mass market, found a wide user base and are even increasingly implemented in the health care system (through so-called *mHealth technologies*¹).

ST as an everyday practice can be defined as a technique to identify, improve, change or replace certain habits with new ones. In ST, there is an intimate connection between tracking one’s *behavior over time* and the intervention on the *body*: the „datafied body [is] becoming a catalyst for understanding and intervening on the self”². Often, then, one’s own objective (i.e. measurable) body is the focus of tracking, but the goal – for example, in reducing stress or losing weight – is not just the accomplishment of physical changes in the body but also of enduring changes in behavior that bring such physical changes about in the first place and sustain them in the future.

Research on ST practices has covered a wide range of topics – like embodiment, self-optimization and self-monitoring as self-surveillance, interaction, experience design, and many more. But the consideration

¹ Deborah Lupton: Quantifying the body: monitoring and measuring health in the age of mHealth technologies. In: *Critical Public Health* 23/4 2013, pp. 393-403.

² Laetitia Della Bianca: The Cyclic Self: Menstrual Cycle Tracking as Body Politics. In: *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience* 7/1 (19. April 2021), pp. 1-21.

of a certain *ambiguity* in the use of ST apps and devices is still lacking: *the ambiguity of habit and attention*. While they seem to denote two distinct modes of embodied activity – passive routines versus active control –, they actually denote two aspects that are like two sides of the same coin. In order to shed light on this ambiguity, we want to look at some examples from empirical research. On the one hand, this aims at discussing central aspects in the embodied human-technology relation, but, on the other, also at pointing out specific forms of consciously transforming one's own habits through practices of ST.

If we want to better understand the nature of *(trans-)forming habits via the practice of ST*, we first need to analyze the limits and overlaps of the bodily level and the attentive-reflective level in ST practices. The initial suspicion here is that ST starts with optimizing one's own body through measurement, i.e. bringing it under one's own 'control'. While an actor cannot really live up to this idea of full self-control, it will become clear that (1) ST practices may transform habits by establishing new embodiment and alterity relations (in Don Ihde's terminology)³, and that (2) these relations are temporary and become central only up to a *certain* point fulfilling a *certain* purpose, i.e. the use of ST technologies may cease when the process of habitualization is completed. Furthermore (3), we will show that ST practices may not simply replace existing habits with new ones, but at least potentially form the basis for *reflected habitualizations*, something that has not been taken into account in the research discussion so far. Building on John Dewey, we will conceptualize this second phenomenon as the formation of „intelligent habits“. In consequence, a promising future field of inquiry for post-phenomenology may involve revisiting its incorporation of elements from classical pragmatism in the analysis of human-technology relations to better grasp transformations on the habitual level of technology-related practices.

³ Don Ihde's elaborations of different human-technology relations (embodiment relations, alterity relations, hermeneutic relations, and background relations) can be found in most of his works; a dense summary can be found in Don Ihde: *Technology and the Lifeworld*. Bloomington 1990, pp. 72-100, 105-12.

Self-Tracking as an Object of Research

Since the formation of ST as a cultural phenomenon, one can observe a „growing body of literature [that] has paid attention to fitness apps and self-tracking”⁴. This is also true of the postphenomenological tradition. While Science and Technology Studies (STS), for example, has contributed a strong Foucauldian discourse on how ST practices drive self-discipline and self-surveillance, postphenomenologists have turned to one central phenomenon in particular, since Don Ihde’s introduction of the concept of „multistability”. *Multistability* refers foremost to situational variability in otherwise stable human-technology relations and practices.⁵ For example, ST apps do not simply generate one singular, but multiple different perceptions of health and fitness and their specific design shapes the way these multistable perceptions of health materialize situationally. „Interaction design” or „experience design” of ST apps therefore play a correspondingly large role in postphenomenological descriptions.⁶

Another line of inquiry originates from sociology and feminist theories, where Deborah Lupton’s⁷ influential contributions have highlighted the role of the body in ST practices as an object of readjustment. The goal of improving health or fitness is thus attempted to be achieved through the body. Predominantly, such interventions through ST practices are seen as a problematic form of self-objectification and neoliberal self-optimization.⁸ Bas de Boer⁹ is among the few authors who make the connection between embodiment and habit more explicit

⁴ Elise Li Zheng: Interpreting Fitness: Self Tracking With Fitness Apps Through a Postphenomenology Lens. In: *AI and Society*, forthcoming 2021, pp. 1-12, p. 2.

⁵ Don Ihde: *Postphenomenology and technoscience: the Peking University lectures. SUNY series in the philosophy of the social sciences*. Albany 2009, pp. 11-19 // Robert Rosenberger/Peter-Paul C. C. Verbeek: A Field Guide to Postphenomenology. In: Robert Rosenberger/Peter-Paul C. C. Verbeek (ed.): *Postphenomenological Investigations: Essays on Human-Technology Relations*. Lanham 2017, pp. 9-41.

⁶ See Peter P. C. C. Verbeek: Cover story: Beyond Interaction: a short introduction to mediation theory. In: *Interactions (ACM)* 22/3 2015, pp. 26-31.

⁷ See Deborah Lupton: *The quantified self: a sociology of self-tracking*. Cambridge 2016.

⁸ See Lupton: *The quantified self* // Zheng: *Interpreting Fitness*.

⁹ Bas de Boer: Experiencing Objectified Health: Turning the Body Into an Object of Attention. In: *Medicine, Health Care and Philosophy* 23/3 2020, pp. 401-411.

from a postphenomenological perspective. He agrees that embodied technology mediates our perception of the body as an object (*Körper*, or objective body) and he refers to the habitual dimension of our everyday embodied practices. While postphenomenological approaches thus cover a wide range from descriptions of the effects of interaction design on concrete ST practices, to the application of postphenomenological concepts such as „multistability” or „embodiment relation” to ST practices, we will focus in the following, like de Boer, to the phenomenon of *habit*.

What has seen little to no attention so far, however, are questions about the transformative character of ST practices: not only is a new habit not acquired *ad hoc*; rather, stages in the acquisition of a new habit can be described, as we will show. We therefore propose to speak of „habitualization” instead of merely „(the acquisition of a new) habit”. In order to lay some empirical groundwork for this, we will analyze two case studies from the „Quantified Self” movement in the next section. To describe this process in more detail, we will use Merleau-Ponty’s insights into embodiment relations and extend them in a postphenomenological manner to get a better grasp on human-technology relation specific aspects of habitualization.

Self-Tracking as Situated, Embodied Practice: Case Studies from the Quantified Self Movement

Founded in the USA in 2007, the *Quantified Self Movement* rapidly grew into a strong community until today. With the help of the activities of this community, some peculiarities and characteristics of mobile, situated, and embodied ST practices can be identified here. Like other self-trackers, the members not only exchange information online, but also at regular so-called „show and tell meetings”, and they recommend the latest apps or media on blogs that are useful for tracking data. These practices, which are also referred to as „self-monitoring” or „personal

analytics”, are highly heterogeneous: self-trackers may take a quantifying look at their individual lifestyle, sleep habits, sports, or their sexual activity.¹⁰

They thus represent a particularly detailed observable field of technically mediated practices. What is visible in them in detail and in a certain „intensified form” can also be observed to a certain extent in more mundane forms of self-measuring or self-observation practices. The methodology regarding the interpretation of the examples given below can follow Merleau-Ponty’s method as applied in *Phenomenology of Perception*: although pathological cases from the field of apraxia, aphasia or aphonia were the starting point for his observations,¹¹ they nevertheless mostly served to demonstrate basic characteristics of habitual practices in „elongated versions” of everyday practices, as can be seen in his well-known discussion of the Schneider case.¹² We will make use of Merleau-Ponty’s concepts when describing the temporal and provisional aspects of habitualization through new digital and mobile technologies in ST practices. In particular, we will work with his differentiation between the habitual and the actual body and show on the basis of empirical examples that by using ST technologies, one can change a habit by going through an embodied and attentive-reflective process, i.e. a *conscious and active habitualization* – a process that may lead to experiencing surprising self-observations.

Changed Awareness and Tacit Knowledge as a New Sense: Stress-Tracking and Calory-Tracking

The empirical data used in the following was collected as part of a research cooperation between the project „Practical Bodies” (Bedorf/Gerlek) with the project „Taxonomies of the Self” (Kappler/

¹⁰ Selin Gerlek/Karolin Eva Kappler/Eryk Noji: Digitale Medien in leiblichen Praktiken. In: Gala Rebane (ed.): *Identität und kulturelle Praktiken im digitalen Zeitalter*. Würzburg 2018, pp. 59-73.

¹¹ Among this spectrum of pathologies, one finds in particular cases in which motor or perceptual disorders are often accompanied by the loss of habitual gestures and speech acts. They are therefore particularly suitable for taking a closer look at habitualization processes. Vgl. Selin Gerlek: *Korporalität und Praxis: Revision der Leib-Körper-Differenz in Maurice Merleau-Pontys Philosophischem Werk*. Paderborn 2020, pp. 86-104.

¹² Ibid., p. 92f.

Noji/Vormbusch).¹³ A self-tracker was accompanied and interviewed who wanted to reduce his stress in everyday life. He put a digital belt around his chest which lit up in different colors depending on the heart rate pattern. Although this stress tracker had a particular focus on his own body, he was able to report that he was „surprised” by his own body: at first, the self-tracker Markus manipulated the belt in such a way that only those reactions were made visible that also served the purpose of indicating a stress reaction (the belt lit up red); in a next step, he then became aware of peculiarities of his own body. The self-tracking device helped him create visual feedback on bodily reactions that allowed him to pay attention to the interrelation of activities and bodily reactions over longer periods of time.

Self-tracking, thus, became an attentive practice, as the ST device helped Markus to notice activities that lead to increased heart rate and were indicative of stressful behavior (watching videos, ‘stress eating’ etc.). From the spectrum of fine, nuanced reactions of the body, which he experienced for the first time also *consciously*, this practice of attention to the body that was mediated by a ST device finally led to something that Markus himself called the development of a „stress sense”: in the end, he no longer had to use this device, but he became aware of certain feelings and experiences of his own body in everyday practices *ad hoc*; he developed the potential for an immediate perception of „being stressed” by a certain activity or situation.

A similar phenomenon was reported by another self-tracker who tracked her calories. After meticulously recording her calorie intake for a few weeks, she was able to quantify her hunger *ad hoc* to a specific calorie count. Similarly to Markus, she was absolutely surprised to experience a changed bodily awareness as well as a new tacit knowledge that she gained unintentionally via ST practices.

For the ST goal of changing habits, such a formation of awareness is a welcome surprise. As mentioned above, postphenomenological research has already addressed numerous aspects of ST practices, even

¹³ More information on the projects „Practical Bodies” and „Taxonomies of the Self”, both funded by the German Research Foundation can be found here: fernuni-hagen.de/philosophie/lg3/forschung/praxis-praktiken-leibkoerperlichkeit.shtml and <https://cl-www.fernuni-hagen.de/soziologie/lg2/forschung/projekte/taxonomien.shtml> (23.5.22).

in connection to habits¹⁴, but it has not yet been clarified in which way such a new kind of tacit knowledge can emerge through the specific attentional practices mediated by ST devices. In order to get a better view of this, a more detailed analysis of what happens at the embodiment level is needed.

From Embodiment to Alterity Relations to Awareness

As shown above, ST practices can be characterized as an attentive practice that can lead to a changed awareness of the body. Typically, postphenomenology labels such a transformation and extension of bodily awareness *embodiment relations*, i.e. ST practices are seen as embodied human-technologies relations. What is special about ST practices, however, is that a so-called data double is formed, which represents an „external self“ in graphs, time scales, categorizations and other visual forms of representation, which, in postphenomenological terms, confronts us with an *alterity relation* (this should not be confused with the so called „digital twin“¹⁵). In ST practices, this abstracted self is used to build a kind of „feedback loop“ into everyday practices in order to become aware of experiences that otherwise go on „behind the scenes“ of conscious reflection and are, thus, mostly unquestioned.

Furthermore, this data double only mediates experiences to the extent that the self-tracker makes use of the ST technologies. In other words, as far as the mediation of experience is concerned, there is no clear distinction between the tracking device and the data double; both fulfill, so to speak, the function of the messenger who disappears when the message is delivered and nothing more is to be learned by further using the ST device. Thus, wearing and using a device does not simply cause new patterns of action or perception. In the cases of the stress-tracker and the calory-tracker, ST practices were accompanied by a *practice of attention* which led to a *new tacit knowledge*.

What was necessary for this, was a period of time in which Markus, for example, turned with great attention to the various perceptions of his body that accompanied the red light. The red light thus acted as a medium to allow for an objectified view of the stressed body, but also to

¹⁴ Vgl. De Boer: Experiencing Objectified Health, p. 55.

¹⁵ See *ibid.*, p. 59.

enable an attentive process regarding non-mediated perceptions of the body:

Uhm another thing that was pretty neat about setting up the stress alert system is I started to learn how my body felt when that light was red. And I continue it's physiologically I can feel that my chest is getting tighter. And so even when I wasn't actively monitoring myself I get [?] oh I'm feeling stressed out right now(.) [...] And what's funny is that I wasn't actually that aware of that feeling beforehand. Uhm and so [not comprehensible] identify it I I kind of developed a new stress sense that I didn't have before. (3). (Markus)¹⁶

Markus' statement makes it clear that the mediated relationship to himself and his body can best be described as an *alterity relation* on the basis of Merleau-Ponty's notion of the lived body as medium of habitualization. It is interesting that Ihde's original idea for introducing this human-technology relation was to place the technology in an alterity relation to the world, whereas in the example of the stress tracker, the technology basically serves as a medium for an alterity relation to *ourselves*. If one starts from the alterity schema „I → technology (- world)”, the example of self-tracking demands an addition: „I → technology → data double”. However, this goes so far that it, in turn, leads back to the self-relationship and changes of the self, i.e.: „I → Technology → Data Double → I”. Interestingly, however, the technology and the data double are no longer needed in the end, so this scheme eventually comes down to a simple „I → I”, indicating an unmediated self-experience – but one where the attentive habits have changed from before engaging in ST practices and a new tacit knowledge has been established (the „stress-sense” or „calorie-sense”). In this way, technologies can become the medium of a transformation of the self-relationship.

Preliminary Conclusions on Technological Mediation

As we can see, in both cases, the use of ST devices was accompanied by a transformation on the embodiment level, which can be described in more detail using a postphenomenological terminology. It is only through the use of an app or a belt that a focus is directed towards otherwise unreflective bodily experiences. The relationship to one's

¹⁶ See Gerlek/Kappler/Noji: *Digitale Medien in leiblichen Praktiken*, p. 65.

body is mediated technologically; it is transformed and extended (*embodiment relation*). Through the presentation of „objective” data on the body as part of this, an *alterity relation* with a data double is established that allows for attentive practices with regard to feelings and bodily experiences accompanied by activities that lead to certain changes in the data double. Over a stretch of time, this leads to a habitualization of a new sense by the „lived body” (Merleau-Ponty) that makes the use of the ST devices unnecessary.

While this describes the specific human-technology relation in more detail, it still raises the question of what role *reflection* plays as part of the changing of habits, since the notion of the lived body as well as Ihde’s idea of alterity relations only address the lived body without the explicit necessity of actual reflection. In the following section, we will argue that, by means of habitualization of *attention*, formerly unreflected routines can be transformed into what a Deweyan pragmatist may call „intelligent habits”, i.e. deliberate changes in personal habits. This may allow for a greater focus on the aspect of attentive-*reflexive* moments of habitualization.

From Routine Action to Intelligent Habit: Revisiting Dewey in Postphenomenology

As Ihde has stressed numerous times, postphenomenology is very closely related to Dewey’s Pragmatism. It is, „in effect, precisely a pragmatic phenomenology”¹⁷, i.e. one that integrates Dewey’s anti-foundationalism, anti-essentialism, his skepticism towards universals and replacement with a means-ends-continuum, his functionalism and his perspectivism.¹⁸ Something that is notably missing in this list is Dewey’s work on overcoming a dualist conception of body and mind and the important role that habit plays in his philosophy. Here, Ihde and the postphenomenologists that follow him prominently refer to Merleau-Ponty:

¹⁷ Don Ihde: *Husserl’s missing technologies. Perspectives in continental philosophy*. New York 2016, p. 106.

¹⁸ Larry A. Hickman: Postphenomenology and Pragmatism: Closer Than You Might Think? In: *Techné: Research in Philosophy and Technology* 12/2 2008, p. 100 // Ihde: *Husserl’s missing technologies*, p. 16f.

Readers will note that I have not done a similar critical book on Merleau-Ponty [as opposed to the books on Heidegger and Husserl] [...] To my mind, phenomenology is not only a praxis, but a praxis-perception or embodiment philosophy. Postphenomenology examines concrete instances of human-technology interrelations, and an early discovery is that each technology engaged calls for nuanced embodiment skills.¹⁹

With regard to an evaluative stance on processes of habitualization, however, we propose that a re-engagement of Postphenomenology with Dewey, especially with his work on habit, may help to get a better grasp of aspects of ST practices that relate to the transformation of habits. Postphenomenology has traditionally focused on the mediating function of technologies as part of the „I–Technology–World” relation and, drawing from Merleau-Ponty, the role habit and embodiment plays in this. Dewey’s philosophy emphasizes that the use of technology should be considered and evaluated in continuation with human practices in general²⁰: technology use is part of the means-ends-continuum that, for Dewey, characterizes human dealings with problematic situations in general and it is an important aspect of our co-evolution with our environment.

For Dewey, much of these dealings and much of this co-evolution is not steered by purely mental reflection. Dewey „naturalizes” conceptions like body, habit, and experience as part of the organism-environment relationship. „In short, mental and bodily reactions are not two different things in search for a philosophical synthesis but are instead analytical abstractions already enveloped in the primal unity of purposive behavior”²¹. This unity is not to be mistaken as some kind of original harmony, however. Rather, in the „forward-looking, melioristic spirit of pragmatism, Dewey sees body-mind unity ... as a desired, pro-

¹⁹ Don Ihde/Andreas Kaminski: What Is Postphenomenological Philosophy of Technology? In: Alexander Friedrich et al. (ed.): *Jahrbuch Technikphilosophie. Autonomie Und Unheimlichkeit*. Baden-Baden 2020, pp. 259-288, p. 274.

²⁰ See Larry A. Hickman: *Philosophical tools for technological culture: putting pragmatism to work*. The Indiana series in the philosophy of technology. Bloomington 2001.

²¹ Richard Shusterman: *Body consciousness: a philosophy of mindfulness and somaesthetics*. Cambridge/New York 2008, p. 187.

gressive goal of dynamic harmonious functioning that we should continually strive to attain”²². This goal is no small feat: habits are not simply subject to acts of a will formed by rational reflection²³. As anyone struggling with bad habits will know, habits encompass deeply engrained behavior as well as deeply ingrained ways of thinking that cannot simply be overcome by willpower and rational insight. Hence, philosophically, we can never simply start with consciously controlled or technologically mediated „new” experiences, but have to ever presuppose already existing, possibly unconscious *habits of experience*.²⁴ Habits that have been identified as „bad” by us may be carefully and deliberately changed.

As Dewey saw it, the possibility of such a deliberate and conscious influence on one’s own habits was manifest in the techniques put forward by Frederick Matthias Alexander, which claimed to allow conscious influence over otherwise unconscious bodily functions.²⁵ Dewey uses this idea of consciously engaging with our habits and draws the crucial distinction not between the conscious mind versus the unconscious body, but between *mere routine* or *unintelligent habit* and *intelligent and artistic habit*²⁶.

As Shusterman²⁷ notes, it is unrealistic to assume that full self-awareness is possible, so we always have to keep the influence of unreflected feelings and habits (mere routine) in mind. The very effort to reflect some aspects of our habits is thus prone to be influenced by ever pre-existing „embodied” routines. In this sense, in reflecting our habits, we find ourselves entangled in a messy struggle that cannot be overcome by starting to consider experiences from a neutral, objective position „from nowhere”.

This explains why self-trackers profess to the importance of the data double as independent from personal feelings. Both, phenomenological and pragmatic conceptions would offer a critique of the idea of

²² Ibid., p. 184sq.

²³ Ibid., p. 194.

²⁴ John Dewey: *The Middle Works Volume 14: 1922. Human Nature and Conduct*. Ed. Jo Ann Boydston/Murray G. Murphey. Carbondale 1983, p. 123f.

²⁵ Shusterman: *Body consciousness*, p. 204.

²⁶ John Dewey: *The Middle Works 14*, p. 205.

²⁷ Shusterman: *Body consciousness*, p. 212.

„objective data” about our body and highlight the problematic potential self-objectification and self-optimization through data doubles. Nevertheless, it seems plausible to assume that such data doubles can indeed also form a way to reflect certain aspects about unreflected habits (routine). Data doubles can provide a point of reference with respect to our embodied experiences that may allow drawing „surprising” conclusions about the latter – up to the point where one starts to develop a „sense of stress”, i.e. the attentive practice mediated by technology that induces a habitualization of attention that *expands* our self-experience (rather than just restrict and subject it to measurable quantities). The interpretation of this new sense as a habit of attention seems to resonate with Dewey’s idea that we cannot simply replace unconscious habits by willfully controlled, deliberate action, but rather need to change unreflected routines to intelligent habits over time. In fact, this presumes a habitualization of attention in the sense outlined above, i.e. the continued formation of attentive habits that allow us to notice aspects of routine action (e.g. becoming stressed by certain activities). In turn, these attentive habits form the basis for consistently changing our behavior, i.e. for forming a new, *intelligent habit* over time (e.g. replacing the routine engagement in stressing activities in the evening with a consciously chosen and more relaxing routine activity).

Miglio and Sartori ²⁸ have previously brought together Dewey and Merleau-Ponty as thinkers that are open to see habits as something that can be deliberately changed: „[B]oth authors have a specific conception of the lived body as open to transformation, plastic, and positively renegotiable.” While they, too, stress that Dewey’s thought conceptualizes technology as embedded in human conduct in general, they are focusing on power structures and structural injustices as inscribed into the body and through that into perception and world view. In turn, then, for Miglio and Sartori conscious habitualization allows for changing the power structure through changing bodily habits. For us, however, this thought leads to the idea of deliberately changing attentive and bodily habits through the use of self-tracking technologies – a use

²⁸ Nicole Miglio/Samuuele Sartori: Perceptual/Bodily Habits: Towards a Dialogue Between Phenomenology and Somaesthetics. In: *The Journal of Somaesthetics* 7/1 2021, p. 40f.

that may over time become unnecessary once an attentive habit is fully established and the self-relationship transformed.

Notwithstanding the problematic sides of self-objectification and neo-liberal self-optimization mentioned above, ST practices and the use of corresponding ST technologies may, thus, also pave the way for a deliberate and controlled attention to routine action: a habitualization of attention to and interpretation of existing habits (e.g. engaging in stressful activities for too long). This, in turn, may form the basis for deliberate change of these habits as part of a transformation towards reflective or intelligent habit.

Conclusion

ST practices are seen as a way to transform habits. The question that this article sought to answer was how exactly such a change of habits via the use of ST devices may be described. The empirical starting point for this was based on interviews, in which self-trackers professed to have developed capabilities that were interpreted as changed attentive practices and tacit knowledge: they reported that, after a certain period of using the ST devices, they were surprised to experience something akin to a „new sense”.

Using conceptions from phenomenology and postphenomenology, the emergence of this surprising new sense could be explicated as resulting from a digital embodied practice. ST devices mediate the relationship with our body in the sense of an embodied relation and alterity relation. However, they were also shown to transform this self-relationship by forming a habit of attention to certain feelings and experiences of our body. These attentive practices were habitualized so that, in the end, the original ST devices were no longer needed: the self-trackers became independent of the ST practices and thus also of the digital technologies (such as the belt to measure the heart rate) that mediated the experience of their body.

This transformation, however, is not an end in itself for the self-trackers. It is part of the more encompassing goal of changing certain routines considered as „bad habits”. By revisiting the Deweyan roots of postphenomenology, we were able to offer an interpretation of this as overcoming (unreflected or bad) routine by establishing deliberately

chosen alternatives, intelligent habits, over time. For this, a deliberate and controlled attention to routine is a necessary prerequisite. Through ST practices, a habitualization of attention to existing habits can take place and this, in turn, may form the basis for deliberate change of these habits as part of a transformation towards reflective or intelligent habit.

Politische Alltagspraktiken auf TikTok: zwischen theatraler Ästhetik und Zensur durch Algorithmen

Der Siegeszug von TikTok

Die zu der chinesischen Firma Bytedance gehörende Kurzvideoplattform TikTok ist seit ihrem weltweiten Launch im Jahr 2018¹ zu einer der beliebtesten Social-Media-Plattformen avanciert, insbesondere bei User:innen unter 25 Jahren.² Im Juli 2020 gab Bytedance erstmals Userdaten bekannt: Mit 689 Millionen User:innen weltweit und über zwei Milliarden Downloads hatte sich TikTok innerhalb kurzer Zeit zur App der Generation Z entwickelt.³ Neben der russischen Messenger-App Telegram ist TikTok damit die einzige weltweit erfolgreiche Social-Media-Plattform, die nicht im Silicon Valley entwickelt wurde. Im Oktober 2021 gab Bytedance bekannt, dass TikTok mehr als eine Milliarde aktiver User:innen hätte.⁴

Die Corona-Pandemie hat diese Entwicklung insofern beschleunigt, als – wie im Folgenden noch näher veranschaulicht werden wird – die Inhalte von TikTok nicht wie etwa bei Instagram auf Hochglanz-Bildmaterial ausgerichtet sind, die während eines Lockdowns kaum produzierbar scheinen, sondern zahlreiche *Features* zur Verfügung stellen, um Videomaterial nach dem DIY-Prinzip zu bearbeiten. Das Versprechen von TikTok, über einen KI-basierten Algorithmus auch User:innen ohne große Followerschaft virale Beiträge zu ermöglichen, hat diese Entwicklung noch befördert. Inwiefern dieses Versprechen von User:innen für politische Alltagspraktiken unterminiert wird, soll Gegenstand dieses Artikels sein. Da hier auch Zitate von User:innen oder

¹ In China ist TikTok unter dem Namen „Douyin“ seit 2016 verfügbar.

² Auxier, Brooke/Anderson, Monika: Social Media Use in 2021. In: Pew Research Center, online: <https://www.pewresearch.org/internet/2021/04/07/social-media-use-in-2021/> (4.11.2021).

³ Sherman, Alex: TikTok reveals detailed user numbers for the first time. In: CNBC, online: https://www.cnbc.com/2020/08/24/tiktok-reveals-us-global-user-growth-numbers-for-first-time.html_04.11.2021.

⁴ Vgl. Bytedance: Eine Milliarde Mal Danke. In: TikTok Newsroom, online: <https://newsroom.tiktok.com/de-de/eine-milliarde-mal-danke> (04.11.2021).

Einzelfälle beschrieben werden, die noch nicht wissenschaftlich untersucht wurden, wird sich hierbei nicht nur auf wissenschaftliche, sondern auch auf journalistische Quellen bezogen.⁵

TikTok stand insbesondere hinsichtlich seiner politischen Agenda und dem Umgang mit Nutzerdaten schon früh in der Kritik: Bereits die Videokurzplattform Musical.ly, die 2018 mit TikTok fusioniert wurde, stand im Verruf, Pädophile anzuziehen.⁶ Auch TikTok musste sich früh mit dem Vorwurf auseinandersetzen, die sensiblen Daten seiner oft minderjährigen Userschaft nicht ausreichend zu schützen und keine verlässlichen Mechanismen entwickelt zu haben, das Mindestalter von 13 Jahren zu überprüfen.⁷

2019 deckte Netzpolitik auf, dass die Plattform insbesondere regierungskritische Inhalte gegenüber der chinesischen Regierung, aber auch generell Inhalte, die z.B. Demonstrationen zeigen, zensiert,⁸ und Daten US-amerikanischer User:innen der chinesischen Regierung zur Verfügung stellt.⁹ Mittlerweile gibt die Plattform an, ihre Moderations-

⁵ Insbesondere bei dem Verweis auf Untersuchungen, die von Marketingfirmen veröffentlicht werden und von journalistischen Quellen aufgegriffen werden, ist dabei zu beachten, dass diese mit den Veröffentlichungen ein ökonomisches Interesse verfolgen. Allerdings werden viele Zahlen, z.B. Nutzerzahlen von Plattformen oder demographische Eigenschaften ihrer User:innen von wissenschaftlichen Quellen gar nicht oder nicht aktuell erhoben. Bei der Zitierung solcher Quellen muss also immer mitbedacht werden, dass sie nur als approximativ betrachtet werden können.

⁶ Musical.ly: Die dunkle Seite der Hype-App für Teenies. In: Stern.de, online: <https://www.stern.de/digital/online/musical-ly--die-dunkle-seite-der-hype-app-fuer-teenies-7956162.html> (4.11.2021).

⁷ Vgl. Frank Schräer: TikTok löscht mehr als 7 Millionen Konten Minderjähriger. In: Heise, online: <https://www.heise.de/news/TikTok-loescht-mehr-als-7-Millionen-Konten-minderjaehriger-Nutzer-6124650.html> (4.11.2021).

⁸ Vgl. Markus Euter/Chris Köver: Gute Laune und Zensur. In: Netzpolitik, online: <https://netzpolitik.org/2019/gute-laune-und-zensur/> (4.11.2021).

⁹ Vgl. Salvador Rodrigue: TikTok insiders say social media company is tightly controlled by Chinese parent ByteDance. In: CNBC, online: <https://www.cnbc.com/2021/06/25/tiktok-insiders-say-chinese-parent-bytedance-in-control.html> (23.2.2022).

richtlinien überarbeitet zu haben, jedoch gibt es immer wieder Berichte, dass insbesondere politische Inhalte weiterhin systematisch unterdrückt oder gelöscht werden.¹⁰

Im Hinblick auf die Zielsetzungen der Plattform ist dies nicht erstaunlich: „Our mission ist to inspire creativity and bring joy“, lautet das offizielle *Mission Statement* auf der Netzseite der App.¹¹ Den Unterhaltungsfaktor beeinträchtigender Content wie „Abnormal body shape [...] obvious beer belly“, aber auch „dilapidated housing“¹² sind nicht erwünscht, wie eine weitere geleakte Moderationsanweisung zeigt: Von der Plattform gewollt ist vielmehr *unpolitisches Entertainment*, vor allem in Form von Tanz- und Gesangsvideos, die der Plattform wertvolles Datenmaterial zur Sprach- und Gesichtserkennung zur Verfügung stellen.

Funktionsweise von TikTok

Zahlreiche wissenschaftliche Studien haben sich mittlerweile dem Algorithmus von TikTok und seinen Auswirkungen auf User:innen gewidmet.¹³ TikTok funktioniert primär über die Verwendung von 15-60

¹⁰ Vgl. Connor Perrett: TikTok memo directed censorship of users deemed ugly, overweight, or disabled, and banned users for livestreams that criticized governments. In: Business Insider, online: <https://www.businessinsider.com/tiktok-censorship-users-deemed-ugly-overweight-or-disabled-2020-3> (4.11.2021) // Reuter, Marcus: TikTok. Insider berichtet über Zensurtechniken bei ByteDance. In: Netzpolitik, online: <https://netzpolitik.org/2021/tiktok-insider-berichtet-ueber-zensurtechniken-bei-bytedance/> (4.11.2021) // Abby Ohlheiser: Welcome to Tik-Tok's endless cycle of censorship and mistakes. In: Technology Review, online: <https://www.technologyreview.com/2021/07/13/1028401/tiktok-censorship-mistakes-glitches-apologies-endless-cycle> (4.11.2021).

¹¹ Vgl. online: <https://www.tiktok.com/about> (23.2.2022).

¹² Sam Biddle/ Paulo Victor Ribeiro/Tatiana Dias: *Invisible Censorship*. In: The Intercept, online: <https://theintercept.com/2020/03/16/tiktok-app-moderators-users-discrimination/>.

¹³ Trick and Please. A Mixed-Method Study On User Assumptions About the Tik-Tok Algorithm. In: 13th ACM Web Science Conference 2021 (WebSci '21). Association for Computing Machinery, S. 84-92 // Diana Zulli/David James Zulli: Extending the Internet meme: Conceptualizing technological mimesis and imitation publics on the TikTok platform. In: *New Media & Society* 22 12/2020, S. 1-19 // Aparajita Bhandari/Sara Bimo: TIKTOK And The „Algorithmized Self“: A New Model Of Online Interaction. In: *AoIR. Selected Papers of Internet Research 2020*, S. 1ff. // Markus Rach/Marc Peter: How TikTok's Algorithm Beats Facebook & Co.

Sekunden Videos,¹⁴ die begleitenden Captions dürfen inklusive Hash-tags maximal 150 Zeichen lang sein (Stand: November 2021). Die Plattform verfügt über zahlreiche Möglichkeiten, Videomaterial zu bearbeiten, darunter auch Funktionen wie „Duets“ oder „Stitches“, die eine direkte Interaktion mit anderen User:innen ermöglichen, indem zwei User:innen zusammen sprechen oder singen (*Duet*) oder Inhalte anderer User:innen quasi als Zitat in das eigene Video integriert werden können (*Stitch*).

Die kreativen Bearbeitungsmöglichkeiten mögen einen Teil des Erfolgs von TikTok ausmachen, das weitaus relevantere Feature ist die „Für dich“-Funktion, auf der User:innen KI-basiert Videos gezeigt werden, die sie interessieren können – hierfür soll laut Bytedance nicht unbedingt die Anzahl der Likes ausschlaggebend sein, sondern der Inhalt des Videos.¹⁵ Auch User:innen mit wenigen Follower:innen, so das Versprechen, können so virale Inhalte erzeugen. TikTok hat so früh dem Trend anderer großer Social-Media-Plattformen wie z.B. Instagram entgegengewirkt, Inhalte mehrheitlich passiv zu konsumieren.¹⁶ Die Funktionsweise von TikTok ist nicht nur, wie alle anderen Social-Media-Plattformen auch, darauf ausgerichtet, dass User:innen möglichst viel Zeit (aktiv oder passiv) auf der Plattform verbringen, sondern dass sie möglichst aktiv auf TikTok unterwegs sind (und somit Datenmaterial nicht nur in Form von Likes und Kommentaren, sondern vor allem auch in Form von Videos für Bytedance erzeugen).

for Attention Under the Theory of Escapism: A Network Sample Analysis of Austrian, German and Swiss Users. In: Francisco J. Martínez-López/Steven D'Alessandro (Hg): *Advances in Digital Marketing and eCommerce*. Wiesbaden 2021, S. 137-144// Mark Francisco/Sonakshi Ruhela: *Investigating TikTok as an AI user platform*. In: 2021 2nd International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM) 2021, S. 293-298. Online: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/9357571/proceeding> (17.3.22).

¹⁴ Bearbeitet werden können Videos mit bis zu 60 Sekunden, hochgeladen bis zu drei Minuten Dauer.

¹⁵ Vgl. online: <https://newsroom.tiktok.com/en-us/how-tiktok-recommends-videos-for-you> (23.2.2022).

¹⁶ So ergab eine Umfrage des Meinungsforschungsinstituts GfK im Auftrag der Marketingagentur Greven Medien im Jahr 2018, dass 72% der User:innen:innen Instagram rein passiv nutzen. Vgl. online: <https://www.greven.de/gfk-studie-instagram> (4.11.2021).

Dadurch, dass das zentrale Inszenierungsmedium auf TikTok der eigene Körper ist und die App zahlreiche Bearbeitungsmöglichkeiten für die Videos zur Verfügung stellt, braucht es in der unmittelbaren Umgebung der User:innen kein besonders aufwändiges Setting wie z.B. spektakuläre Urlaubsbilder oder Statussymbole wie Autos, Häuser etc. Dies hat einmal dazu geführt, dass – entgegen der oben zitierten geleakten Moderationsanweisungen von TikTok, die zwar alltagstaugliche, aber dennoch normschöne Bilder erzeugen sollen – User:innen, die nicht über die ökonomischen Möglichkeiten von Lifestyle-Influencer:innen verfügen, sich auf der Plattform eine Followerschaft aufbauen können. So kommentiert die User:in Brianna Blackmon, warum andere Social-Media-Plattformen nicht erfolgsversprechend für sie waren: „You have to be on vacation,“ Blackmon says, „or doing something extravagant,“ which she wasn’t. She didn’t feel as if she could be herself.“¹⁷ TikTok hingegen funktioniert auch über Alltagssituationen und -praktiken: In ihrem erstem viralen Video auf TikTok mit 184.000 Likes fragt die Schwarze User:in sich, ob ihre neuentdeckte Liebe zu Eiskaffee sie zu einer „Karen“ macht, also einer weißen Mittelklassefrau, die ihre Privilegien nicht reflektiert.¹⁸ Dieser Fokus auf Alltagssituationen ist auch ein Grund, warum TikTok während der Corona-Pandemie, als es durch den Lockdown keine Möglichkeit gab, Hochglanzcontent zu erzeugen, seine User:innenzahlen rasant steigern konnte.¹⁹ TikTok half insbesondere Jugendlichen, mit Langeweile und Ängsten umzugehen; das Versprechen, jeder könne viral gehen, war im Lockdown besonders reizvoll und hat dabei auch eine Extremisierung sogenannter „Challenges“ provoziert. Bei einer „Challenge“ handelt es sich um eine kollektive Mutprobe, die im digitalen Raum aufgeführt wird: User:innen erfüllen eine bestimmte Aufgabe, lassen sich dabei filmen und stellen das Video ins Netz. Dabei hoffen sie, dass ihr Video

¹⁷ Parham, Jason: TikTok and the Evolution of Digital Blackface. In: *Wired Magazine*, online: <https://www.wired.com/story/tiktok-evolution-digital-blackface/> (4.11.2021).

¹⁸ Vgl. online: <https://www.tiktok.com/@bjfromtheburbs.pt2/video/6803091997956607238> (4.11.2021).

¹⁹ Kennedy, Melanie: 'If the rise of the TikTok dance and e-girl aesthetic has taught us anything, it's that teenage girls rule the internet right now': TikTok celebrity, girls and the Coronavirus crisis. In: *European Journal of Cultural Studies* 23 6/2020, S. 1069-1076.

– wengleich alle Videos unter einem bestimmten Hashtag dieselbe Challenge zeigen – die größtmögliche Aufmerksamkeit bekommt. In der Hoffnung, insbesondere auf TikTok durch den „Für dich“-Feed viral zu gehen, sind die (meist sehr jungen) User:innen teilweise zu lebensgefährlichen Aktionen bereit: So hat sich in Italien ein zehnjähriges Mädchen selbst erdrosselt, mutmaßlich, weil sie an der „Blackout-Challenge“ auf TikTok teilnehmen wollte, bei der sich User:innen selbst würgten, bis sie der Ohnmacht (Blackout) nahekamen.²⁰ TikTok befördert durch seine Struktur wie keine andere Plattform die Meme-Kultur des Internets,²¹ die ewige Perpetuation und Rekontextualisierung von Inhalten wie Songzeilen, Posen, Tanzschritten, oder eben auch Mutproben. Das senkt die Hemmschwelle, sich selbst aktiv auf der Plattform zu engagieren, da kein Übermaß an Kreativität nötig ist und man sich auf bestehende Ausdrucksformen beziehen kann, die auf der Plattform anerkannt werden, provoziert aber auch das Bedürfnis der User:innen, in dieser ewigen Wiederholung doch durch besonders extreme Ausführungen herauszustechen, um individuell wahrgenommen zu werden.

Zur Funktionsweise von TikTok gehört auch die Debatte um die Zensurmechanismen der Plattform, die, sobald sie leaked werden, von Bytedance entweder als Schutzmaßnahme deklariert werden – so wurde z.B. angegeben, Inhalte von ökonomisch benachteiligten User:innen würden anderen User:innen nicht angezeigt, um diese vor Cyberbullying zu schützen – oder würden nicht mehr praktiziert.²² Nachdem BlackLivesMatter-Aktivist:innen sich beschwerten, dass Videos von Demonstrationen mit den Hashtags #BlackLivesMatter oder #GeorgeFloyd trotz beträchtlicher Follower:innenschaft keine Likes

²⁰ ZDF/dpa: Videoplattform Tiktok gerät unter Druck, <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/tiktok-tod-zehnjahrig-druck-100.html> (4.11.21). Vgl. auch: Ava Korbani/ Jessica LaBrie: Toxic TikTok Trends. In: *Journal of Student Research* 10 (2021) 2.

²¹ Zulli/Zulli: Extending the Internet meme, 10.

²² Biddle u.a.: Invisible Censorship.

erhielten, entschuldigte sich Bytedance in seinem Newsroom mit einem technischen Bug.²³

Zu den Inhalten, die unter Zensurverdacht stehen, gehören vor allem Kritik an der chinesischen Regierung, aber auch länderspezifische Beschränkungen wie z.B. LGBTQIA+-Inhalte im Iran oder in Russland,²⁴ und oben erwähnte nicht-normierte Körper- und Geschlechterbilder sowie Darstellung von Armut. Zensur findet selten durch Löschung von Videos statt, sondern meistens in ‚softer‘ Form, durch Muten (von User:innen nicht revidierbares Stummschalten von Videos) und durch sogenanntes Shadowbanning: Inhalte werden nicht gelöscht, aber den Follower:innen und im Für-dich-Feed nicht angezeigt.²⁵ Den User:innen wird also suggeriert, dass ihre Inhalte nicht relevant seien. Interessant ist dabei, dass die Debatte um Zensur zumindest die Inhalte der sogenannten Alt-TikTok-Community, die sich als „alternative TikTok“ vom „Straight TikTok“, dem heteronormativen Mainstream-TikTok unterscheidet, begleitet.²⁶ TikTok hat, wie im Folgenden gezeigt wird, gerade durch die Versuche, politische Inhalte zu unterbinden, die Politisierung eines Teils seiner User:innen provoziert.

Politische Alltagspraktiken: *Algorithm Tweaking* durch theatrale Techniken

Auch politische Ausdrucksformen vor allem jugendlicher User:innen auf TikTok sind in zahlreichen Studien untersucht worden.²⁷ Im Zentrum dieser Untersuchung stehen hierbei nicht konzertierte Aktionen

²³ Vanessa Pappas/Kudzi Chikumbu: A message to our Black community. In: TikTok Newsroom, online: <https://newsroom.tiktok.com/en-us/a-message-to-our-black-community> (4.11.2021).

²⁴ Reuter/Köver: Gute Laune und Zensur.

²⁵ Dara Kerr: Shadow Bans, Dopamine Hits, and Viral Videos, All in the Life of TikTok Creators. In: The Markup, online: <https://themarkup.org/working-for-an-algorithm/2021/04/22/shadow-bans-dopamine-hits-and-viral-videos-all-in-the-life-of-tiktok-creators> (4.11.2021).

²⁶ Iris Olde Hampsink: Straight TikTok versus Alt TikTok: the creation of deviance from within. In: diggit magazine, online: <https://www.diggitmagazine.com/articles/straight-alt-tiktok> (23.2.2022).

²⁷ Vgl. Dancing to the Partisan Beat. A First Analysis of Political Communication on TikTok. In: *12th ACM Conference on Web Science (WebSci '20)*. Association for Computing Machinery, New York 2020, S. 257-266; Jack Bandy/ Nicholas A. Diakopoulos: #TulsaFlop: A Case Study of Algorithmically-Influenced Collective Action on

von ohnehin politisierten Gruppen oder User:innen wie z.B. Parteimitgliedern. Untersucht werden Alltagspraktiken von User:innen, die ihre politischen Interessen ausdrücken und ihnen Reichweite zu verschaffen versuchen, indem sie diese an die Inszenierungstechniken auf TikTok adaptieren, um den Empfehlungsalgorithmus zu unterwandern. Dieses Vorgehen soll hier *Algorithm Tweaking*²⁸ genannt werden, als Versuch, die Funktionsweise der (nicht transparenten) Algorithmen so zu adaptieren, dass auch Inhalte, die von TikTok nicht gepusht werden sollen, Reichweite erzielen: Man kann also auch vom Versuch einer Aneignung des Algorithmus sprechen.

Diese Aneignungen nehmen sehr diverse Formen an und entstehen oft ohne konkreten Anlass. Welche Videos zum Meme werden und viral gehen, ist kaum vorhersehbar, welche User:innen zu Influencer:innen werden, ebensowenig. Insbesondere die politischen Alltagspraktiken von einzelnen User:innen, deren Account nicht explizit in einem organisierten politischen Kontext ausgelegt sind (z.B. einer Partei oder einer zivilgesellschaftlichen Organisation),²⁹ bedienen sich dabei primär

TikTok. In: *FACtRec Workshop on Responsible Recommendation 2020*, 1-7; Ioana Literat/Neta Kligler-Vilenchik: How Popular Culture Prompts Youth Collective Political Expression and Cross-Cutting Political Talk on Social Media: A Cross-Platform Analysis. In: *Social Media And Society* 7 (2021) 2, S. 1-14; Laura Cervi/Carles Marín-Lladó: What are political parties doing on TikTok? The Spanish case. In: *Profesional de la información* 30 (2021) 4, S. 1-17; Nadia Alonso-López/Pavel Sidorenko-Bautista/Fábio Giacomelli: Beyond challenges and viral dance moves: TikTok as a vehicle for disinformation and fact-checking in Spain, Portugal, Brazil, and the USA. In: *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura* 64 (2021), S. 65-84; Jing Zeng/Chrystal Abidin: '#OkBoomer, time to meet the Zoomers': studying the memefication of intergenerational politics on TikTok. In: *Information, Communication & Society*, 24 (2021) 16, S. 1-27; Marcus Bösch/Chris Köver: Schluss mit lustig? TikTok als Plattform für politische Kommunikation. In: *Studien der Rosa-Luxemburg-Stiftung*, online: https://www.rosalux.de/fileadmin/images/publikationen/Studien/Studien_7-21_Schluss_mit_lustig_TikTok_web__1_.pdf (4.11.21).

²⁸ Ich danke Bastian Kießling für diesen Vorschlag als Alternative zu *Algorithm Hacking*, das Programmierkenntnisse suggeriert.

²⁹ Hierbei muss hinzugefügt werden, dass eine klare Unterscheidung zwischen politischen Alltagspraktiken von Individuen und organisiertem politischem Aktivismus auf Social Media nicht getroffen werden kann. Auch einzelne User:innen sind in Communities/Bubbles eingebunden, mit denen sie in einem politischen Dialog stehen. Ferner äußert sich politischer Aktivismus auf Social Media sehr stark über persönliche Erfahrungswerte, d.h. die Darstellung von Alltagspraktiken ist mit dem Verständnis von politischem Aktivismus oft deckungsgleich. Die Unterschei-

theatraler Techniken wie Tanz, Gesang, Schauspiel – was unter dem Aspekt des Selbstinszenierungsprimat in sozialen Medien und insbesondere der Historie von TikTok, das auf Tanzvideos ausgerichtet ist, nicht weiter verwundert.

Die weiter oben bereits erwähnte Userin und Musikerin Brianna Blackmon z.B. postet auf ihrem Account regelmäßig Content unter dem Hashtag #BlackLivesMatter und formulierte dort in einer viral gegangenen Rapsequenz den Vorwurf, dass Schwarze User:innen auf TikTok zensiert würden.³⁰ Ihr Video wurde gemutet (stummgeschaltet), ohne dass Blackmon über die Gründe informiert wurde. Als Reaktion veröffentlichte sie ein weiteres Video mit einem Screenshot des gemuteten Videos und thematisierte die Zensur – das Muting wurde aufgehoben.³¹ Internationale Aufmerksamkeit bekam die damals 17-jährige muslimische Amerikanerin Feroza Aziz 2018, als sie vorgab, ein Schminktutorial zu drehen, und dann die User:innen aufforderte, sich auf Ihrem Smartphone über die Unterdrückung der Uiguren in China zu informieren. Indem sie zunächst vorgab, unterhaltsame Inhalte zu zeigen, wurde das Video ebenfalls erst vom Algorithmus bzw. den Moderator:innen entdeckt, als es schon viral gegangen war. Aziz' Account wurde temporär gelöscht, was Aziz und ihre Community auf TikTok und anderen Plattformen skandalisierte,³² TikTok entschuldigte sich und hob die Sperrung des Accounts auf.³³ Ein weiteres Beispiel, das zahlreiche Nachahmer:innen fand, ist das der damals 18-jährigen Tenley Earles, die zu der Sprachnachricht ihres Ex-Freundes tanzte, der

dung soll hier trotzdem getroffen werden, um den Unterschied zwischen dem Verhalten einzelner User:innen und einem organisierten Campaigning für konkrete politische Forderungen wie z.B. die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens zu unterscheiden.

³⁰ Vgl. online: <https://www.tiktok.com/@bjfromtheburbs.pt2/video/6828588540796980486> (4.11.2021).

³¹ Vgl. Parham: TikTok and the Evolution of Digital Blackface.

³² <https://twitter.com/ferozaazizz/status/1198912945801043969?s=20> (4.11.2021).

³³ Vgl. Crystal Abidin: Mapping Internet Celebrity on TikTok. Exploring Attention Economies and Visibility Labours. In: *Cultural Science Journal* 12 XX/2020, S. 77-103.

ihr Drohungen schickte, falls sie in der Schule zu enge Kleidung anziehen würde.³⁴ Die Tanzvideos, die durchaus als sexualisierte Objektifizierung junger Frauen gesehen werden können, wurden hier genutzt, um emotionalen Missbrauch in Beziehungen zu thematisieren und sich mit Betroffenen zu solidarisieren. Zahlreiche weibliche User:innen ahmten das Konzept unter dem Motto „Dancing to my ex’ voicemails“ nach.³⁵

Die hier angeführten Beispiele funktionieren nach einem ähnlichen Muster: Sie adaptieren die unterhaltungsorientierten, von TikTok Algorithmus bevorzugten Praktiken wie Tanz, Gesang und Schauspiel, verknüpfen die Inszenierung mit politischen Inhalten und hoffen, durch diese Adaptation Viralität zu erlangen. Zu den politischen Themen, die auf TikTok thematisiert werden, gehören hierbei vor allem die bei linksliberal orientierten Social-Media-User:innen sehr präsenten Themen Feminismus, Antidiskriminierung oder LGBTQIA+, aber eben auch Kritik an der Plattform selbst. Gerade durch Zensur und Shadowbanning auf TikTok werden User:innen zu politischen Äußerungen animiert – wobei dies immer innerhalb der Regeln des Algorithmus geschieht. Diese Form der politischen Äußerung, die Debatte, dass Social-Media-Plattformen sowohl den eigenen Inhalten Sichtbarkeit verschaffen als auch Sichtbarkeit einschränken, ist relativ neu und insbesondere auf TikTok als Plattform, die immer auch Gegenstand von Zensurdebatten war und ist, besonders virulent. Andere User:innen sind hierbei Kompliz:innen, um den Algorithmus zu überlisten: Entweder, indem durch Mimesis³⁶ bestimmte Praktiken wiederholt

³⁴ https://www.tiktok.com/@tenleyearles/video/6748132152635968774?sender_device=pc&sender_web_id=7013611462119900678&is_from_webapp=v1&is_copy_url=0 (4.11.2021).

³⁵ EJ Dickson: TikTok Girls Dance to Audio of Toxic Exes’ Rants in Latest Darkly Funny (and Empowering) Trend. In: *Rolling Stone*, online <https://www.rollingstone.com/culture/culture-features/tik-tok-toxic-exes-voicemails-901631> (4.11.2021).

³⁶ Hierbei ist zu beachten, dass „Memes“ und „memetisch“ sich hier auf Richard Dawkins beziehen, der im Social-Media-Diskurs als Quelle für den Meme-Begriff verwendet wird. Der Evolutionsbiologe Dawkins versteht Meme als Gegenstück zu Genen als Ideen und Verhaltensweisen, die repliziert werden (Richard Dawkins: *The selfish gene*. Oxford 1976). „Mimesis“ und „mimetisch“ wird hier im aristotelischen Sinne als Prinzip der Nachahmung der Wirklichkeit in den Künsten verwen-

werden und somit größere Verbreitung finden, oder, indem andere User:innen durch Likes und Kommentare, aber auch durch Engagement-Funktionen wie Stitches Beiträgen zu mehr Reichweite verhelfen.

Die ‚Gegenbewegung‘: Verschwörungstheorien, Rechts- extremismus und Cultural Appropriation auf TikTok

Die oben beschriebenen Mechanismen werden dabei natürlich auch verwendet, um extremistische Bewegungen populärer zu machen. Insbesondere die Rolle von Musik auf TikTok, die bei der Verbreitung von rechtsradikaler Propaganda schon immer eine große Rolle gespielt hat, wurde von rechten User:innen und Gruppierungen früh erkannt.³⁷

Ein weiteres Problem sind z.B. von QAnon-Accounts verbreitete Verschwörungstheorien. Die Möglichkeit, politische Inhalte über scheinbar unpolitische Unterhaltungsformen zu verbreiten, wird auch von demokratiefeindlichen User:innen genutzt.³⁸

Ein von den User:innen nicht zwingend intendiertes, aber für betroffene Gruppen nicht minder problematisches Phänomen ist, dass TikTok durch seine genuin memetische Funktionsweise besonders anfällig ist für Cultural Appropriation.³⁹ Ein besonders eklatantes Beispiel

det (Aristoteles: *Poetik*. Hg. von Ottfried Höffe. Berlin 2009), um die Selbstinszenierung von User:innen:innen auf Social Media zu beschreiben. Die beiden Begriffe sind also verwandt und gleichen etymologischen Ursprungs, aber nicht deckungsgleich.

³⁷ Ciarán O’Connor: Hatescape. An In-Depth Analysis of Extremism and Hate Speech on TikTok. In: *Institute for Strategic Dialogue*, online: https://www.isdglobal.org/wp-content/uploads/2021/08/HateScape_v5.pdf (4.11.2021).

³⁸ Ciarán O’Connor: TikTok Fails to Stop the Spread of QAnon Conspiracies on its Platform. In: *Institute for Strategic Dialogue*, <https://www.isdglobal.org/digital-dispatches/tiktok-fails-to-stop-spread-of-qanon-conspiracy/> (4.11.2021).

³⁹ Die Debatte um Cultural Appropriation spielt eine wichtige Rolle in identitätspolitischen Diskursen, insbesondere im Hinblick auf den Kultur- und Medienbetrieb und wird definiert als „The taking– from a culture that is not one’s own– of intellectual property, cultural expressions or artifacts, history and ways of knowledge“. Zitiert nach: Arnd Schneider: On ‘appropriation’. A critical reappraisal of the concept and its application in global art practices. In: *Social Anthropology* 11 3/2003, S. 215-229. Kritisiert wird hierbei, dass weiße Menschen sich kulturellen Praktiken von minorisierten und diskriminierten Gruppen bedienen, um kulturelles oder ökonomisches Kapital zu erzeugen, das diesen Gruppen verwehrt

war die 2020 durchgeführte sogenannte „Holocaust Challenge“, in der Jugendliche sich als Holocaust-Opfer inszenierten und die Schicksale realer oder erfundener Opfer nachspielten, sich dabei hohle Wangen oder blutunterlaufende Augen schminkten und ihren Beitrag mit Popsongs untermalten.⁴⁰ Einige der Jugendlichen gaben später an, ihr Ziel sei tatsächlich gewesen, Aufmerksamkeit für das Grauen der Shoah wecken zu wollen.⁴¹ Die „Holocaust Challenge“ rief als Paradebeispiel für „trauma porn“ scharfe Kritik in der jüdischen Community hervor⁴², staatliche Institutionen wie z.B. das Auschwitz Memorial mahnten hingegen, man solle die kulturellen Praxen Jugendlicher nicht per se verurteilen und die „Holocaust Challenge“ eher als Herausforderung für die digitale Bildungsarbeit betrachten.⁴³

Beim Vorwurf der Cultural Appropriation geht es dabei nicht nur um respektvollen Umgang mit minorisierten Gruppen, sondern auch um ökonomische Interessen: Insbesondere die Black Community auf TikTok moniert regelmäßig, dass von Schwarzen User:innen entwickelte Choreographien von *weißen* User:innen mit großer Reichweite kopiert werden und diese mit Werbeverträgen entsprechen monetarisieren. So performte die erfolgreichste TikTokerin Charli d’Amelio, die mit ihrem Account ein geschätztes Nettovermögen von acht Millionen Dollar akkumuliert hat, in der *Jimmy Fallon Show* u.a. den „Renegade

bleibt. Die Debatte um Cultural Appropriation sieht sich dabei immer wieder dem Vorwurf des Kulturessentialismus ausgesetzt.

⁴⁰ Die entsprechende Praktik nennt sich „Point of View“ (#pov), in der User:innen eine bestimmte Situation möglichst ‚authentisch‘ nachspielen und entsprechend positive Rückmeldung von anderen User:innen bekommen. Diese Praktik ist dem klassischen Begriff des Schauspielers, der sich mit seiner Rolle identifizieren soll, am nächsten.

⁴¹ Nicole Froio: We asked TikTokers why they’re pretending to be Holocaust victims. In: *Wired Magazine*, <https://www.wired.co.uk/article/tiktok-holocaust-pov> (4.11.2021).

⁴² https://twitter.com/Mowgli_Lincoln/status/1295783195682562049 (4.11.2021).

⁴³ Ewa Manikowska: Museums and the Traps of Social Media. The Case of the Auschwitz-Birkenau Memorial and Museum. In: *Santander Art and Culture Law Review* 2(2020) 6, S. 223-250.

Dance“, der ursprünglich von der Schwarzen TikTokerin Jalailah Harmon entwickelt wurde, ohne diese in irgendeiner Form zu erwähnen.⁴⁴ Diese Bias ist nicht nur auf das Verhalten von User:innen zurückzuführen, sondern mutmaßlich auch auf den Algorithmus von TikTok: Mehrere Untersuchungen und Berichte weisen darauf hin, dass dieser Inhalte von *weißen* User:innen systematisch bevorzugt.⁴⁵ Gegen das *Whitewashing* von Choreographien von Schwarzen User:innen haben diese im Juni 2021 einen #BlackTikTokStrike organisiert.⁴⁶

Von Prosumer:innen zu ‚Wilder:innen‘

Mit dem Siegeszug der sozialen Medien ist das utopische Bild von einer totalen Neuerfindung des Menschen jenseits von geschlechtlichen, ethnischen oder ökonomischen Grenzen im digitalen Raum, wie sie in den 1990er- und 2000er-Jahren von Theoretikerinnen wie Sherry Turkle oder Donna Haraway prognostiziert wurden und 2013 durch Legacy Russel wieder aufgegriffen wurden, ausgehebelt worden.⁴⁷ Ziel der Selbstinszenierung auf sozialen Medien ist primär eine normierte, kommerzialisierbare Version der ‚analogen‘ Identität, die ironischerweise als Authentizität im Sinne einer *Unmittelbarkeit* vermarktet wird, obwohl User:innen um die Filter und Weichzeichner wissen – das Berufsbild der Influencer:innen ist erst durch soziale Medien möglich geworden.⁴⁸ danah boyd bezeichnet diesen Paradigmenwechsel von der utopischen Inszenierungsfreiheit zum selbstoptimierten Realismus neutral

⁴⁴ Anais Dersimonian: TikTok. A hotbed of cultural appropriation, and why it matters. In: *The American Genius*, <https://theamericangenius.com/social-media/tiktok-hotbed-of-cultural-appropriation-why-it-matters> (4.11.2021).

⁴⁵ Nadia Karizat u.a.: Algorithmic Folk Theories and Identity. How TikTok Users Co- Produce Knowledge of Identity and Engage in Algorithmic Resistance. In: *Proceedings of the ACM Human Computer Interaction* 5 (2021), S. 1-44.

⁴⁶ Natachi Onwuamaegbu: TikTok’s Black dance creators are on strike. In: *Washington Post*, <https://www.washingtonpost.com/lifestyle/2021/06/25/black-tiktok-strike/> (04/11/21).

⁴⁷ Vgl. Sherry Turkle: *Life on the screen. Identity in the age of the Internet*. London 1996 // Donna Haraway: A Cyborg Manifesto. Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late 20th Century. In: Joel Weiss u.a. (Hg): *The International Handbook of Virtual Learning Environments*. Dordrecht 2006 [1985] // Legacy Russel: *Glitch Feminism*. A Manifesto. London/New York 2013.

⁴⁸ Vgl. Ole Nymoen/Wolfgang M. Schmitt: *Influencer. Die Ideologie der Werbekörper*. Frankfurt a. M. 2021.

als *Rollen spiel* in einer „non-fiction orientated atmosphere“.⁴⁹ Das emanzipatorische Potential der Selbstinszenierung und die Erfindung einer utopischen Gesellschaft im digitalen Raum ist äußerst ambivalent, auch wenn Bewegungen wie #MeToo oder #BlackLivesMatter oder auch die online sehr aktive LGBTQIA+-Community zweifellos ihren Beitrag dazu leisten, marginalisierten Gruppen Öffentlichkeit zu verschaffen.⁵⁰

Diese Formen politischer Kommunikation findet selbstverständlich innerhalb der Rahmenbedingungen statt, die Tech-Unternehmen wie Meta (ehemals Facebook), die den ultra-wirtschaftsliberalen Ideologien des Silicon Valley folgen, zur Verfügung stellen.⁵¹ Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass der Großteil der digitalen Emanzipationsbewegungen (abgesehen von #BlackLivesMatter, das weiterhin primär eingesetzt wird, um auf Polizeigewalt gegen schwarze Menschen aufmerksam zu machen) sich auf Zielgruppen im Bereich Kultur, Medien oder Hochschulen richten, also Gruppen, die über ökonomisches bzw. kulturelles Kapital verfügen und damit für kommerzielle Zwecke attraktiv sind.⁵²

Umso interessanter ist es zu beobachten, dass User:innen auf TikTok bewusst ist, dass die Algorithmen der Plattform ihre Ausdrucksmöglichkeiten und Inszenierungen lenken und einschränken und sie versuchen, Wege zu finden, den Empfehlungsalgorithmus und die Zensurmechanismen ‚auszutricksen‘. danah boyd beschreibt Jugendliche auf Social Media als „digital flâneurs“,⁵³ die sich unterschiedliche Formen des politischen Ausdrucks suchen, die nicht zwingend auf ein konkretes politisches Handeln hinauslaufen, aber das Potential dazu

⁴⁹ Danah Boyd: *It's Complicated. The Social Lives of Networked Teens*. Yale 2014, S. 37ff.

⁵⁰ Eine gute Zusammenfassung, allerdings in Bezug auf Twitter, findet sich in Sarah J. Jackson/Moya Bailey/Brooke Foucault Welles: *#HashtagActivism. Networks of Race and Gender Justice*. Cambridge 2020.

⁵¹ Vgl. Adrian Daub: *Was das Valley denken nennt. Über die Ideologie der Techbranche*. Frankfurt a. M. 2020.

⁵² #MeToo z.B. wurde schon lange vor 2018 von der Sozialarbeiterin Tarana Burke ins Leben gerufen, um Frauen in sozial schwachen Milieus ein anonymes Sprachrohr für ihre Erfahrungen mit sexualisierter Gewalt zu geben, berühmt und relevant wurde es aber erst durch die Hollywood-Schauspielerin Alyssa Milano im Zuge des Weinstein-Skandals.

⁵³ Boyd: *It's Complicated*, 203.

mitbringen. Zu beachten ist auch, dass digitale Selbstinszenierung vor einer „imagined audience“⁵⁴ stattfindet, die Zuschauer:innen also letztlich eine fiktive Entität sind, die höchstens durch Kommentare, Like, Zitation in Stitches etc. sichtbar werden.⁵⁵ In diese imaginierten Zuschauerschaft wird in dem hier beschriebenen User:innenverhalten der Algorithmus inkludiert: Sowohl Mensch als auch Maschine sind fiktive Zuschauer der digitalen Selbstinszenierung.

Die Inszenierungen der User:innen auf TikTok kann als „Braconnage“ (*Wilderei*) im Sinne Michel de Certeaus beschrieben werden,⁵⁶ der sich in „Die Kunst des Handelns“ mit dem oft unbewussten emanzipatorischen Potential von Konsumentenverhalten im Alltag auseinandersetzt und z.B. am Beispiel des Gehens von Bürger:innen in der Großstadt beschreibt, wie sich diese den vorgegebenen Strukturen widersetzen.⁵⁷ Als weiterer Interpretationsansatz kann die „Dérive“ (*Sich-Treiben-Lassen*) im Sinne Guy Debords und der Situationisten beschrieben werden.⁵⁸ Die Dérive beschreibt den Prozess einer ludischen Auseinandersetzung mit der äußeren Umgebung, um sich der „psychogeographischen Effekte“ wie z.B. der Steuerung, bestimmte Zonen einer Stadt nicht zu betreten, bewusst zu werden. Im Gegensatz zum Braconnage ist die Dérive ein Vorgang, auf den die Person sich bewusst

⁵⁴ Literat/Kligler-Vilenchik: *How Popular Culture*, S. 2.

⁵⁵ Bhandari/Bimo: TIKTOK And The „Algorithmized Self“, S. 1-3 (Extended Abstract).

⁵⁶ „Sie [diese Arbeit] will also Kombinationsmöglichkeiten von Handlungsweisen herausarbeiten, die auch (aber nicht ausschließlich) zur Bildung einer „Kultur“ führen. Sie will die charakteristischen Handlungsmodelle von Verbrauchern wieder ans Licht bringen, deren Status von Beherrschten (was nicht heißt, dass sie passiv oder angepasst sind) man unter der verschämten Bezeichnung Konsumenten verbirgt. Das Alltägliche setzt sich aus allen möglichen Arten des Wilderns zusammen.“ Zitiert nach: Michel De Certeau: *Kunst des Handelns*. Leipzig 1988, S. 12. Vgl. auch: Jörg Bernardy/Hanna Klimpe: Michel de Certeau. *Kunst des Handelns*. In: Frank Eckardt (Hg.): *Schlüsselwerke der Stadtforschung*. Wiesbaden 2017, S. 179ff.

⁵⁷ danah boyd bezieht sich hierbei in einem anderen Aufsatz explizit auf Certeau im Hinblick auf die genuine Verschränkung von Gebrauch und Produktion von kulturellen Objekten (vgl. danah boyd: *Social Network Sites as Networked Publics*. In: Zizi Papacharissi (Hg.): *A Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*. New York/London 2011, S. 39-58).

⁵⁸ Vgl. Guy Debord: *Théorie de la dérive*. In: Patrick Mosconi (Hg.): *Internationale situationniste*. Paris 1997 [1956], S. 51-55.

einlässt und die im Idealfall auch in einer kleinen Gruppe kollektiv und nicht alleine durchgeführt wird.

Die explizit mimetische Produktionsweise von Inhalten auf TikTok, die eher auf Replikation als auf originären Content zielt und die sich durch den Empfehlungsalgorithmus, der User:innen beliebte Darstellungsformen auch von unbekanntem User:innen vorschlägt, bietet eine Chance zur Verbreitung politischer Inhalte, steuert aber auch die Art, wie sich User:innen auf der Plattform bewegen und ausdrücken.⁵⁹ Serrano et al. betonen hierbei in einer frühen Studie zur politischen Kommunikation auf TikTok, dass es sich zwar um „politics as entertainment“⁶⁰ handelt, bei der Körper und die Selbstinszenierung der User:innen die Inhalte hervorbringt, betonen aber die Möglichkeit der Plattform, eine Arena für öffentlichen Diskurs zu sein, weil der Empfehlungsalgorithmus ermöglicht, nicht nur Inhalte von Freund:innen zu sehen: Vor allem in der Möglichkeit des Zufalls und somit der Erweiterung der Zielgruppe sehen sie das politische Potential der Plattform.⁶¹

Natürlich ist zu bedenken, dass die hier beschriebenen Formen politischer Alltagspraktiken in Bezug auf den Content, der insgesamt auf TikTok produziert wird, ein Nischenphänomen bleiben. Ein weiterer Kritikpunkt ist, ob und inwiefern das hier beschriebene theatrale Handeln zu konkreten und dauerhaften politischen Veränderungen führt oder überhaupt führen kann: Die mangelnde Effizienz und Fragilität von Online-Aktivismus wird von Digitaltheoretiker:innen wie z.B. Evgeny Morozov, Ethan Zuckerman oder Zeynep Tufekci immer wieder betont.⁶² In Bezug auf TikTok muss vor allem skeptisch betrachtet werden, dass der Empfehlungsalgorithmus von TikTok dahingehend entwickelt wurde, durch möglichst viele gepostete Inhalte

⁵⁹ Zulli/Zulli: Extending the Internet meme, S. 15.

⁶⁰ Serrano u.a.: Dancing to the Partisan Beat, S. 264.

⁶¹ Ebd., vgl. auch: Bandy/Diakopoulos: #TulsaFlopp, 6. // Bahiyah Omar/Wang Dequan: Watch, Share or Create. The Influence of Personality Traits and User Motivation on TikTok Mobile Video Usage. In: *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14 4/2021, S. 121-137.

⁶² Evgeny Morozov: *The Net Delusion. How to not liberate the world.* London 2012 // Zeynep Tufekci: *Twitter and Tear Gas.* Yale 2017 // Ethan Zuckerman: *Mistrust. Why Losing Faith in Institutions Provides the Tools to Transform Them.* New York 2021.

kommerzialisierbare Datenmengen zu erzeugen und nicht, politische Öffentlichkeiten zu schaffen – und dass die User:innen immer nur auf den letztlich völlig intransparenten Algorithmus reagieren können. Ob sie durch ihr Verhalten diesen auch über maschinelles Lernen ummodellieren und sich den Algorithmus aneignen können, ob *Algorithm Tweaking* eine Praxis ist, die nicht nur punktuelle, sondern strukturelle Änderungen der Plattformdynamiken möglich macht, ist eine kaum verifizierbare Hypothese.

Trotzdem: Dass User:innen die Plattform selbst nicht nur als Möglichkeit sehen, Öffentlichkeit zu schaffen und diese ökonomisch zu verwerten, sondern gleichzeitig in Opposition zu den Algorithmen treten, die ihnen diese Öffentlichkeit ermöglichen sollen, und gerade Zensurmaßnahmen und Shadowbanning dazu führen, dass User:innen sich politisieren, ist ein Phänomen, das auf sozialen Medien relativ neu ist und eine eingehendere Betrachtung verdient. Der oben erwähnte Übergang von utopischer Selbstinszenierung zu kommerzialisierbarer Normierung mag die Form digitaler Selbstinszenierungen geändert haben, bei beiden Ansätze gehen User:innen aber davon aus, dass die Plattformen ihnen prinzipielle Inszenierungsfreiheit bieten – und sie sich im Falle von z.B. Influencer:innen eben für die maximale Ökonomisierbarkeit dieser Inszenierung entscheiden. Das in diesem Artikel beschriebene Verhalten stellt diese Freiheit allerdings infrage. Das bedeutet auch, dass das einseitige Machtverhältnis des Algorithmus über den Körper der User:innen – wie der Körper dargestellt wird und welche Körper überhaupt sichtbar werden, wird von den Plattformdynamiken vorgegeben – versucht wird, in ein dialektisches Verhältnis umzuwandeln, indem durch Inszenierungen des Körpers diese Dynamik unterwandert wird. In diesem praxeologischen Ansatz liegt (neben den ebenfalls vorhandenen Folgeeffekten wie der Generierung von Aufmerksamkeit für die Lage der Uiguren in China oder einer Solidarisierung von Frauen, die Beziehungsgewalt betroffen sind) möglicherweise das größte politische Potential: Die Weiterentwicklung von einer unbewussten „braconnage“ zu einer bewussten „dérive“.

Teil III: Information – Daten – Wissen: Menschliche und künstliche Intelligenz in den digitalen Geisteswissenschaften

„The answer is 42” – When Algorithms Take over Digital Memory. Experiences with Artificial Intelligence in the Archive *Deutsches Gedächtnis*

The archive – a machine?

„The answer is 42” – At least the older ones may remember the novel *The Hitchhiker’s Guide to the Galaxy*, a novel with temporary cult status published by Douglas Adams in 1979. The younger ones may have seen the film adaptation in 2005. It is a wonderfully bizarre story in which, among other things, there is a super-computer with the beautiful name „Deep Thought” that is supposed to calculate the answer to the „big question about life, the universe and everything”. It takes him 7.5 million years to do this and then reveals to the breathlessly listening crowd: „The answer to the big question about life, the universe and everything is ... 42!”. The disappointment of the audience is enormous, but „Deep Thought” explains unmoved that this unsatisfactory answer is explained by the fact that the beings who asked him this question never really knew what their question actually was. But that was not a problem. If given enough time, he could also calculate the correct question with a new version of himself, the answer to which is 42.¹

Why do I begin with this quote that has become a proverb? What am I getting at? An answer is only as good as the question that goes with it. It’s not the answer that matters, it all depends on the question. This is true for any knowledge, but perhaps even more so if you leave the answer to a machine, even – or especially – if that machine has artificial intelligence. Because the question has to be formulated particularly precisely and in a way that is suitable for the machine.

Questions are also asked to an archive. Is the archive therefore a machine? Some kind of „deep thought”? After all, the archive is a place where knowledge is stored with the purpose of making this knowledge

¹ A German version of the article will be published in the journal *Archivpflege in Westfalen-Lippe* under the title: *Digitale Zeitzeugenschaft – Wenn Algorithmen das digitale Gedächtnis übernehmen. Erfahrungen mit künstlicher Intelligenz im Archiv *Deutsches Gedächtnis**.

available if it can contribute to answering questions that arise. So it's about processing information, which in computer science would suggest viewing it as a machine.

For a long time, the image of archives was not the best. The idea was of dusty, dark basement halls, crammed with documents in more or less good order, among which cranky people, archivists, move, avoiding contact with real life. This has changed significantly with the „memory boom” since the 1990s². Along with libraries and museums, archives are now addressed as memory institutions. Institutions that represent the cultural memory of a community as an ideal whole. Digitisation has also contributed to this change in meaning, because the digital representation of original documents has considerably promoted their dissemination and thus also their visibility.

As digital data, the documents are more easily available. Above all, however, they have become *machine-readable*. And this has a considerable impact on the organisation of work processes in the archive. This circumstance is socially explosive because collective remembering is delegated to algorithms, as it were, unnoticed and largely unreflective. In other words: collective memory becomes the object of computational rules.

In order to shed more light on this process, I propose to describe the archive as a human-machine system, because in this view, people are given their own status within the system and are not regarded merely as part of a machine. By a human-machine system I understand, certainly in a very simplified way, the systematic interaction of humans (operators) and machine systems for the fulfilment of certain tasks. And the archive can also be understood in this way: Here the archivist is the operator who uses technical means – today mainly computers – to perform the tasks.

In the following, I would like to focus on how digitisation is changing human-machine interaction and thus the generation of knowledge in archives. To this end, I will first introduce the archive *Deutsches Gedächtnis* as a research data repository and digital memory (2) and then present two projects on speech technology and knowledge management

² The term goes back to Andreas Huyssen: „Present Pasts: Media, Politics, Amnesia”. In: *Public Culture, special issue on globalization*; 12 1/2000, p. 21-38.

that we have carried out together with technological partners in recent years (3). Against this background, I will problematize the effects of digitisation on biographical research and the archiving of subjective testimonies of memory (4) and conclude with reflections on perspectives for a new approach to digital hermeneutics (5).

The archive *Deutsches Gedächtnis* as a research data repository and digital memory

The archive *Deutsches Gedächtnis* is an institution of the FernUniversität in Hagen and belongs to the Institute for History and Biography, a research institute that is designated in the field of oral history and biographical research.³ To learn about the recent past, we interview people about their life stories and experiences and then analyse these interviews as historical sources. The Institute has been conducting such research projects since the early 1980s, and all of these interviews are archived. In this respect, the archive *Deutsches Gedächtnis* is a research data repository that offers research data for subsequent use. Oral history interviews are extremely valuable research data. Valuable on the one hand in monetary terms, because the production of such interviews is expensive. But they are also valuable in an idealistic sense, because the interviews cannot be repeated – the eyewitnesses have died in the meantime or would perhaps remember things differently today. And finally, they are valuable because they are particularly rich for secondary analyses. As life-history narrative interviews, they cover the entire biography of the interviewees, not just one particular topic. The result is several hours of recorded audio or video, offering a wealth of information that has not been nearly exhausted by primary research and that can be profitably evaluated for further research.⁴

³ See Almut Leh: Vierzig Jahre Oral History in Deutschland. Beitrag zu einer Gegenwartsdiagnose von Zeitzeugenarchiven am Beispiel des Archivs *Deutsches Gedächtnis*. In: *Westfälische Forschungen. Zeitschrift des LWL-Instituts für westfälische Regionalgeschichte*, 65 (2015), pp. 255-268.

⁴ See Linde Apel/Almut Leh/Cord Pagenstecher: Oral History im digitalen Wandel. Interviews als Forschungsdaten. In: Linde Apel (Hg.): *Erinnern, erzählen, Geschichte schreiben. Oral History im 21. Jahrhundert*. Hamburg 2022, pp. 193-222.

The archive currently comprises a good 3,000 interviews from over one hundred research projects. The interview collection is supplemented by subjective testimonies of memory such as autobiographies, diaries and collections of letters. The archive *Deutsches Gedächtnis* is therefore a memory institution in two respects: first, in the preservation and communication of knowledge resources, which in their entirety form the cultural memory of a community. In addition, however, also in a direct sense, insofar as the knowledge archived here are themselves memories, i.e. memory contents. In the archive *Deutsches Gedächtnis*, cultural, communicative and individual memory intersect to a certain extent.



Fig. 1: Interview with Klaus Peter Kisker on 15.11.2018, project „Experienced History“ (on the history of Freie Universität Berlin), interview: Almut Leh, camera: Anna Intermann, photo: Doris Tausendfreund.

As meaningful as it is to preserve these interviews as research data as well as cultural memory content, this task is also challenging. This is not least due to the fact that the interviews are recorded on audio-visual media which are archived, as well as transcriptions, protocols, photographs and legal statements on use.

For the last twenty years or so, we've known that analogue audio recordings age and eventually become unusable. The solution: extensive digitization measures. In the meantime, this process has largely been completed, and what is newly produced is of course digital per se. Unlike a document archive, the *Deutsches Gedächtnis* is thus in fact a very largely digital memory. This makes it interesting not only for humanities scholars and cultural scientists, but also for computer scientists, for whom our qualitative, audio-visual interviews are unstructured, multi-modal data in a quantity that is quite suitable for training neural networks. Through the digitization of the collections, artificial intelligence has found its way into the now digital *Deutsches Gedächtnis*. I would like to present two projects that have emerged from this process.

Technological projects on speech recognition and knowledge management

Over the past five years, we have conducted a speech technology research project together with the Fraunhofer Institute for Intelligent Analysis and Information Systems (IAIS) with the aim of improving automatic speech recognition.⁵ Why improve it? It works, some might think. But what works well in a conversation with Siri, Alexa and co. cannot be transferred to oral history interviews. Here we must deal with unclear, often dialectal pronunciation, overlapping speaker changes, suboptimal audio recordings and the consequences of magnetic tapes that were digitized too late.

At the beginning of the project, the error rate of automatic speech recognition was up to 55 percent, depending on the quality of the recording. After five years of research, the average word error rate was 25 percent.⁶ That still sounds like a lot, but in practice it is already very useful. On the one hand, there is a wide range behind this value. While older recordings in particular produce very high error rates, the error

⁵ See Joachim Köhler/Michael Gref/Almut Leh: Systeme der Spracherkennung im Kontext der Oral History. In: *BIOS. Zeitschrift für Biographieforschung, Oral History und Lebensverlaufsanalysen*; 30 (2017), pp. 44-59. [<https://doi.org/10.3224/bios.v30i1-2.05>]

⁶ See Michael Gref et al.: Two-staged acoustic modeling adaption for robust speech recognition by the example of german oral history interviews. In: *2019 IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, pp. 796-801.

rate for new, technically well-recorded interviews is less than 10 percent. On the other hand, not all errors are significant when it comes to understanding meaning.

In fact, automatic speech recognition is a great benefit for the archiving of eyewitness interviews, especially when it comes to retrieving interviews that may be relevant to certain research questions. This retrieval is one of the most difficult tasks, and at the same time, of course, indispensable if archiving is to be meaningful. But how do you find the sources that are relevant to a research question, in our case interviews? An important retrieval tool is the full-text search for certain terms, which is done in the transcripts according to the current state of technology.

Automatic speech recognition now enables not only the automatic production of transcripts, but also retrieval directly in the audio signal. The Fraunhofer Institute's so called audio mining system offers a media view in which the media are played back with subtitles. Parallel to listening or watching, one can read the transcript or download the transcript. You can search for terms or word sequences in free text, and these are displayed in context in a hit list. When you select a hit, you can jump directly to the relevant part of the audio or video and listen to the sequence. In addition, keywords are automatically generated for individual interviews, which provide an initial orientation about the content.

The screenshot displays the AudioMining interface. On the left, a video player shows a man speaking, with a subtitle overlay that reads: "war wichtig weil der Geschäft übernehmen sollte weil wir hatten sie Todesnachricht bekommen der war in Russlands". Below the video is a timeline and playback controls. To the right, a search results panel is visible, showing a list of search results with a highlighted entry. The highlighted entry contains the following text:

knapp fünf Jahren nach Münster gezogen zu meinen Großeltern weil deren ein einziger Sohn Sohn war wichtig weil der Geschäft übernehmen sollte weil wir hatten sie Todesnachricht bekommen der war in Russlands in Russland geblieben. Ich also spiele als Kneipengefänger und für ja wieder so war dann sollte der älteste Enkel um den Sohn Ersatz spielen und für möglichst auch das Geschäft übernehmen das Folge Folge war dass sich sehr früh alte komplette Uniform hatte als er konnte Tor mit hoher Mütze und Schwarz Weiß und zum Ärger meines Vaters mich aber auch nur Ulrich Kerkow nannte wie man wusste nach meinem Großeltern und für auch um so ein Geschäft worden ist unter diesem Namen das ist zum Vater irgendeiner habe ich dann gesagt nein der werden wollte lieber sich Battistoni Schabbat. Gottes Sohn dänischen nur haben ja und das forderten dass ich der Trophen der das Fass zum Überlaufen gebracht da nicht zu meinen Eltern die zwischen nachgezogen waren nach Museum an unser Großvater hatte dort so ausgebaut für die junge Frau die zwischen drei Kinder hatte so dann habe ich für ganz normale Grundschule lagen in Münster offen bleiben was schäblich zugeht ist weil da kriegt man sehr früh eigene Leute nicht geduldet ein vertritt dass das angeblich das älteste Gymnasium Deutschlands ist das Carolinum inso. Ich. Onabdruck ist nach zwei Jahre älter aber den fehlen bei Jahrhundert im Mittelalter und dann meins klar sagen dass wir die ältesten sind das war damals noch so die alt gefragt es Gymnasium so wo ja die besseren Schüler hingehen und wo man auch habe also sehr geschützte Umgebung für das heißt nun Nichts dass es nur sogenannte bessere Leute dorthin ging es gegen wirklich nach Leistung als war ziemlich

Fig. 2: Screenshot of the audio mining application. On the right: the automatically generated transcript. Top left: media playback with subtitles. Below: colour-coded speaker changes and automatically generated keywords. Top right: input mask for search operations.

For identifying potentially relevant interviews, this technology is very helpful, in some respects perhaps a breakthrough. For even in a well-managed archive such as the *Deutsches Gedächtnis*, about one third of the interviews are not transcribed. With the help of audio mining, these non-transcribed interviews can be included in the search.

I also see a great gain in the synchronous presentation of text and audio or video recording. Until now, interviews in research practice were mostly reduced to text. Now prosody, facial expressions and gestures can also be analysed – even if this still overtaxes our analysis tools. But here, too, artificial intelligence can presumably help already now or in the near future by searching and analysing interviews not only for words, but also for tone modulations, speech rate, pause lengths, gestures and other non-verbal elements.⁷ With technical support, we will also be able to include a significantly larger number of interviews in a study, which will make new questions possible.

Another project is concerned with making the interviews available online. With the progress of digitization, the users' demand for the transmission of transcripts, audio and video files via the Internet has become louder and more urgent. Technically, this is indeed no problem. And what could be more obvious than making oral history interviews accessible in an online archive? I will leave aside the legal aspects related to data and privacy protection of the interviewees.

Together with colleagues at the Freie Universität Berlin and other partners, we are currently developing such an online service. The project is called *Oral-History.Digital*. The goal is to provide a digital information infrastructure, a central access point that will allow researchers to

⁷ See, for example, the project currently being carried out by the Fraunhofer Institute for Intelligent Analysis and Information Systems (IAIS) together with the Stiftung *Haus der Geschichte*: „Multimodal mining of eyewitness interviews for the indexing of audiovisual cultural heritage“ („Multimodales Mining von Zeitzeugeninterviews zur Erschließung von audiovisuellem Kulturgut“).

search online in a variety of interview collections and to listen directly to the selected interviews, annotate them, and download the results.⁸ It is already becoming apparent in the current project that it can be a great success. The interest from institutions that hold oral history interviews and want to use the archive and research environment *Oral-History.Digital* is huge and exceeds our expectations. And in terms of research, *Oral-History.Digital* will make the use of oral history interviews even more attractive. Especially in the last few years, a growing interest in the source has become obvious. This is indicated by an increased use of specialised archives and the expanding number of interview projects.⁹ In this context, the secondary analysis of interviews is becoming more and more important.¹⁰ If one wants to examine how people in East and West looked at the other Germany before reunification, one needs interviews that were conducted before 1989. If you want to examine the history of National Socialism and the Second World War, you need interviews with people who, for the most part, are no longer alive. Accordingly, interviews conducted in the past and accessible in archives become important. An obstacle for such secondary analysis of interviews is usually that the interpretation is very time-consuming. In this respect, online access is a real innovation boost.

What we have been experiencing for some years now is the transformation of oral historical sources into *audio-visual research data*. As an interview archive, we have no choice but to follow this path. And I do so with conviction, because I believe it makes sense to help shape this process. Archiving and research can and will benefit from the digital possibilities. In my responsibility for

⁸ Cf. *Oral-History. Digital*. Information infrastructure for indexing, researching and annotating audiovisual narrative interviews, online: <https://www.oral-history.digital/> (17.3.2022).

⁹ See Almut Leh: Vierzig Jahre Oral History in Deutschland. Beitrag zu einer Gegenwartsdiagnose von Zeitzeugenarchiven am Beispiel des Archivs *Deutsches Gedächtnis*. In: *Westfälische Forschungen. Zeitschrift des LWL-Instituts für westfälische Regionalgeschichte* 65 (2015), pp. 255-268.

¹⁰ See Linde Apel: Oral History reloaded. Zur Zweitauswertung von mündlichen Quellen. In: *Westfälische Forschungen. Zeitschrift des LWL-Instituts für westfälische Regionalgeschichte* 65 (2015), pp. 243-254.

the archive *Deutsches Gedächtnis* I actively seek cooperation with colleagues from the field of information technology.¹¹ However, helping to shape the process also means keeping a critical eye on the implications of digitisation. In doing so, I see heuristic, epistemological and ethical implications.

4. Digitization and biographical research – curse and blessing

Heuristics in historical science means determining and finding sources that are suitable for answering – or perhaps more modestly: addressing – the research question at hand. Digitisation and the internet have radically changed this process. Of course, this also applies to biographical interviews. Today, it is easy to find out that 3,000 oral history interviews are available for research in the archive *Deutsches Gedächtnis*. This is undoubtedly a positive development. It becomes problematic when the further search is limited to what is digitally accessible. What is available online seems to be ready to use. What can only be accessed by visiting the archive remains out of sight. Digitisation leads to a distortion in the competition for attention. It is easy to imagine how this produces extraneous exclusion mechanisms and attention filters that co-determine research processes. And it does so in such a way that the selection of sources is guided not by what contributes most promisingly to addressing a question, but by what can be conveniently used. My concern is that the non-digital will be consigned to cultural oblivion, but also, more broadly, that the search will increasingly follow the rules of the Internet, where one primarily finds what others have already found, so that the hit list becomes a ranking list in which the interviews with the most *clicks* and *likes* are at the top.

Our archive portal Oral-History.Digital is undoubtedly a good offer. That a visit to the archive on the internet comes without any expert advice is, in my opinion, a worrying side-effect. In fact, the human being in the human-machine system of the archive, the archivist, has an

¹¹ See Munir Salman et al.: Information Technology Support for Archiving Biographical Interviews and Memory Testimonies. In: *BIOS. Journal of Biographical Research, Oral History and Life Course Analysis* 30 (2017), pp. 92-100 [<https://doi.org/10.3224/bios.v30i1-2.08>].

important function. Based on my experience, it is often only in dialogue between the researcher and the archivist that good search strategies develop to identify relevant interviews using the available retrieval tools – metadata and full-text search. In the online archive, instead of advice or dialogue, there are prefabricated indexes that are oriented to the expected research queries. This leaves little room for creativity and explorative imagination, which leads to the epistemological implications that also radiate to ethical aspects.

Thanks to time-aligned transcripts, we have the synchronous display of audio or video and transcript and thus the extension of interpretation from printed text to speech in sound and image. At the same time, this technology offers the possibility to immediately check the relevance of the hits by jumping to the exact spot in the interview. If the sequence does not match the search, the hit is discarded. And on it goes to the next hit in the list. Respectful treatment of those who have made themselves available for a life history interview and have revealed their memories unprotected looks different.

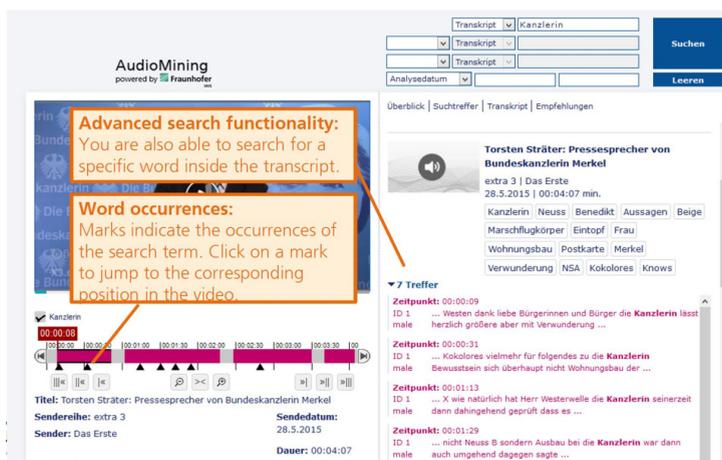


Fig. 3: Fraunhofer Institute's (IAIS) audio mining application.

Of course, this is also true, even more so, when biographical interviews become training data for improving speech recognition. Here, any content, any meaning is completely disregarded. Here it is solely about the property of machine readability, which Armin Nassehi identifies as

one of the most important properties of digital data.¹² Data-ness allows us to ultimately compare everything with everything else. The term „war widow’s son” then no longer stands for a generation-specific biographical experience or for the communicative offer of a self-interpretation. The term is merely the occasion for the question of how to teach composites to the language model. The interviewees probably did not imagine that they would become the object of scientific exploitation interests in this way when they agreed to the archiving of their interview.

But back to the search algorithm and the hit evaluation. Not only ethically, but also with a view to research, such selective access, limited to excerpts, is problematic, because it almost completely misses the insight potential of biographical interviews. The analysis of interviews is seldom about facts that could be expressed in a short sentence. It is almost always about larger contexts such as the layering of experience in the biographical course or the constitution of meaning through the narrative. Dimensions whose analysis is based on the entire interview. Oral history as a research method is a profoundly inductive procedure in which the research process is characterized by a high degree of openness. For this very reason, the interviews are conducted in such a way that they open a narrative space for the interviewee, which he or she can fill according to his or her own criteria of relevance and follow the traces of his or her memory unhindered. The analysis is about discovering these traces and making them the key to interpretation. Short interview sequences are no access to this.

Another aspect: When searching with the help of full text search or keywords, the unspoken gets lost. We all know that you can talk intensively about things without putting them into words. Finding such topics nevertheless might be possible with a word field analysis. But what about all that is not talked about at all? What is kept quiet can sometimes be more important than what is reported in detail. In fact, it is often the breaks and gaps in a narrative that provide the key to understanding meaning. You can only find them if you analyse the whole interview and pay attention to what is not said.

¹² See Armin Nassehi: *Patterns: Theory of Digital Society*. Munich 2019.

In my observation, secondary analysis of oral history interviews is in danger of using the biographical narratives as a quarry from which to pry out the quotes that fit the results obtained from other sources. This tendency has always existed, but electronic tools reinforce this practice. This goes so far as to adapt the research questions to the search engine's answer options, with the result that the research can hardly produce any new outcomes. The interviews end up confirming what fits the thesis. Measured against the potential of the interview as source, this is an incredible flattening and limitation.

Computer programs can dramatically increase this reduction in knowledge again, namely when artificial intelligence comes into play. In machine learning, problematic phenomena known as algorithmic bias occur time and again. Learning algorithms amplify the patterns they detect in training data. Examples of this are numerous. If an algorithm that is supposed to pre-sort applications is trained with the successful applications of past years, there is a high probability that the criterion „male” will be qualified as a characteristic of a successful applicant. The system will therefore preferentially suggest male applicants. Learning algorithms tend to solidify or even reinforce the status quo. The philosopher and science journalist Manuela Lenzen has described this beautifully:

No algorithm is smart enough to understand that certain choices are discriminatory to certain populations. And no algorithm is smart enough to understand that we want a future that is different from the past.¹³

I'm afraid that algorithms' cleverness isn't far off when it comes to discerning meaning and significance in biographical narratives either, when the goal is not to point to the same thing over and over again, but to discern change.

5. Perspectives for digital hermeneutics

The transformation of interviews into *machine-readable data* emphasizes structural similarity and makes different things comparable. Computer programs are trained on patterns. What does not fit into the pattern is weeded out. For the hermeneutic understanding of the biographical

¹³ Manuela Lenzen: *Künstliche Intelligenz*, Munich 2020, pp. 53.

construction of meaning, however, it is precisely what falls through the pattern that can be important. I am not denying that computational analyses can also lead to insights relevant to historical science. In fact, I'm very curious about it. The challenge, however, in my view, is to design computer-assisted procedures in such a way that they do not hinder or even prevent the characteristics of historical research, inductive procedure and hermeneutic understanding, but rather support them.

Both sides, historians and computer scientists, can profit from this process for their own profession. Historians by attempting to bind their intuitive approach to rules; computer scientists by allowing for vagueness. For historians, the exciting question is: How can hermeneutic processes be better modelled – and thus verified? For computer scientists, the challenge and at the same time the opportunity is to make learning systems more flexible. Maybe algorithms can do hermeneutics after all. And perhaps such a human-machine system does not have to be limited to questions and answers but opens spaces for creativity and curiosity.

Until that happens, we should be careful not to let the machine tell us what the questions are by only asking questions that the machine can answer. We do not need the machine to tell us the question to which the answer is 42. The limits of research should be determined by thinking, not by what is possible through machines.

Von Inferenzen und Differenzen. Ein Vergleich von *Topic-Modeling-Engines* auf Grundlage historischer Korpora

1. Erkenntnisinteresse

Seit Jahren drängt der Begriff „Big Data“ zunehmend in die öffentliche Diskussion. Die klassisch hermeneutisch arbeitenden Geschichtswissenschaften haben sich davon lange unbeeindruckt gezeigt, doch auch Historiker:innen kommen nicht mehr um die Auseinandersetzung mit neuen Heuristiken herum, um die stetig wachsende digitale Quellenlage zu erfassen, zu durchmessen und zu erschließen.¹ Eine weit verbreitete, auch für nicht-Data-Scientists verständliche und auf (historische) Texte anwendbare Methode ist das *Topic Modeling*. Dabei handelt es sich um ein Verfahren des Maschinellen Lernens (ML), das anhand von aus großen Textkorpora extrahierten Wortgruppen (*Topics*) eine inhaltliche Erschließung dieser Texte ermöglicht. Der Vorteil einer solchen Informationsextraktion ist, dass gewaltige Textsammlungen mit Millionen von Wörtern in kurzer Zeit kursorisch erschlossen werden können und dabei nicht nach isolierten Begriffen, sondern nach thematischen Zusammenhängen gesucht wird. Die oftmals zeitraubende, ermüdende und gezwungenermaßen lückenhafte manuelle Praxis des Querlesens in der Phase der Quellenrecherche kann somit umgangen oder zumindest ergänzt werden.

Dieser Beitrag plädiert für eine offene und transparente Kommunikation der eingesetzten Algorithmen im Sinne einer Methodenkritik, die den digitalen Werkzeugkasten ernst nimmt und als Moment des Beitrags zum Erkenntnisgewinn versteht. Im Fokus dieser Untersuchung wird der Vergleich verschiedener *Topic-Modeling-Engines* stehen, im Bewusstsein, dass eine Vielzahl von weiteren *Pre-* und *Postprocessing-*Arbeitsschritten das Resultat von *Topic Modeling* ebenfalls beeinflusst. Hier soll jedoch insbesondere die Theorie und Methode des *Topic Modeling* ausgelegt werden, um die Konsequenzen der zentralen algorithmischen

¹ Siehe zur Einführung: Shawn Graham/Ian Milligan/Scott B. Weingart: *Exploring Big Historical Data. The Historian's Macroscope*. London 2015.

Anwendungen abzuschätzen. Basis für die theoretische und methodische Reflexion ist eine empirische Untersuchung der Ergebnisse in einem Wechselspiel von *Distant* und *Close Readings*, also der quantitativ unterstützten Lektüre, die u.a. nach sich wiederholenden Strukturen in den extrahierten Ergebnissen sucht, und einer quellenkritischen Überprüfung dieser Ergebnisse durch Rückverfolgung in die zugrundeliegenden Texte.

Die Algorithmen, die dem Vergleich unterzogen werden, sind die *Topic-Modeling-Engines* Gensim (Python) und Mallet (Java), die zugrundeliegenden Daten sind drei sehr unterschiedliche historische Textkorpora: spätmittelalterliche Sammelhandschriften, Zürcher Ratsbeschlüsse aus dem 19. Jahrhundert und lebensgeschichtliche Interviews aus den 1980er-Jahren. Durch den Rückgriff auf die unterschiedlichen Korpora soll einerseits aufgezeigt werden, welche Entscheide im Anwendungsprozess Einfluss auf die letztendlich jeweils spezifisch generierten Themenfelder haben. Andererseits erlaubt der Ansatz eine kritisch-komparative Sicht auf die Anwendung des Verfahrens für ganz unterschiedliche geschichtswissenschaftliche Fragestellungen.²

Um die Prozesse nicht nur deskriptiv nachvollziehbar zu machen, wird ein kommentiertes Notebook (ein Skript zur Anwendung auf beliebige Korpora) parallel zum Kapitel publiziert und, wo rechtlich möglich, auch die Datengrundlage zugänglich gemacht. Dadurch können die Prozessschritte auch auf informatischer Ebene nachvollzogen werden.³

2.1 Von Quellen zu Korpora und Daten

In der Geschichtswissenschaft wird typischerweise mit Quellen, weniger mit Korpora und selten (die Wirtschaftsgeschichte ausgeklammert) mit Daten operiert. Bereits der Einsatz der Begrifflichkeiten zeigt, dass die Umwandlung von Quellen zu Daten im digitalen Raum mit einer

² Eine Einführung, die stärker auf den praxisnahen Einsatz für die Geschichtswissenschaft abzielt, findet sich in: Philip Grant et al.: *Topic modelling on archive documents from the 1970s. Global policies on refugees*. In: *Digital Scholarship in the Humanities* 36 4/2021, S. 886-904 [<https://doi.org/10.1093/lc/fqab018>].

³ Online: https://github.com/moebusd/von_inferenzen_und_differenzen (25.3.2022).

epistemologischen Umdeutung einhergeht. Quellen sind nicht unbedingt Daten und Daten bilden nicht zwangsläufig alle Eigenheiten von Quellen ab. Eine Quellensammlung wird also zu einem mehr oder minder kohärenten Textkorpus, das jedoch zur Auswertung – in unserem Fall zur Themenextraktion – weiter aufbereitet werden muss. Im folgenden Teil beschäftigen wir uns mit der theoretischen Funktionsweise von *Topic-Modeling*-Ansätzen sowie mit der Aufbereitung der Korpora, die für unsere Versuche verwendet wurden.⁴

2.2 Theorie: Die Funktionsweise von *Topic-Modeling*-Algorithmen

Topic Modeling ist ein probabilistisches Verfahren des maschinellen Lernens, mit dem in großen Dokumentenkorpora Themenfelder bestimmt und extrahiert werden können. Durch Berechnung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen werden automatisch Hypothesen aufgestellt und iterativ verfeinert sowie verifiziert. Präziser ausgedrückt, werden Vorannahmen über Zusammenhänge zwischen Wörtern (a priori-Wahrscheinlichkeit) durch beständiges Wiederholen der Berechnung dieser Zusammenhänge optimiert (a posteriori-Wahrscheinlichkeit). Das Verfahren zielt somit darauf ab, herauszuarbeiten, welche Wörter und Wortgruppen häufig im Zusammenhang mit anderen Wörtern und Wortgruppen auftauchen.⁵ Zentral ist in diesem Zusammenhang die Vorstellung eines Sacks gefüllt mit (einzelnen) Wörtern, dem bag of words. Damit werden explizit sowohl die Reihung der Wörter als auch linguistische oder semantische Abhängigkeiten ignoriert. Als wichtig angesehen wird einzig, dass die Wörter im selben Dokument vorkommen. Der ausführende Algorithmus nutzt also kein semantisches Wissen, sondern errechnet, unabhängig von deren Bedeutung,

⁴ Fragen der Zeichenkodierung (etwa die Nutzung von Unicode/UTF-8) oder wie analoge bzw. mündliche Quellen im digitalen Raum abgebildet werden, beschäftigen uns auf diesen Seiten nicht. Selbstredend sind auch diese Umwandlungsvorgänge zu dokumentieren und gemäß standardisierten Vorgängen vorzunehmen.

⁵ Einführend zu Topic Modeling siehe Megan R. Brett: Topic Modeling. A Basic Introduction. In: *Journal of Digital Humanities* 2 1/2012, online: <http://journalofdigitalhumanities.org/2-1/topic-modeling-a-basic-introduction-by-megan-r-brett/> (27.10.2021). Für die mathematische Perspektive vgl.: David M. Blei: Introduction to Probabilistic Topic Models. In: *Communications of the ACM* 55 4/2012, S. 77-84 [<https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>].

welche Wörter über ein Korpus hinweg in Beziehung zueinander stehen und bündelt diese zu Gruppen – den Topics.⁶ Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass in solchen Topics Wörter zusammen vorkommen können, die semantisch gesehen nichts gemeinsam haben. Ausgehend von den Topics ist es in einem nächsten Schritt möglich, zu analysieren, welche Teile des Korpus – welche Dokumente – einen Anteil an bestimmten Themenfeldern haben. Obwohl Topic Modeling bereits seit Längerem in der Literaturwissenschaft und auch in der Geschichtswissenschaft angewendet wird, erfolgt nur in Einzelfällen eine Reflexion darüber, welche Vorgehensweisen zu den extrahierten Themenfeldern führen.⁷

Auf diesen Seiten beschränken wir uns auf den quasi-Standard der *Latent Dirichlet Allocation* (LDA). Obwohl auch andere *Topic-Modeling*-Ansätze existieren, werden diese aufgrund der vielfältigen Forschungen und der bereits existierenden Literatur zu LDA seltener verwendet.⁸ Aktuell werden in den Digital Humanities und der Informatik vorrangig zwei Programme für *Topic Modeling* genutzt: Einerseits Gensim, eine Pythonbibliothek, andererseits Mallet, eine Java-basierte Umsetzung. Beide *Engines* haben in den Geisteswissenschaften ein gutes Standing. Aufgrund der steilen Lernkurve der Programmiersprache Python bietet Gensim einen guten Einstieg in das *Topic Modeling*. Allerdings existieren für Mallet sowohl hervorragende Tutorien (u.a. programminghistorian.org)⁹ als auch Umsetzungen mit *graphical user interfaces*

⁶ Für dieses Kapitel unterscheiden wir bewusst zwischen *Topic* und Themenfeld: Ersteres meint ein algorithmisch erstelltes Cluster von Wörtern, Zweiteres zielt auf semantisch kohärente Themenbündel ab.

⁷ Siehe für die Literaturwissenschaften etwa: Christof Schöch: Topic Modeling Genre. An Exploration of French Classical and Enlightenment Drama. In: *Digital Humanities Quarterly* 11 2/2017, online: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/11/2/000291/000291.html> (27.10.2021).

⁸ Alternativen zu LDA sind bspw. LSA oder LSI, vgl. dazu: David M. Blei/XY/XY: Latent Dirichlet Allocation. In: *Journal of Machine Learning Research* 3/2003, S. 993-1022, hier: S. 993f.; online: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/944919.944937> (27.10.2021).

⁹ Shawn Graham/Scott Weingart/Ian Milligan: Getting Started with Topic Modeling and MALLET, online: <https://programminghistorian.org/en/lessons/topic-modeling-and-mallet> (27.10.2021).

(bspw. DARIAH Topics Explorer)¹⁰. Bei beiden Ansätzen ist der direkte Eingriff in den maschinellen Lernprozess möglich. Ein Vorteil für den Vergleich beider *Engines* ist, dass es mittlerweile einen *Mallet-Wrapper* für Gensim gibt, der Ausführung und (*Hyper-*)*Parametertuning* der Java-Engine innerhalb einer Python-Umgebung ermöglicht.¹¹

2.3 Korpora

2.3.1 Erstes Korpus: Zürcher Regierungsratsbeschlüsse des 19. Jahrhunderts

Die Regierungsratsbeschlüsse des Kantons Zürich stellen eine umfangreiche Reihe dar, die sich im *Close reading* gar nicht analysieren lässt. Die Aufschlüsse zu den Vorgängen in der Exekutive einer Verwaltungseinheit im Wandel des 19. Jahrhunderts versprechen jedoch vielfältige Einblicke in administrative Abläufe, akute Probleme und Verhandlungsformen und machen das Korpus zu einem optimalen Untersuchungsgegenstand. Die Texte liegen als digitale Dokumente in maschinenlesbarer Form vor.¹²

Bei den aufbereiteten Quellen handelt es sich um eine Reihe, die nach dem Ende der französischen Besatzung und der Helvetischen Republik 1803 einsetzt und handschriftlich bis 1898 weitergeführt wurde. Darin enthalten sind die schriftlich festgehaltenen Beschlüsse des Zürcher Regierungsrats. Die Dokumente streifen inhaltlich ein weites Feld: von Infrastrukturprojekten über Entscheide zu Einbürgerungen und Ausweisungen bis zu Gratulationen zur Geburt von königlichem Nachwuchs in benachbarten Staaten. Insgesamt sehen wir uns mit mehr als 150.000 Beschlüssen konfrontiert. Die Dokumente sind alle in

¹⁰ Severin Simmler/Vitt Torsten/Steffen Pielström: Topic Modeling with Interactive Visualizations in a GUI Tool. In: *Proceedings of the Digital Humanities Conference*. Utrecht 2019, online: <https://dev.clariah.nl/files/dh2019/boa/0637.html> (27.10.2021).

¹¹ Das für den Nachvollzug erarbeitete Notebook nutzt die Möglichkeit von Gensim, Korpora mit Mallet aufzubereiten (dafür wird ein *Wrapper* genutzt, der innerhalb der Codeblöcke einen externen Algorithmus ausführt).

¹² Durch das Staatsarchiv Zürich sind die Beschlüsse online zugänglich: <https://www.archives-quick-access.ch/search/stazh/rrb> (27.10.2021).

Deutsch, wobei sich die Sprache über den Zeitraum wandelt und immer stärker einer Norm folgt.¹³

2.3.2 Zweites Korpus: Lebensgeschichtliche Interviews aus den 1980er-Jahren

„Lebensgeschichte und Sozialkultur im Ruhrgebiet“ (LUSIR) war das erste große Oral-History-Projekt in der BRD. Zwischen 1980 und 1988 wurden etwa 300 lebensgeschichtliche Interviews mit Arbeiter:innen, Angestellten, Gewerkschaftsfunktionär:innen und Betriebsrät:innen aus den großen Industrieunternehmen des Ruhrgebiets durchgeführt. Das ursprüngliche Erkenntnisinteresse waren Faschismus-Erfahrungen und Sozialkultur in der Montanindustrie des Ruhrgebiets zwischen 1930 und 1980.¹⁴ Die daraus entstandenen Quellen liegen heute als analoge Audiotapes und digitale Kopien im Archiv „Deutsches Gedächtnis“ des Instituts für Geschichte und Biographie der FernUniversität in Hagen.¹⁵ In vergangenen und laufenden Forschungsprojekten wurden bereits zahlreiche Interviews transkribiert, sodass für diesen Aufsatz 166 Volltexte herangezogen werden konnten.¹⁶ Bei einer Laufzeit der Interviews von bis zu acht Stunden bedeutet das einerseits eine gewaltige Textmasse, andererseits bieten die Stegreiferzählungen der Interviewten eine Bühne für Ausschweifungen in verschiedenste Lebens- und damit Themenbereiche. Diese kursorisch zu überschauen oder einfach zu durchsuchen, ist aussichtslos, sodass *Topic Modeling* hier das Potential bietet, Inhalte freizulegen, die mit dem bloßen Auge – oder Ohr – kaum wahrnehmbar sind.

¹³ Im Vergleich zu modernem Deutsch lassen sich daher mehr Schreib- und Wortvarianten („hujus“ → diesjährigen) identifizieren, und gewisse Schreibungen unterscheiden sich noch („bey“ → bei, „Theil“ → Teil).

¹⁴ Vgl. Lutz Niethammer (Hg): „Die Jahre weiß man nicht, wo man die heute hinsetzen soll.“ Faschismuserfahrungen im Ruhrgebiet. Berlin/Bonn 1983.

¹⁵ Online: <https://www.fernuni-hagen.de/geschichteundbiographie/deutschesgedaechtnis> (27.10.2021)

¹⁶ Online: <https://www.fernuni-hagen.de/geschichteundbiographie/forschung/projekte/KA3.shtml>; <https://www.oral-history.digital/> (27.10.2021).

2.3.3 Drittes Korpus: Spätmittelalterliche Chronikhandschriften

Die spätmittelalterliche Chronik des Straßburger Geistlichen Jakob Twinger von Königshofen ist in knapp 130 Handschriften überliefert, wobei rund 100 davon mehr bzw. weniger als den integralen Chroniktext überliefern und neben Twingers Werk noch zahlreiche andere Texte beinhalten. Über diese Mitüberlieferung können Manuskriptwanderungen sichtbar gemacht werden, wobei unvollständige Inhaltsbeschreibungen und nicht normierte Werktitel eine Analyse erschweren. Nach einer automatischen Texterkennung (HTR) können über die Anwendung von *Topic Modeling* Verbindungen zwischen einzelnen Handschriften auf sprachlicher Ebene deutlich gemacht werden, die über das Auszählen von Worthäufigkeiten allein oder die Übereinstimmung bestimmter Begriffe nicht sichtbar würden. Als Fallstudie wurden sieben Handschriften aus dem Korpus ausgewählt;¹⁷ von diesen weisen vier neben der Chronik mehrere Texte gemeinsam auf bzw. behandeln hauptsächlich Ereignisse die Stadt Konstanz betreffend und sind in abhängigen Kopierprozessen entstanden.¹⁸ Dieses Vorwissen hilft bei der Einordnung bzw. Interpretation der Ergebnisse und den Überlegungen zu einer grundsätzlichen Anwendung von *Topic Modeling* auf größere Korpora mit nicht-standardisiertem Textbestand.

¹⁷ Dresden, Landesbibliothek, Mscr. F 98 [Dre1]; Freiburg, Universitätsbibliothek, Hs. 471 [Fre2]; Heidelberg, Universitätsbibliothek, Cpg 116 [Hei2]; Heidelberg, Universitätsbibliothek, Cpg 475 [Hei4]; München, Staatsbibliothek, Cgm 568 [Mue5]; Stuttgart, Landesbibliothek, Cod. HB V 22 [Stu3]; Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek, Cod. 16.17 Aug. 4^o [Wol2]. Beschreibungen zu den einzelnen Handschriften finden sich unter <https://handschriftencensus.de/werke/1906>, eine aktuell gehaltene Auflistung aller Textzeugen inkl. Siglen in: Ina Serif: Der zerstreute Chronist. Zur Überlieferung der deutschsprachigen Chronik Jakob Twingers von Königshofen. In: *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*. 5.12.2015, aktualisiert am 28.10.2021, online: <https://mittelalter.hypotheses.org/7063> (27.10.2021).

¹⁸ In den drei Codices Fre2, Hei4 und Mue5 stehen neben der Twinger-Chronik die „Konstanzer Jahrgeschichten“, eine Konstanzer Bischofsliste und ein Bericht über die Ermordung des Lausanner Bischofs Guillaume de Menthonay 1406. Stu3 ist in Konstanz entstanden und enthält u.a. die „Konstanzer Weltchronik“.

Korpus	Regierungrats- beschlüsse	Lebensgeschichte und Sozialkultur im Ruhrgebiet (LUSIR)	Chronikhandschriften
Entstehungszeit	1803–1887	1980-1988	15. Jahrhundert
Anzahl Dokumente/ Einheiten	166.658 Beschlüsse	166 lebensgeschichtliche Interviews	7 Handschriften
Anzahl Wörter (mit Stopwords)	1.158.029	3.761.023	835.295
Anzahl Wörter (ohne Stopwords)	713.393	729.780	405.916

Tabelle 1: Quantifizierender Vergleich der verwendeten Korpora

2.4 *Preprocessing*: Den Text aufbereiten

Für alle drei Korpora, unabhängig davon, welchen Zeitbereich diese abdecken oder wie umfangreich sie sind, ist eine Aufbereitung über die Digitalisierung der Quellen hinaus notwendig. Diese Aufbereitungsschritte werden gemeinhin als *Preprocessing* bezeichnet. Da diese Schritte eine Manipulation der historischen Quellen darstellen, wird dieses „data cleaning“ in den Digital Humanities in letzter Zeit intensiv kritisch diskutiert.¹⁹ Die hier durchlaufenen Schritte sollten entsprechend nicht als standardisiert eingesetzte Abfolge verstanden, sondern reflektiert angewendet werden. Üblicherweise gehört *lower casing* (Kleinschreibung aller Zeichen), Entfernung von Satzzeichen und *Stopwords* sowie unter Umständen die Lemmatisierung (Rückführung von Wortformen auf ihre Grundform) zu diesen Arbeitsschritten. Bei ausgesprochen langen Dokumenten, die sich nicht weiter segmentieren lassen, ist schließlich auch die Zerlegung in kleinere Teile sinnvoll, da nur auf diesem Weg eine feingranulare Themenfluktuation sichtbar wird. Der dazu notwendige Schritt wird als *chunking* bezeichnet.

Etwas ausführlicher lohnt es sich, auf sogenannte *Stopwords* einzugehen. *Topic-Modeling*-Algorithmen arbeiten im Kern mit Worthäufigkeiten. Um eine Ansammlung von *Topics* mit nichtssagenden Inhalten (etwa Artikel, Pronomen, Paratext oder korpuspezifische Wörter

¹⁹ Siehe dazu Katie Rawson/Trevor Muñoz: Against Cleaning. In: Matthew K. Gold/Lauren F. Klein (Hg.): *Debates in the Digital Humanities*. Minneapolis 2019, online: <https://dhdebates.gc.cuny.edu/read/untitled-f2acf72c-a469-49d8-be35-67f9ac1e3a60/section/07154de9-4903-428e-9c61-7a92a6f22e51> (27.10.2021).

ohne semantischen Gehalt) zu vermeiden, arbeitet man – wie bei diversen anderen Textanalyse-Verfahren auch – mit sogenannten *Stopword*-Listen, die Zeichenfolgen mit potentiell hohem Vorkommen und geringem oder gar keinem semantischen Gehalt entfernen. Aus epistemologisch-hermeneutischer Perspektive muss entsprechend die Frage gestellt werden, wo wir Sinn in textuellen Elementen identifizieren und welche Kriterien wir dazu anwenden.²⁰ Vor diesem Hintergrund ist auch das Erkenntnisinteresse von Bedeutung, da dieses die Einschätzung beeinflusst, ob eine Zeichenfolge a priori als *Stopword* definierbar ist oder ob anhand des gemeinsamen Vorkommens mit anderen Wörtern innerhalb eines *Topics* a posteriori eine Sinnaufladung möglich wird. Für die drei Korpora wurde daher jeweils auf unterschiedliche *Stopword*-Listen zurückgegriffen bzw. neue erstellt.

3. Qualitativer Vergleich der Ergebnisse

Die Leistungsfähigkeit und Grenzen von *Topic Modeling* sowie der jeweiligen Engine zeigen sich eindrücklich, sobald die Ausgabe von *Topic*-Listen durchgesehen und Vergleiche angestellt werden. Mit wenigen Kenntnissen über ein Korpus wird offensichtlich, welche *Topics* sich zu welchen Themenfeldern verdichten lassen. Gleichzeitig bieten die *Topic*-Listen eine Möglichkeit, die unterschiedlichen *Preprocessing*-Schritte visibel, nachvollzieh- und vor allem in ihren Auswirkungen vergleichbar zu machen.

3.1 Die Regierungsratsbeschlüsse

Die mehreren zehntausend Regierungsratsbeschlüsse sind aufgrund ihrer Digitalisierung zwar im Volltext durchsuchbar und für die Forschung und Öffentlichkeit nun weitestgehend verfügbar. Eine wichtige Frage, nämlich welche Themen überhaupt wann verhandelt wurden, lässt sich aufgrund der Größe des Korpus aber nicht so einfach beantworten und könnte höchstens umständlich über die Frequenzen von Schlagwörtern eruiert werden. Mittels *Topic Modeling* ändert sich die Ausgangslage, da nicht nur Themen, sondern auch Tendenzen und vor

²⁰ Vgl. Patrick J. Burns: Constructing Stoplists for Historical Languages. In: *Digital Classics Online* 4 2/2018, S. 4-20.

allem Frequenzen nachvollzogen werden können. Damit lässt sich bereits aufgrund dieser *Distant-Reading*-Methode aufzeigen, welche Themenbereiche zu welchen Zeiten auftauchen. Ein valider Startpunkt der Auseinandersetzung ist die Analyse der generierten *Topics*, um festzustellen, welche Themenbereiche identifiziert werden können.

Nr.	MALLET	GENSIM	Nr.
12	familie, kinder, gemeinde, frau, armenpflege, anna, barbara, kind, maria, ehe, mutter, vater, unterstützung, ehegericht, elisabetha	d, gemeinde, bezirksrathes, beschluß, u, recurs, m, innern, familie, überwiesen, armenpflege, v, bulach, j, regierungsrath	47
13	militärs, kriegsrathe, kriegsrathes, infanterie, kriegsrath, oberst, eidg, regierungsrath, zürich, mannschaft, ziegler, truppen, major, antrag, artillerie	kriegsrathe, regierungsrath, hauptmann, d, zürich, kriegsrathes, kriegsrath, eidg, infanterie, m, v, betreffenden, ernennung, heinrich, quartier	0
14	ad, hherren, acta, protokoll, legen, hherrn, conferenz, bericht, verdankt, dank, verlesen, escher, rathsherr, staatsrath, abgeordneten	d, regierung, l, acta, jacob, ad, verfügung, gelegt, obergericht, recepiße, barbara, heinrich, legen, m, bescheint	32
15	regierungsrath, schweiz, bundesrath, innern, direktion, dr, zürich, mittheilung, beschließt, eid, ii, zuschrift, kreisschreiben, einladung, prof	rordorf, u, mittheilung, bericht, kreisschreiben, regierung, prinzeßin, näf, prinzen, fcs, v, sr, italien, d, anzeige	20
16	direktion, arbeiten, öffentlichen, regierungsrath, beschließt, einsicht, mittheilung, antrages, ii, öff, ermächtigt, gefängnißwesens, berichtet, finanzdirektion, finanzen	direktion, regierungsrath, zürich, d, u, dr, mittheilung, j, i, einsicht, v, ii, finanzen, beschlossen, wahl	21
17	gesandtschaft, schweiz, französischen, paris, schweizerischen, zürich, mittheilung, heinrich, geschäftsträger, nachforschungen, gesandten, de, schweizerische, handen, bericht	k, gesandtschaft, d, m, u, geschäftsträger, l, winterthur, paris, v, oesterreichischen, h, jahr, j, zuschrift	27
18	rath, kleinen, commißion, seyn, kleine, ihren, gemeinden, betreffenden, diebfalligen, antrag, rathe, herren, solle, bereits, raths	l, regierung, standes, stand, rath, tagsatzung, st, stände, kleinen, hohen, gallen, canton, commißion, bern, mißiven	2
19	zürich, winterthur, stadtrath, stadt, stadtrathes, stadtrathe, rordorf, städtischen, weinigen, stadtgemeinde, generalobligationen, uebertragung, stadtraths, meier, bauordnung	regierungsrath, gemeinden, winterthur, rath, d, u, direktion, großen, bericht, zürich, gemeinde, unterhalt, einsicht, mittheilung, a	48
20	brandafecuranzcommißion, gebäude, brandbeschädigten, schaden, jacob, scheune, ß, heinrich, haus, schatzung, gemeinde, gebrüder, haushaltungen, häuser, wiederkehr	u, gemeinde, gemeinden, regierungsrath, anstalt, b, direktion, gebäude, gefangenen, namentlich, aufsichtsbehörde, arbeiten, sträflinge, a, kosten	12
21	kanton, salz, zürich, zentner, rheinau, schweiz, rappen, abgabe, zölle, verkauf, maß, waaren, salzes, einführung, preise	d, regierungsrath, zürich, kanton, großen, rath, zentner, l, escher, beschloßen, salz, bericht, gemeinde, kleinen, m	40

Tabelle 2: Topic Model basierend auf den Zürcher Regierungsratsbeschlüssen. Vergleich zwischen Mallet und Gensim mit identischer Stopword-Liste. Die Gegenüberstellung der Themen ist mehr aus einem Eindruck erwachsen und bildet keine perfekten Themenbereichspaare ab.

Während die fünfzehn Wörter eines *Topics* in Mallet meist einen mehr oder minder engen Themenbereich nahelegen, so sind die mit Gensim generierten *Topic*-Listen schwieriger interpretierbar. Auch fällt auf, dass Mallet viel weniger auf einzelne Zeichen reagiert und ‚Wörter‘, die nur aus einem Zeichen bestehen, eliminiert. Somit fallen Zeichenketten, die in den Dokumenten vielfach zur Abkürzung gebraucht werden, nicht ins Gewicht.

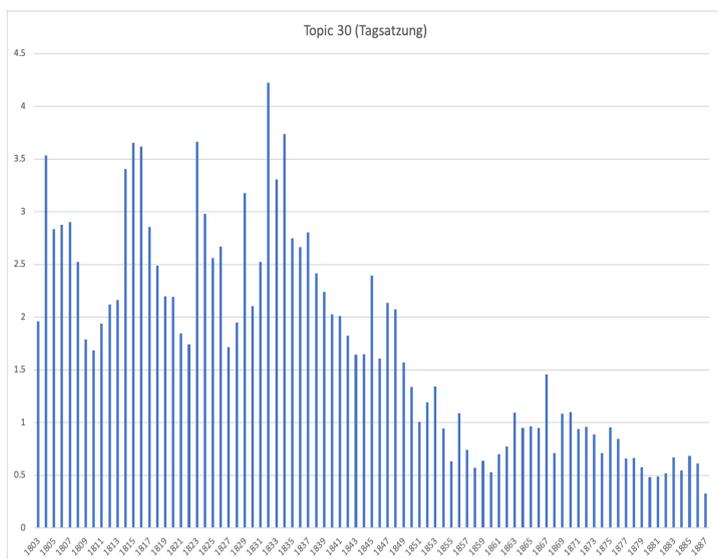


Abb. 1: Topic 30 (Mallet) zur Tagsatzung. Zusammengerechnetes Vorkommen pro Jahr.

Die bereits oben angesprochenen Tendenzen der Häufigkeiten von *Topics* über Jahre verteilt erlauben in den Regierungsratsprotokollen Rückschlüsse auf mehr oder minder diskutierte Themenfelder. Das kann beispielsweise anhand des *Topics* 30 demonstriert werden (mit Bezug zur Tagsatzung, der Vorgängerin der heutigen Bundesversammlung), das bis 1849 auftaucht und danach nur noch marginal (etwa aufgrund der Begrifflichkeit „eydgenössisch“, die sich überschneidet) erscheint.

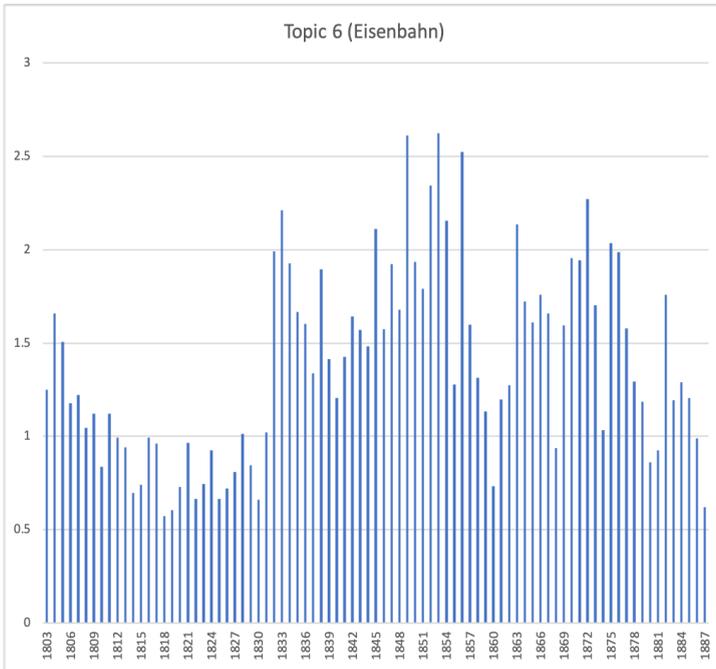


Abb. 2: Topic 6 (Mallet), mit Bezug zu Eisenbahn und Infrastruktur. Zusammengerechnetes Vorkommen pro Jahr (siehe dazu auch Fußnote 21).

Anhand des Balkendiagramms zu *Topic 6* zum Eisenbahnbau und allgemeinen Infrastrukturprojekten lässt sich gut nachvollziehen, welche Zeiträume für diese Themen von besonderem Interesse sind bzw. in welchen Zeiten diese diskutiert wurden.

Der Vergleich von zwei *Topics* erlaubt über die Skala auch Aussagen zur Häufigkeit der Thematisierung in den Beschlüssen: *Topic 6* erreicht knapp einen Wert von 2.5, während die häufiger diskutierte Tagsatzung über den Wert 4 reicht. Die Y-Achse wird bei dieser Visualisierung durch die Addition aller Vorkommen des Themas in einem Jahr errechnet (Kombination aller sog. *topic weights*).²¹

²¹ Der Wert 1 bedeutet, dass ein *Topic* ein gesamtes Dokument ausmacht (was in der Praxis nie vorkommt). Typischerweise macht ein wichtiges *Topic* 10-25% (0.1-0.25) eines Dokuments aus.

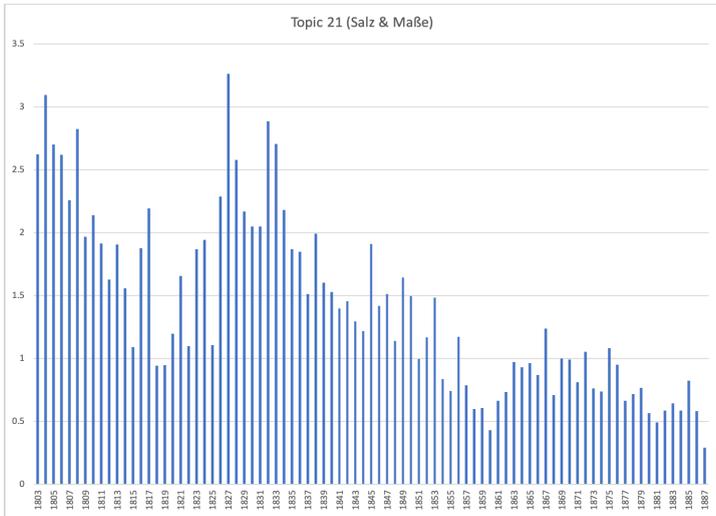


Abb. 3: Topic 21 (Mallet) mit Bezug zu Salz und Maßen.

Bereits auf einen Blick werden durch die Visualisierungen von *Topics* erste Aufschlüsse ermöglicht. So kann etwa nachvollzogen werden, dass mit der Gründung des Schweizer Bundesstaates (1848) die Hoheit über die Maßeinheiten und die wichtige Salzsteuer von den Kantonen an den Bund überging und diesbezüglich entsprechend weniger auf exekutiver Ebene des Kantons entschieden werden konnte.

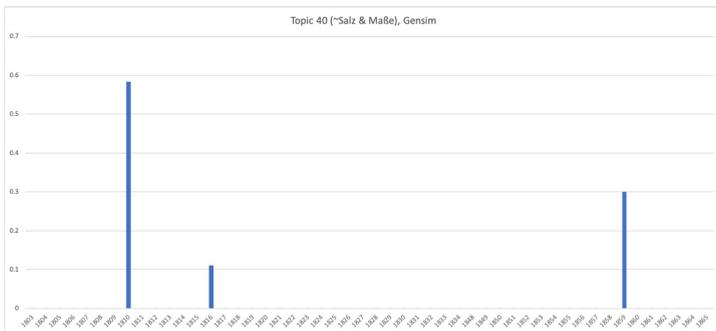


Abb. 4: Topic 40 mit Bezug zu Salz und Maßen, generiert aus Gensim-Daten. Das Topic kommt in jedem Jahr vor, häufig jedoch mit einem addierten Wert im Bereich von 0.00001 (Median) bis 0.02 (Mittelwert).

Im Vergleich dazu fehlt der aus Gensim gewonnenen Visualisierung die Aussagekraft. Das im Vergleich zu Mallet ähnlichste *Topic* kommt in den meisten Fällen weit weniger häufig vor, da Gensim von einigen wenigen, sehr generischen Themenfeldern dominiert wird. Die Ausschläge sind dann dafür umso stärker und stimmen nur partiell mit den Mallet-Graphen überein (ein besonders eklatantes Beispiel zeigt Abb. 4). Die Kombination der zeitlichen Ebene mit den aufsummierten Themenfeldern ergibt nochmals einen anderen Blick auf große Dokumentenmassen, der mit anderen Methoden nur schwierig zu erreichen ist. Aus der Vogelperspektive der Tendenzen drängt sich jedoch immer wieder der Blick in die Einzeldokumente auf, da sich keine Wertungen oder Haltungen aus den Balken herauslesen lassen. Dadurch lädt *Topic Modeling*, aufgeladen durch Visualisierungen, zum *Close Reading* und zur intensiven Beschäftigung mit ausgewählten Dokumenten ein. Aufgrund der besseren Interpretierbarkeit und der zumindest oberflächlichen Geschlossenheit der Mallet-Themen wird die Weiterarbeit mit diesen Daten präferiert. Allein die Unterschiede der Resultate machen es gleichzeitig notwendig, weiter unten auf die Unterschiede der Algorithmen einzugehen, um erklären zu können, welche Differenzen bestehen.

3.2 Lebensgeschichtliche Interviews

Auch ein qualitativer Vergleich, der nun auf Grundlage der lebensgeschichtlichen Interviews exemplarisch demonstriert werden soll, kann mit einem *Distant Reading* beginnen, indem zunächst *Topic*-Listen miteinander verglichen werden. Es hat sich während der Evaluation von *Preprocessing* und *Parametertuning* herausgestellt, dass eine Aufteilung der umfangreichen Interviews (häufig mehrere Stunden lang) in kürzere Einheiten (Chunks) zu 10 (Gensim) und 25 Sätzen (Mallet) inhaltlich konsistente und aussagekräftige *Topics* nach sich zieht. Für die Bestimmung der optimalen Anzahl von *Topics* wurde eine einfache Metrik entwickelt, die in einem weiteren Aufsatz im Detail vorgestellt wird: Die

Keyword Diversity (KD) ist eine simplere und leicht nachvollziehbare Variante der verbreiteten *Exclusivity*-²² oder *Relevance*-Metriken,²³ beide eng verwandt bzw. hergeleitet von der *Lift*-Methode.²⁴ Die KD berechnet prozentual, wie viele *Keywords* aus allen *Topics* einzigartig unter den ersten n Topwords der *Topics* vorkommen und sollte damit ein erster Indikator für die Trennschärfe der *Topics* sein. Es hat sich gezeigt, dass sich die *Keyword Diversity* bei etwa 50 bis 60 *Topics* auf einem Sockel einpendelt, daher werden hier die Modelle mit 50 *Topics* verglichen.

Wie verhalten sich nun die Ergebnisse von Gensim und Mallet zueinander? Bei der komparativen Durchsicht der Listen überzeugt Mallet. Ein vergleichender Blick allein auf das jeweils am höchsten gewichtete *Keyword* eines *Topics* zeigt, dass Gensim – das in der Evaluation stets eine wesentlich niedrigere KD aufwies – äußerst redundante Ergebnisse liefert: In fünf *Topics* steht das Wort „Krieg“ an der Spitze, in acht weiteren an zweiter oder dritter Stelle. Insgesamt ist „Krieg“ in 29 von 50 *Topics* unter den zehn wichtigsten *Keywords* – bei Mallet hingegen lediglich in sechs, davon dreimal an erster Stelle. Ein weiterer Indikator für wenig Trennschärfe ist das doppelsinnige Wort „Essen“, das einerseits die Ruhrmetropole, andererseits Nahrungsmittel bezeichnet. In den Gensim-Ergebnissen steht es in sechs *Topics* an erster, bei sieben an zweiter oder dritter Stelle der *Keywords*, insgesamt findet es sich in 22 *Topics* unter den ersten zehn *Keywords*. Bei Mallet findet man es nur einmal an der Spitze eines *Topics* und viermal an zweiter oder dritter Stelle, insgesamt ist es unter den zehn Top-*Keywords* der 50 *Topics* nur sechsmal vertreten. Der Vergleich bestätigt anhand dieser beiden Wörter die Evaluationsroutine der *Keyword Diversity*. Doch wie steht es um die Disambiguierung? „Essen“ als Wohn- und Industriestandort ist in beiden Modellen weit verbreitet. Daneben steht es bei Gensim in vier

²² Jonathan M. Bischof/Edoardo M. Airolti: Summarizing topical content with word frequency and exclusivity. In: *Proceedings of the 29th International Conference on Machine Learning*. Edinburgh 2012. Online: <https://arxiv.org/abs/1206.4631v1> (27.10.2021).

²³ Carson Sievert/Kenneth E. Shirley: LDAvis. A method for visualizing and interpreting topics. In: *Proceedings of the Workshop on Interactive Language Learning, Visualization, and Interfaces*. Baltimore 2014, S. 66, online: <http://nlp.stanford.edu/events/illvi2014/papers/sievert-illvi2014.pdf> (27.10.2021).

²⁴ Matthew A. Taddy: On Estimation and Selection for Topic Models. In: *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Artificial Intelligence and Statistics*. Fort Lauderdale 2011, online: <http://proceedings.mlr.press/v15/> (27.10.2021).

von 22 Bezügen in einem Nahrungsmittelkontext. Doch während diese *Topics* sowohl heterogen als auch redundant sind (vgl. Tabelle 3), zeichnen sich die drei Nahrungsmittel-*Topics* bei Mallet durch innerliche Geschlossenheit aus und grenzen sich durch verschiedene Kontexte voneinander ab: Nahrungsmittel, Essen im Rahmen bestimmter Anlässe wie „weihnachten“, „geburtstag“ oder „feiern“ und Essen im Sinne des Akts einer Mahlzeit – „morgens“, „mittags“, „abends“. Diese Ergebnisse liefern deutliche Hinweise auf algorithmische Unterschiede zwischen den beiden *Topic-Modeling-Engines*.

Wenn man ein Sample zur Arbeiterkultur im Ruhrgebiet untersucht, stellt sich zuerst die Frage nach der Abbildung von Montanindustrie und Bergbauerfahrung. Repräsentative *Topics* findet man bei beiden Modellen, dargestellt durch die Begriffe „zechen“, „kohlen“, „kumpel“, aber auch durch Fachtermini wie „steiger“, den aufsichthabenden Bergleuten unter Tage, und etwas abgeschlagen „gedinge“, der leistungs-basierten Entlohnung im Bergbau. Während sich das einschlägigste *Topic* bei Mallet beinahe als systematisches Wortfeld darstellt, in dem sich unter den ersten 15 Wörtern auch „betriebsführer“, „hauer“ oder „schachanlage“ finden, tauchen im entsprechenden Gensim-*Topic* Begriffe wie „arzt“, „kranken“ und „morgens“ auf.

Ein weiteres, für Zeitgeschichtsforschung und NS-Aufarbeitung bedeutsames Thema ist die Judenverfolgung und -vernichtung im Dritten Reich. Insbesondere das vielbeschworene „Schweigen“ über das Dritte Reich in der frühen Nachkriegszeit kann durch die Darstellungen und Narrative der in den 1980er-Jahren mit eben dieser vom Krieg betroffenen Generation geführten Interviews *ex post* aufgearbeitet werden.²⁵ Doch bei näherer Durchsicht der Ergebnisse zeigt sich, dass nur Mallet ein konsistentes *Topic* zur Judenverfolgung zusammengestellt hat, während die thematischen Bezüge bei Gensim lediglich stellenweise durchschimmern. Dessen *Topic*, in dem auf dem Lemma „jude“ basierende Wörter am höchsten gewichtet sind, lässt keine Engführung erkennen, die ersten *Keywords* sind „essen“ und „haushalt“, „juden“ folgt an neunter Stelle und steht allenfalls mit dem fünfzehnten Begriff „gedenken“ in Verbindung (vgl. Tab. 3). Demgegenüber finden sich

²⁵ Vgl. Gabriele Rosenthal: Kollektives Schweigen zu den Nazi-Verbrechen. Bedingungen der Institutionalisierung einer Abwehrhaltung. In: *psychosozial* 51 3/1992, S. 22-33.

bei Mallet weit über die abgebildeten 15 *Top-Keywords* hinaus eindeutige Bezüge zum Themenkomplex Antisemitismus, Judenverfolgung und Shoah – beispielsweise „geschäfte“, „konzentrationslager“, „synagoge“, „reichskristallnacht“, „kzs“, „verschwinden“ und „umbringen“. Hier bietet sich ein guter Einstiegspunkt für ein abschließendes *Close Reading*, um die Ergebnisse direkt im Text zu überprüfen und in diesem besonderen Fall die Tragweite der Darstellungen als historisch signifikantes Exempel heranzuziehen.

Die Rückverfolgung in den Text liefert tatsächlich aussagekräftige Passagen, in denen die Interviewten von Antisemitismus und Judenverfolgung im Dritten Reich erzählen. Im Großen und Ganzen bestätigt sich das bekannte Bild mit Aussagen wie „*da war die Kristallnacht, aber wir hier haben nichts mitgekriegt*“ oder „*von den Konzentrations... , dass sie die alle da verstecken haben wir nicht gewusst, nein.*“²⁶ Daneben finden sich verschiedene Varianten von Relativierungen, etwa durch Vergleiche mit der DDR: „*Gehen sie mal in die DDR und sagen da was, kommen sie auch weg*“. Diese Stichproben bestätigen exemplarisch die inhaltliche Fokussierung der Mallet-Topics und untermauern das Potential von *Topic Modeling* zur explorativen Erschließung lebensgeschichtlicher Interviews.

²⁶ Vgl. hierzu: Peter Longerich: „*Davon haben wir nichts gewusst!*“ *Die Deutschen und die Judenverfolgung 1933-1945*. München 2006 // Bernward Dörner: *Die Deutschen und der Holocaust. Was niemand wissen wollte, aber jeder wissen konnte*. Berlin 2007.

Nr.	MALLET	GENSIM	Nr.
	Chunks à 25 Sätze, lemmatisiert, POS-Tags: Nomen, Eigennamen, Verben, Adjektive, Adverbien	Chunks à 10 Sätze, lemmatisiert, POS-Tags: Nomen, Eigennamen, Verben, Adjektive, Adverbien	
Krieg			
26	krieg, gedenken, angst, gott, passieren, reden, wussten, schwer, menschen, mensch, schlecht, lieb, arbeit, ehrlich, froh	krieg, essen, bunker, gott, helfen, passieren, versuchen, mensch, lieb, schlecht, leuten, kontakt, arbeit, deutsch, chef	2
28	krieg, einziehen, arbeitsdienst, soldat, bruder, krieges, weltkrieg, freiwillig, mitmachen, gefangenschaft, entlassen, zurückkommen, urlaub, russland, kriege	krieg, schule, erinnern, kind, deutsch, gebären, erleben, kinder, einziehen, amerikaner, mitmachen, schwester, lernen, besuchen, russland	6
39	krieg, erinnern, schlecht, zeiten, arbeitslos, 50er, erleben, menschen, ruhrgebiet, fünfziger, nachkriegszeit, arbeiter, verändern, normal, sachen	krieg, erinnern, kinder, moment, kontakt, bezahlen, wohnung, mädchen, gedenken, gott, arbeit, heiraten, eltern, verdienen, wohnen	39
Essen: Disambiguierung			
8	essen, brot, kartoffeln, garen, bauern, pfund, butter, land, hamstern, backen, kinder, lebensmittel, milch, hunger, bauer	butter, essen, sachen, pfund, wohnen, fleisch, arbeit, schwer, mensch, meinung, abends, lernen, deutsch, leuten, fahrrad	8
Bergbau			
7	zechen, bergbau, steiger, kohle, arbeit, verdienen, kumpel, bergmann, schicht, bergleute, betriebsführer, hauer, schacht, schachtanlage, kumpels	steiger, krieg, kohle, verdienen, kumpel, schicht, meter, bergbau, arbeit, erinnern, zechen, kohlen, arzt, kranken, morgens	49
Judenverfolgung			
9	juden, berlin, jude, gewusst, jüdisch, münchen, mitkriegen, deutsch, krieg, hitler, kristallnacht, amerika, wussten, politisch	essen, haushalt, mädchen, eltern, schwer, wohnen, wohnung, verdienen, juden, mensch, menschen, kind, zweit, schwiegermutter, gedenken	30

Tab. 3: Topic-Listen des LUSIR-Korpus.

3.3 Spätmittelalterliche Sammelhandschriften

Während die ersten beiden Korpora vollständig manuell transkribiert oder nach automatisierter Texterkennung nachkorrigiert wurden, fand beim Sample der texterkannten mittelalterlichen Handschriften keine Korrektur des Outputs statt. Für die Texterkennung wurde Transkribus mit generischen Modellen verwendet, d.h. für die jeweiligen Schreibhände ein möglichst passendes existierendes Modell gewählt, um ohne zusätzlichen Aufwand für ein allfälliges Training bzw. zur Verbesserung der Erkennung Volltexte für die sieben ausgewählten

Handschriften zu erhalten.²⁷ Bis auf das Auflösen diakritischer Zeichen wurden die Textdaten nicht bereinigt,²⁸ dies aus mehreren Gründen: Eine manuelle Korrektur wäre zu zeitaufwendig – die Codices haben einen Umfang von bis zu 580 Seiten –, ein automatisiertes *text cleaning*, bspw. über bestehende *Normalizer* für vormoderne Sprachen,²⁹ ist ohne ebenfalls sehr aufwendiges Training (noch) nicht verfügbar. Auch sollte das Sample als *Proof of Concept* dienen und zeigen, inwieweit eine solch imperfekte Datengrundlage dennoch bereits zu weiterführenden Ergebnissen führt. Vor allem aber ist das Erkenntnisinteresse bei der Anwendung von *Topic Modeling* bei diesem Korpus etwas anders gelagert als bei den anderen beiden Quellenbeständen: Während *Topic Modeling* auch hier – trotz fehlender Korrektur, Normalisierung oder Lemmatisierung – zu interpretierbaren bzw. sinnvoll erscheinenden *Topics* führt, liegt der Nutzen der Methode auch in einer potentiellen Sichtbarmachung von Abschreibevorgängen: Zwar werden in Handschriftenbeschreibungen oftmals Schreibdialekte bzw. Ursprungs-orte/-regionen für Manuskripte vermerkt, allerdings nicht standardisiert und stark abhängig von der Expertise des/der jeweiligen Bearbeiter:in. Wenn also für vier der sieben Handschriften aus dem Sample die Schreibsprache als „schwäbisch“ [Fre2], als „südliches Niederalemannisch“ [Hei4], als „ostschwäbisch, beeinflusst von elsässischer und hochalemannischer Vorlage“ [Mue5] und als „bodenseealemannisch-schwäbisch“ [Stu3] bezeichnet wird, lassen sich diese Codices anders als durch einen menschlichen Blick auf die nicht-standardisierten Metadaten und durch Fachwissen um die Nähe der zugewiesenen Dialekte kaum in einen Zusammenhang bringen.

²⁷ Siehe online: <https://readcoop.eu/de/transkribus/oeffentliche-modelle/> (27.10.2021). Die Texterkennung wurde mit Credits aus dem Scholarship Programme von Transkribus durchgeführt, vgl. ebenfalls online: <https://readcoop.eu/transkribus/scholarship>.

²⁸ Wörter mit Diakritika wurden bei der Texterkennung häufig zerteilt, d.h. aus „brüder“ wurden die zwei Strings „brü“ und „der“. Nach Auflösung wurde daraus ein String „bruoder“. Ganz gelöscht wurden Informationen der digitalisierenden Institutionen, die z.T. im Digitalisat vorhanden sind und daher ebenfalls als Text erkannt wurden.

²⁹ Der *Normalizer* „Norma“ wird aktuell nicht weiterentwickelt, das letzte Release ist von 2017; vgl. online: <https://www.linguistics.rub.de/comphist/resources/norma/index.html> und <https://github.com/comphist/norma> (27.10.2021).

Über gemeinsame *Topics* lässt sich allerdings eine Verbindung erkennen, die sich bei den vier genannten Handschriften auch über geteilte Texte bzw. den inhaltlichen Fokus auf Konstanz erklären lässt; sie dürfte aber auch auf die Schreibsprache zurückzuführen sein. Da für diese gerade auch nicht-sinntragende Wörter sehr aufschlussreich sind, wurden für den Datensatz sowohl vor als auch nach dem Ausschluss von *Stopwords* Modelle trainiert.³⁰ Auch wurden Modelle für die integralen Dokumente ebenso wie für Chunks à 250, 500, 1000, 2500 und 5000 Wörter trainiert. Die Auswertung bzw. Ergebnissichtung erfolgte vor allem über *Keyword*-Listen und *Document-Topic-Heatmaps*, die das gewichtete Vorkommen eines *Topics* in einer Handschrift aufzeigen. Dabei ließ sich feststellen, dass Mallet durchgehend bessere Ergebnisse bei der Abgrenzung bzw. Zusammensetzung einzelner *Topics* lieferte; mit Gensim wurden einzelne *Topics* oftmals wiederholt. Komplette Nonsense-*Topics* wie Nr. 2 (Gensim) kamen bei Gensim häufiger vor (vgl. Tab. 4).

Nr.	MALLET	GENSIM	Nr.
0	svarber, sache, rasz, state, kolmer, gerittens, etwart, wr, ec, handen, gerant, uker, ruermeer, minat, künngen	stroszburg, guot, cc, stat, lant, stette, ccc, sant, vö, wennne, mä, wasz, heilige, zeichen, kint	7
1	xviiiij, iya, erkante, cloester, begieng, scraffen, fruntschafft, gebun, frassent, rme, tytus, istahel, spysen, towie, romer	stat, künig, keyser, sant, mä, anno, statt, lant, bischoff, widder, stroszburg, geburt, keyser, dag, volck	8
4	anno, widder, weysenburg, gem, statt, dag, stat, abt, ite, herren, landt, sagt, gefangen, herr, juncker	anno, weysenburg, widder, stat, gem, statt, dag, sant, abt, ite, herren, landt, sagt, gefangen, juncker	10
5	küng, babst, kayser, volk, vö, ziten, it, herren, byschoff, richsete, machte, moyses, hiesz, lant, rom	küng, babst, kayser, land, vö, volk, rich, sant, stat, rom, starb, kung, it, gottes, ziten	0
7	mä, stat, keyser, künig, sant, lant, stroszburg, rome, keyser, bischoff, gottes, geburt, stette, volck, bobst	mä, stat, lant, keyser, künig, sant, bischoff, stroszburg, geburt, gottes, keyser, rome, volck, stette, rich	13
10	vö, babst, küng, kayser, volk, heren, recht, uolrich, hand, bischoff, rome, frawen, tod, reich, vater	küng, bapst, kayser, land, kung, statt, sant, rich, won, grosz, heren, bischoff, hundert, ziten, starb	1
16	bapst, won, wand, und, land, statt, lande, über, hand, kung, zechen, acht, zwen, ddas, imn	bapst, won, wand, und, get, land, hand, sant, zwen, statt, lande, über, kung, zechen, acht	14
17	mechtich, aund, sachent, wunder, meinan, kat, gebenen, handet, erss, dienen, klen, wi, goten, muest, guang	sant, stat, mä, keyser, künig, wand, bapst, won, lande, bischoff, lant, land, gottes, rome, statt	15
19	mit, wuchen, snen, seber, gi, warent, iser, enser, begent, bapse, diij, geboten, kanden, ite, eden	wwil, zehgne, zehft, zegzeit, zegt, zeggost, zegen, zegin, zefsanen, zefet, zeen, zeei, zee, zedin, zederstetzen	12

³⁰ Wie bei den Regierungsratsprotokollen existiert keine direkt anwendbare *Stopword*-Liste für die mittelhochdeutschen Texte. Für das Korpus wurde eine bestehende Liste aus dem „Classical Language Toolkit“, einer Python-Library für das *Natural Language Processing* vormoderer Sprachen, entsprechend erweitert; vgl. online: <http://cltk.org/> bzw. <https://github.com/cltk/cltk> (27.10.2021).

Tab. 4: Topic Model basierend auf den sieben Handschriften. Vergleich zwischen Mallet und Gensim mit identischer Stopword-Liste auf den Volltext-Dokumenten, Ausgabe von zwanzig Topics.

Die Chronik Jakob Twingers, die in den meisten Handschriften den größten Umfang besitzt, gibt in den universalgeschichtlichen Kapiteln zwei und drei weltliche und geistliche Herrschergeschichte wieder, in den Kapiteln vier und fünf Straßburger Bischofs- und Stadtgeschichte. Ein Kreisen der *Topics* um Begriffe wie Kaiser, König, Papst, Stadt und Straßburg ist daher also wenig erstaunlich. Im Gegensatz zu Gensim werden mit Mallet aber auch kleinere *Topics* aufgedeckt, die aus der *Ulrichslegende* (in Handschrift Mue5) stammen (Mallet *Topic* Nr. 10) oder Ergänzungen zur Stadt Colmar (*kolmer*, in Handschrift Dre1) betreffen (Mallet *Topic* Nr. 0).

Die bereits bekannte inhaltliche Verbindung der drei bzw. vier Codices Fre2, Hei4, Mue5 und Stu3 wurde über die Heatmaps vor allem auf den gechunkenen Dokumenten mit Gensim deutlich (in der Heatmap orange umrandet); das Aufzeigen der Nähe zweier weiterer Codices, Dre1 und Wol2, die nicht auf textlicher, sondern vielmehr dialektaler Ebene liegt, ließ sich hier besser erkennen (violett umrandet) als auf einer auf Mallet-*Topics* basierenden Heatmap:

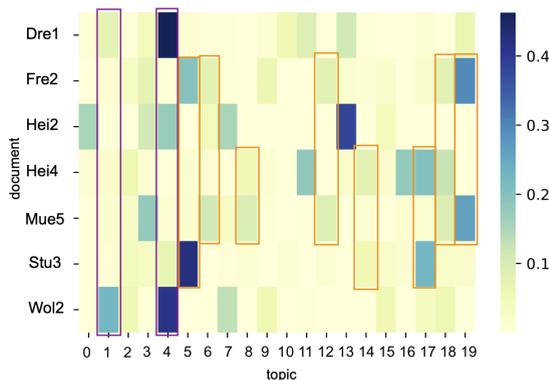


Abb. 5: Document-Topic-Matrix, Gensim, Chunks à 2500 Sätze, 20 Topics.

Die beiden Handschriften Dre1 und Wol2 haben, bis auf die Twinger-Chronik, keine gemeinsamen Texte; ihre Schreibsprachen wurden aber als „elsässisch“ bzw. „nordelsässisch“ klassifiziert – ein *Close Reading* der entsprechenden Auszüge aus der Chronik böte sich im Anschluss an die Ergebnisse des *Topic Modelings* an, um Rückschlüsse auf mögliche Abschreibeprozesse zu ziehen, die bisher übersehen wurden.

Die für diese spätmittelalterlichen Dokumente erzeugten *Topic*-Listen weisen, im Gegensatz zu den anderen beiden Korpora, einige Redundanzen auf – Formen wie „keyser“, „kùinig“ und „bapsee“ stehen neben „kayser“, „kùng“ und „babst“. Eine Normalisierung, Lemmatisierung oder andere Art von *Preprocessing* würde diese dialektalen Eigenheiten in den einzelnen Dokumenten ausmerzen und das Ergebnis gänzlich verändern – mit Blick auf eine inhaltliche Erschließung der Sammelhandschriften würden sicher detailliertere und konzisere *Topics* ausgegeben. Dies wäre bei größeren Korpora bzw. Codices, deren Inhalte noch unzureichend erschlossen sind, äußerst aufschlussreich und könnte einen guten Ausgangspunkt für weiterführende Analysen darstellen. Der Verzicht auf eine Normalisierung macht hingegen Gemeinsamkeiten auf sprachlicher Ebene sichtbar und weist auf potentiell verwandte Handschriften, also Kopierprozesse hin, die in den meisten Fällen sonst nur durch mühsame Einzelvergleiche aufgedeckt werden können. *Topic Modeling* kann hier also vor allem auch als Hinweisgeber verstanden werden, gerade für noch wenig untersuchte Codices, wobei Mallet und Gensim jeweils unterschiedliche Vorteile besitzen: Während Mallet trennschärfere *Topics* erstellt und bei der inhaltlichen Erschließung hilfreich sein kann, werden über die mit Gensim erstellten *Document-Topic-Matrizen* sprachliche Verwandtschaften deutlicher. Ein Zusammenspiel beider Engines ist also je nach Untersuchungsgegenstand und -frage sinnvoll.

4. Verwendete Engines

In allen drei Korpora wurde offenbar, dass die Wahl der Engine unterschiedliche Resultate generiert. Die beiden Verfahren bauen zwar auf derselben Idee auf, dem *Clustering* von Wörtern, die in ähnlichen Kontexten vorkommen. Dieses *Clustering* erfolgt indes unterschiedlich und benötigt auch unterschiedlich viele Rechenressourcen. Ein Blick in die

Verfahren zeigt denn auch, dass bereits kleine Differenzen im Clusteringprozess zu stark divergierenden Resultaten führen.

Der Hauptunterschied zwischen den zwei Engines Mallet und Gensim ist die Approximation der *a posteriori*-Wahrscheinlichkeit in der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitsrechnung, die von so-geannten Inferenz-Algorithmen errechnet wird. Nachdem der zufällige Ausgangspunkt als erster Prior festgelegt wird (typischerweise ein Wort und sein Verhältnis zu allen anderen Wörtern), wird in vielen kleinen Schritten versucht, daraus die *a posteriori*-Wahrscheinlichkeit des Auftretens mit anderen Wörtern zu errechnen. Zur Verbesserung des *Clustering* wird also ein anderes Wort zu Hilfe genommen und gemessen, wie wahrscheinlich es ist, dass diese zwei Wörter Teil eines Clusters sein könnten. Zur Eruiierung dieser und aller weiteren Mini-Cluster gibt es unterschiedliche Inferenz-Methoden, im Kern die beiden Bereiche Sampling und Optimierungsfunktionen.³¹

Während Mallet *Gibbs Sampling* verwendet, stützt sich Gensim auf die ressourcenschonendere und schnellere, aber effektiv unpräzisere *Variational Bayes*-Methode.³² Diese geht davon aus, dass alle *features* (im *Topic Modeling* „Wörter“) unabhängig sind, und versucht in fortlaufenden Schritten die Optimierungsfunktion in Richtung der Minimierung der Kullback-Leibler-Divergenz zwischen *a priori*- und *a posteriori*-Verteilung aufzulösen.

Beim Gibbs Sampling hingegen, das in der Tradition der *Markov Chain Monte Carlo*-Verfahren (MCMC) steht, werden Stichproben gezogen. In einer Art ‚Spaziergang durch den Vektorraum‘ werden nach und nach zufällig gezogene Samples, also Textabschnitte, miteinander verglichen und so die *a posteriori*-Wahrscheinlichkeiten annäherungsweise berechnet.³³ Dabei wird – ähnlich wie bei *n*-Grammen – immer die letzte Berechnung zum Vergleich mit der nächsten herangezogen. Auf diese Weise wird eine sogenannte *Markov-Kette* generiert, die entsprechend rechenaufwendiger ist als das *Variational Bayes*-Verfahren.

³¹ Zur vergleichenden Einführung: Christopher M. Bishop: *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York 2006, S. 461ff.; 523ff.

³² David M. Blei/Alp Kucukelbir/Jon D. McAuliffe: Variational Inference. A Review for Statisticians. In: *arXiv:1601.00670v9* S. 3; online: <https://arxiv.org/abs/1601.00670> (27.10.2021).

³³ Philip Resnik/Eric Hardisty: Gibbs Sampling for the Uninitiated, S. 7; online: <https://drum.lib.umd.edu/handle/1903/10058> (27.10.2021).

Der große Wurf bei der *Latent Dirichlet Allocation* (LDA), die sich unter vielen *Topic-Modeling*-Algorithmen beinahe als Standard durchgesetzt hat und das ‚Dach‘ dieser Verfahren bildet, ist, dass jedes Wort und jeder Textabschnitt nicht nur einem Cluster zugewiesen werden kann.³⁴ Die Offenlegung „latenter“ Sinnstrukturen eines Textes, so Blei et al., sei nur dann zu haben, wenn jede Entität mehreren Clustern angehören kann. Das ermöglicht etwa eine bessere Disambiguierung mehrdeutiger Wörter oder die Abbildung kontextbedingten Bedeutungswandels von Wörtern. Die Qualität der semantischen Mehrschichtigkeit von mit LDA generierten *Topics* hängt letztlich von den Ergebnissen der Inferenz-Algorithmen ab. Die deutlichen Unterschiede zwischen Gensim und Mallet werden letztlich vor dieser Schichtung von Sinn-ebenen besonders sichtbar, die mangelhafte Konsistenz und Trennschärfe von *Topics* offenlegt. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass der Beweggrund für die Entwicklung von Gensim – Rechenaufwand zu reduzieren, um auch kleineren Forschungsprojekten *Topic Modeling* zu ermöglichen – für diese Studie keine Bewandnis hatte. Die abgerufene Rechenleistung und Laufzeit beider Engines waren vergleichbar und äußerst gering. Bei dem Versuch, die Ergebnisse von Gensim denen von Mallet anzugleichen, ergab sich sogar eine gegenläufige Tendenz: Trotz bis zu zehnmals längerer Laufzeit durch extremes *Parametertuning* konnten die Gensim-*Topics* die Konsistenz der Mallet-*Topics* nicht erreichen.

5. Schluss

Obwohl dieser Beitrag nur ein Schlaglicht auf die Möglichkeiten von *Topic Modeling* wirft, zeigt sich anhand der drei vorgestellten Korpora, wie weitreichend bereits das unsupervisierte Auffinden von Clustern ist und wie auf diese Weise mit wenig Aufwand unstrukturierte Korpora exploriert und Themenfelder eruiert werden können. Je nach Korpus und Fragerichtung sind damit bereits erste Interpretationen, das Auffinden thematisch einschlägiger Passagen, aber auch der Nachvollzug von Abschreibeprozessen möglich. Unser Kapitel zeigt gleich-

³⁴ David M. Blei/Andrew Y. Ng/Michael I. Jordan: Latent Dirichlet Allocation, In: *Journal of Machine Learning Research* 3 (2003), 993-1022 . hier: S. 1000.

zeitig, wie abhängig die Ergebnisse des *Topic Modeling* von den genutzten Algorithmen/Engines sind. Bereits der Einsatz von unterschiedlichen Inferenz-Algorithmen beim Finden der Cluster führt zu gravierenden Unterschieden bei der Konsistenz und Trennschärfe der *Topics*. Schließlich sind *Topic Models* eng an die Korpora gebunden, die zur Berechnung genutzt wurden. Auch die Fragestellungen, die durch *Topic Modeling* beantwortet werden können oder zu (ersten) Interpretationen führen, sind kritisch abzuwägen und mit *Close-Reading*-Prozessen auf ihre Stringenz und Folgerichtigkeit zu überprüfen. Die hier aufgezeigten Ansätze kratzen erst an der Oberfläche, wenn die Methode breit als neue Form der Heuristik in den Geschichtswissenschaften eingesetzt werden soll. Das gesamte *Preprocessing* müsste einer kritischen Lektüre ausgesetzt und die dabei vorgenommenen Schritte gegeneinander abgewogen werden. Ebenso kritisch muss mit den in den Computer- und Informationswissenschaften entwickelten und verwendeten Messgrößen zur Evaluierung von *Topic Models* verfahren werden. Es ist jüngst angemerkt worden, wie oft die qualitative Auswertung der *Topics* auf der Strecke bleibt.³⁵ Die Geschichtswissenschaft sollte es sich in diesem Kontext zur Aufgabe machen, im Sinne einer Algorithmenkritik digitale Methoden kritisch zu analysieren und durch systematische Studien zum Verständnis und zur Transparenz der genutzten Verfahren beizutragen. Dabei darf nicht in ein starres *Distant vs. Close Reading* verfallen werden. Es gilt vielmehr, die Reziprozität beider Ansätze zu betonen und aufzuzeigen, welches Potential und welche Risiken die Symbiose von quantitativen und qualitativen Verfahren angesichts stetig wachsender Textkorpora bergen.

³⁵ James Dobson: Interpretable Outputs: Criteria for Machine Learning in the Humanities. In: *Digital Humanities Quarterly* 15 2/2021, online: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/15/2/000555/000555.html> (27.10.2021).

ADG-KM-EP: Modell einer Archivwerkbank zur Erschließung von historisch-biographischen Quellen

1. Einleitung

Mit der Retrodigitalisierung schaffen sich Gedächtnisinstitutionen und Geschichtswissenschaft ihre eigenen *Big Data*.¹ Allzu oft bleibt jedoch die Frage unberücksichtigt, wie man die Masse an digitalen Quellen aufbereiten, präsentieren und erschließen soll. Das Forschungsdatenarchiv des Instituts für Geschichte und Biographie (IGB), das Archiv „Deutsches Gedächtnis“, setzt sich seit mehreren Jahren mit dieser Frage auseinander, aktuell im DFG-Forschungsprojekt *Oral-History.Digital*, dessen Ziel es ist, ein institutionen- und sammlungsübergreifendes Portal für audiovisuelle Quellen der Oral History aufzubauen.² Doch das Archiv „Deutsches Gedächtnis“ verfügt über weitaus mehr Quellentypen in seinem Bestand. Um auch diese – vor allem handschriftlichen Textdokumente – systematisch digital aufzubereiten, zu präsentieren und zu erschließen, ist in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Multimedia- und Internetanwendungen (LGMMIA) der FernUniversität in Hagen das Konzept einer digitalen Infrastruktur entwickelt worden, die eben diesen Bedürfnissen gerecht werden soll.

2. Problemaufriss

Das Archiv „Deutsches Gedächtnis“ am Institut für Geschichte und Biographie der FernUniversität in Hagen verfügt über 3.000 Audio- und Videointerviews und mehr als 1.000 autobiographische Textquellen wie Briefsammlungen, Tagebücher, Memoiren und Fotosammlungen. Das Institut für Geschichte und Biographie ist aus den ersten großen Oral-History-Projekten in der BRD hervorgegangen: *Lebensgeschichte und Sozialkultur im Ruhrgebiet* (1981) und *Die volkseigene Erfahrung*

¹ Vgl. Shawn Graham/ Peter Müller/ Petra Maier: *Exploring Big Historical Data. The Historian's Macroscope*. London 2015.

² Online: <https://www.oral-history.digital/> (4.12.21)

(1987). Während sich das erste Projekt auf die Erfahrungen westdeutscher Arbeiter mit dem Faschismus konzentrierte, gelang es im zweiten Projekt, DDR-Bürger zu befragen. Allein die Audiodateien aus den großen Oral-History-Projekten der 1980er Jahre belaufen sich auf fast 7.000 Stück mit einem Volumen von etwa einem Terabyte. Mindestens 300 Videointerviews sind bereits in digitaler Form mit einem Volumen von mehreren Terabyte verfügbar. Neben der Archivierung eigener Forschungsdaten begann das Archiv „Deutsches Gedächtnis“ in den 1990er Jahren autobiographische Quellen aller Art zu sammeln. So verfügt das Archiv neben den audiovisuellen Medien auch über retro-digitalisierte Textquellen, die jedoch weder aufwendig aufbereitet, noch erschlossen oder online zugänglich sind. Diese Aufgabe steht im Mittelpunkt der vorliegenden Konzeption.³

Für die Verwaltung historischer Archivbestände wird ein System benötigt, das große Datenmengen verarbeiten kann. Um den Eigenheiten des jeweiligen Archivs gerecht zu werden, muss das neue System eine flexible Datenstruktur unterstützen. Ein File-Hosting-System gewährleistet die Verwaltung einer großen Zahl an Dokumenten- und Mediendateien. Da das Datenvolumen durch die fortschreitende Digitalisierung geschichtswissenschaftlicher Quellen weiterhin rapide wachsen wird, ist es wichtig, dass das neue System skalierbar und leistungsfähig ist. Die Verarbeitung großer Datenmengen erfordert eine Klassifizierung. Das Gruppieren der Daten in kleinere Teilmengen entlang gemeinsamer Themen oder Kategorien erhöht die Auffindbarkeit und erleichtert die Verwaltung. Zur Klassifizierung werden Taxonomien herangezogen, die für die Bestände des Archivs „Deutsches Gedächtnis“ allerdings neu erstellt oder auf Grundlage bestehender Taxonomien aktualisiert werden müssen. Ein entsprechendes Taxonomieverwaltungssystem wird fester Bestandteil des Archivverwaltungssystems sein.

³ Vgl. zu den Herausforderungen der Digitalisierung im Archiv „Deutsches Gedächtnis“: Almut Leh: Vierzig Jahre Oral History in Deutschland. Beitrag zu einer Gegenwartsdiagnose von Zeitzeugenarchiven am Beispiel des Archivs „Deutsches Gedächtnis“. In: *Westfälische Forschungen. Zeitschrift des LWL-Instituts für westfälische Regionalgeschichte* 65 Nr./2015, S. 255-268 // Dies.: Zeitzeugenkonserven. Interviews für nachfolgende Forschergenerationen im Archiv „Deutsches Gedächtnis“. In: *Archivar* 71 Nr. 2/2018, S. 155ff.

Die nächste Herausforderung ist die Digitalisierung des multimodalen Archivguts, damit die Maschine dieses verarbeiten kann, etwa bei der automatischen Spracherkennung und Transkription, der auf maschinellem Lernen basierenden Klassifizierung oder der Inhaltssuche auf Volltexten. Für die wissenschaftliche Erschließung sollten die Materialien nach der Transkription mit weiteren Metadaten („Tags“) annotiert werden können. Schließlich sollte eine intuitive Benutzeroberfläche die einfache Bedienung des Archivmanagementsystems auch für Nicht-Informatiker:innen sicherstellen. Das schließt bereits den Installationsprozess ein, da eine komplizierte Einrichtung Benutzer abschrecken kann.⁴ Eine webbasierte Anwendung umgeht dieses Problem, da für die Benutzung lediglich ein Webbrowser erforderlich ist. So sind auch Nutzer:innen ohne Hochleistungsrechner und IT-Expertise in der Lage, komplexe und rechenaufwendige Anwendungen aus dem Bereich des maschinellen Lernens durchzuführen.

3. Stand der Wissenschaft

3.1 Aktuelle Projektarbeit am Institut für Geschichte und Biographie

Zur Zeit ist das Institut für Geschichte und Biographie am DFG-Forschungsprojekt *Oral-History.Digital* (OH.D) beteiligt. Die Projektpartner:innen aus Geschichtswissenschaft und Informatik haben sich zum Ziel gesetzt, ein institutionen- und sammlungsübergreifendes Portal für audiovisuelle Quellen der Oral History aufzubauen. Als Pilot-Archiv arbeitet das Archiv „Deutsches Gedächtnis“ eng mit allen Projektpartner:innen zusammen und sammelt Expertise in der automatischen Spracherkennung (ASR), dem Aufbau von Datenbanken, der Kuratierung von Metadaten, der Formatierung audiovisueller Medien und vielem mehr. Allerdings ist das Portal auf die Methode der Oral History zugeschnitten, erfahrungsgeschichtliche Zugänge die mit Ta-

⁴ Morten Hertzum: Frustration. A Common User Experience. In: Morten Hertzum/Magnus Hansen (Hg.): *DHRS 2010: Proceedings of the Tenth Danish Human-Computer Interaction Research Symposium. Computer Science Research Report #132* Roskilde 2010. Online: <https://ojs.ruc.dk/index.php/csr/issue/view/244> (31.3.2022).

gebüchern, Briefen oder Memoiren arbeiten haben noch kein derartiges Online-Archiv. Damit das Archiv „Deutsches Gedächtnis“ einen zentralen Ort für alle eigenen Quellen bekommt – die der Oral History mit eingeschlossen – wurde das vorliegende Konzept entworfen. Die verschiedenen Teilbestände sollen zu einem konsistenten Onlinebestand zusammenwachsen, der den Eigenheiten aller versammelten Quellentypen gerecht wird.

3.2 Die Entwicklung des *Knowledge Management Ecosystem Portal* am Lehrgebiet für Multimedia- und Internetanwendungen

Die Forschungs- und Lehrtätigkeit des Lehrstuhls für Multimedia- und Internetanwendungen konzentriert sich auf vier Bereiche: Daten- und Dokumentenmanagement im Internet, Informations- und Wissensmanagement im Internet, multimediale Informationssysteme und Datenbanken, Informationsvisualisierung im Internet. Um die Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl zu unterstützen, wurde das *Knowledge Management Ecosystem Portal* (KM-EP) entwickelt. Dabei handelt es sich um ein leistungsfähiges System für die Verwaltung und Analyse von Wissensbeständen und wissenschaftlichen Inhalten. Die Plattform nutzt State-of-the-Art-Technologien des maschinellen Lernens, um die Nutzer:innen bei der Pflege, Analyse und Aufbereitung wissenschaftlicher Daten zu unterstützen. Das KM-EP bildet bereits die Grundlage für mehrere Forschungsprojekte an der FernUniversität in Hagen und ermöglicht Forscher:innen, schnell Prototypen zu erstellen, ohne Zeit für die Implementierung grundlegender Funktionen, wie z.B. Benutzerverwaltung und Aufgabenplanung, aufwenden zu müssen.⁵ Wissenschaftliche Inhalte und Wissensobjekte können leicht in die Plattform importiert werden und können, als besonderer ‚Benefit‘, auch als Lernmaterial für Onlinekurse dienen. Gängige Authentifizierungs- und Autorisierungsmethoden wie OpenID Connect und OAuth2 wurden ebenfalls in die

⁵ Binh Vu/Peter Meier/Petra Müller: Supporting Taxonomy Management and Evolution in a Web-based Knowledge Management System. In: *Proceedings of the 32nd International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI)*. Belfast 2018 Online: <https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/HCI2018.50> (31.3.2022).

KM-EP aufgenommen. So können Forscher:innen ihre Systeme mit anderen Plattformen integrieren und Informationen austauschen.

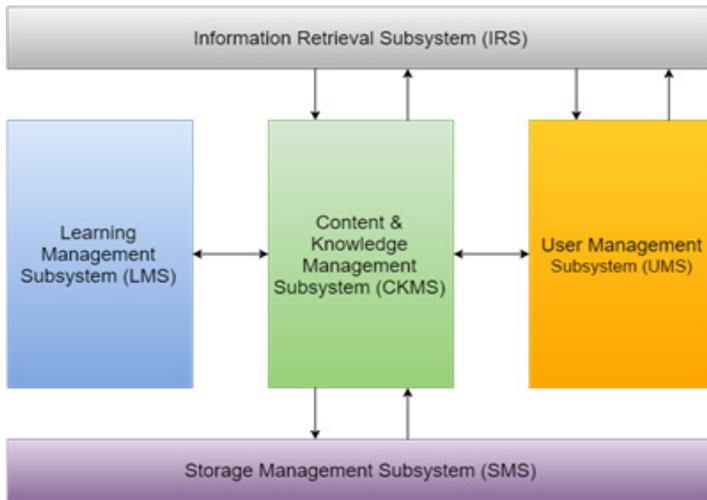


Abb. 1: Architektur des KM-EP

Wie in Abbildung 1 dargestellt, besteht das KM-EP aus fünf Teilsystemen:⁶

- Das Information Retrieval Subsystem (IRS) ermöglicht die Indizierung von Inhalten und die darauf fußende Volltext- und Facetensuche.
- Das Learning Management Subsystem (LMS) ermöglicht die Erstellung von Onlinekursen, ohne dass tiefgreifende Informatikkenntnisse erforderlich sind. Außerdem hilft das LMS bei der Verwaltung der Nutzer:innen und Lernmaterialien und unterstützt den Lernprozess.
- Das Content and Knowledge Management Subsystem (CKMS) unterstützt bei der Erstellung und Verwaltung von Inhalten und Wissensobjekten.

⁶ Vgl. Binh Vu/Matthias Hemmje: Supporting Taxonomy Development and Evolution by Means of Crowdsourcing. In: *11th International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development*. Wien 2019.

- Das User Management Subsystem (UMS) verwaltet Nutzer:innen und Gruppen und regelt die Authentifizierung und Autorisierung des KM-EP.
- Das Storage Management Subsystem (SMS) ermöglicht den Nutzer:innen das Hochladen und Verwalten von Dateien über verschiedene Cloud-Dienste.

Mit Unterstützung der KM-EP wurden mehrere Forschungsprojekte in den Bereichen Social Media Platform Integration,⁷ Course Authoring,⁸ Competence Based Learning⁹ und Taxonomy Management¹⁰ durchgeführt. Darüber hinaus wurden mit Hilfe der Plattform komplexe Aufgaben aus dem Bereich des maschinellen Lernens entwickelt, etwa videobasierte Emotionserkennung,¹¹ sprachbasierte Emotionserkennung¹² und Big-Data-Visualisierung¹³.

3.3 Speicherung und Sicherheit der Daten

Angesichts der riesigen Datenmengen, die sich aus Videointerviews, Audios und Texten zusammensetzen, ist Speicherkapazität ein drängendes Problem auf dem Weg zum digitalen historischen Archiv.

⁷ Munir Salman u.a.: Towards social network support for an applied gaming ecosystem. Proceedings of the 9th European Conference on Games Based Learning. Reading 2015, S. 721-728. Online: <https://research.ou.nl/en/publications/towards-social-network-support-for-an-applied-gaming-ecosystem> (31.3.2022).

⁸ Vgl. Benjamin Wallenborn: Innovative Authoring Tools for Online-Courses with Assignments - Integrating Heterogeneous Tools of e-Learning Platforms into Hybrid Application Solutions. In: *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 11 2/2016 S. 12-22 Online: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/5108> (31.3.2022).

⁹ Vgl. Matthias Then: A Competence-Based Course Authoring Concept for Learning Platforms with Legacy Assignment Tools. In: *GSTF Journal on Computing (JoC)* 4 4/2016 S. 19-36. Online: <http://dl6.globalstf.org/index.php/joc/article/view/1546> (31.3.2022).

¹⁰ Vgl. Vu: Supporting Taxonomy Management.

¹¹ Vgl. Hayette Hadjar: Video-based automated emotional monitoring in mental health care supported by a generic patient data management system. In: *Proceedings of PsychoBit*. Neapel 2020 Online: <http://ceur-ws.org/Vol-2730/> (31.3.2022).

¹² Vgl. Binh Vu: A Content and Knowledge Management System Supporting Emotion Detection from Speech. In: Luis Fernando D'Haro (Hg.): *Conversational Dialogue Systems for the Next Decade*. Singapur 2021, S. 369-378.

¹³ Vgl. Thoralf Reis: Towards Modeling AI-based User Empowerment for Visual Big Data Analysis. In: *Proceeding of BIRDS 2021*, S. 67-75.

Grundsätzlich gibt es zwei Optionen: die lokale Speicherung oder die Speicherung in der Cloud.

Für die lokale Speicherung kann ein gemeinsamer Ordner eingerichtet werden. Die Daten können entweder manuell von Hand kopiert oder automatisch von einem Programm hochgeladen werden. Dies ist zwar schnell und einfach zu handhaben, birgt aber eine Fülle von Nachteilen, wie z.B. fehlende Zugriffsverwaltung, Datenverschlüsselung und Versionskontrolle. Eine weitere Option für die lokale Speicherung ist die Verwendung eines Filehosting-Systems, wie z.B. ownCloud,¹⁴ NextCloud¹⁵ oder Seafile¹⁶. Neben der Speicherung von Dateien bieten sie auch Möglichkeiten für kollaboratives Arbeiten, etwa durch Dateifreigaben oder geteilte Dokumente. Die Daten selbst werden sowohl bei der Übertragung als auch auf dem Server verschlüsselt, der Zugriff auf die Dateien wird durch Benutzer- und Gruppenmanager:innen verwaltet. Eine webbasierte Benutzeroberfläche gewährleistet die ortsunabhängige Einrichtung, Verwaltung und Pflege.

Der Cloud-Speicher kann je nach Datenmenge schnell nach oben oder unten skaliert werden und bietet darüber hinaus sämtliche Funktionen, die für das Hosting erforderlich sind. Allerdings verlieren die Nutzer:innen bei der Cloud-Speicherung die volle Kontrolle über ihr System und ihre Daten. Anders als bei der lokalen Speicherung wissen die Nutzer:innen nicht, wo und wie ihre Daten verarbeitet werden. Dies kann bei hochsensiblen Daten ein Problem darstellen, etwa bei biographischen Interviews, denen ausführliche Datenschutzvereinbarungen zugrunde liegen. Dem Archiv „Deutsches Gedächtnis“ ist der Schutz von Persönlichkeitsrechten ein hohes Anliegen, daher wird eine lokale Lösung umgesetzt. Das erfordert allerdings eine besonders vorausschauende Planung, da Systemadministratoren den benötigten Speicherplatz schätzen und entsprechende Ressourcen beschaffen müssen.

¹⁴ Online: <https://owncloud.com/de/> (4.12.21).

¹⁵ Online: <https://nextcloud.com/> (4.12.21).

¹⁶ Online: <https://www.seafile.com/en/home/> (4.12.21).

4. Konzeptuelle Modellierung

Um die genannten Herausforderungen zu bewältigen, wird das bestehende KM-EP um eine einfach zu bedienende, flexible, sichere, redundante und leistungsfähige Werkbank ergänzt. Diese ermöglicht den Nutzer:innen das Aufsetzen neuer Archivinstanzen entlang der Anforderungen ihrer archivalischen Daten. Dokumente und Medien, die zu einem Datensatz gehören, können hochgeladen und je nach geltenden Sicherheits- und Datenschutzrichtlinien lokal gespeichert oder auf Cloud-Speichersysteme verteilt werden. Der Taxonomy Manager ermöglicht die inhaltliche und äußerliche Klassifizierung der Quellen und Archivdaten und erleichtert die Verwaltung großer Archive erheblich. Über das Anlegen und den Aufbau des Archivs hinaus unterstützt eine Taxonomie schnellere Suchen und schnelleres Browsing, indem sie es den Nutzer:innen ermöglicht, Ergebnisse aus der freien Suche durch Facetten weiter zu filtern. Schließlich kann die Werkbank mit Hilfe von Caching- und Indizierungsmechanismen extrem große Archive flexibel, sicher und skalierbar verwalten (zur Architektur der Werkbank vgl. Abb. 2.).

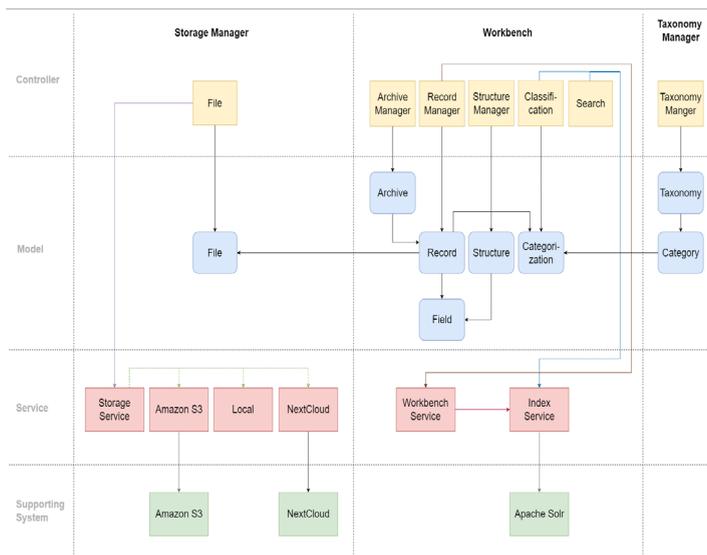


Abb. 2: Architektur der Werkbank

4.1 Metadaten und Archivmanagement

Um den Eigenheiten unterschiedlichster Archivdatensätze gerecht zu werden, ist ein flexibles Modell für die Archiv-, Bestands- und Metadatenverwaltung erforderlich (vgl. Abb. 3). Die Werkbank ermöglicht den Nutzer:innen, neue Archivinstanzen anzulegen und grundlegende Informationen einzugeben. In jeder Archivinstanz können anschließend Datensätze hinzugefügt, bearbeitet oder gelöscht werden. Zur Speicherung der Metadaten verwendet das System vier Modelle.

Das *Archive Model* enthält die grundlegenden Informationen einer Archivinstanz. Für das Management der umfangreichen Bestände eines Archivs ist das *Record Model* zuständig. Dieses enthält mit der *archive_id* die einzigartige ID der übergeordneten Instanz eines jeden Datensatzes. Darüber hinaus verfügt jeder Datensatz über eine *uuid* (unique ID), um sicherzustellen, dass es keine Duplikate im System gibt, und ein *files*-Attribut, um die Verknüpfung aller zusammengehörigen Daten herzustellen. Je nach Archivinstanz kann die Struktur der Metadaten erheblich variieren. Mit Hilfe der Werkbank können die Nutzer:innen die Metadatenstruktur individuell auf ihre Bedürfnisse anpassen und im *Structure Model* speichern. Schließlich ermöglicht das *Field Model* den Nutzer:innen das Hinzufügen oder Entfernen von Metadatenfeldern in der zugrundeliegenden Datenbank, ohne das Datenmodell zu ändern.

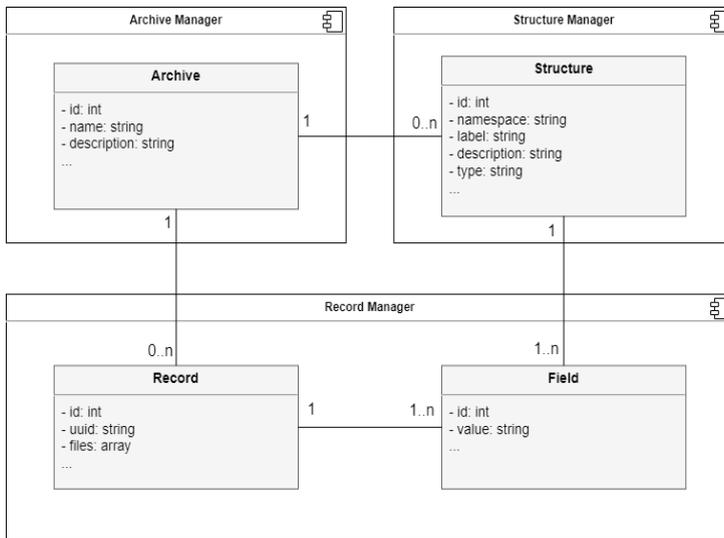


Abb. 3: Datenmodelle für Archive, Structure und Record Manager

4.2 Datenmigration

Neben der individuellen Pflege der Archivbestände können bestehende Archivdatensätze aus Drittsystemen importiert werden. Im Fall des Archivs „Deutsches Gedächtnis“ besteht jeder Datensatz aus zwei Teilen: den Metadaten, die Informationen wie z.B. Interviewte(r) oder Verfasser:in, Provenienz und Medientyp enthalten, sowie den Daten selbst, bei denen es sich beispielsweise um ein Audio- oder Videointerview, eine Transkription oder einen eingescannten Brief handeln kann. Bisher werden die Metadaten in einer Microsoft Access Datenbank verwaltet (vgl. Abb. 4), die nur eine begrenzte Anzahl von Funktionen bietet und sich nur schwer in andere Systeme integrieren lässt. Die digitalisierten Bestände liegen in einem Netzwerkordner. Insgesamt stellt sich der Weg von der Recherche bis zum Auffinden der Datei mühsam dar und ist nur Mitarbeiter:innen der FernUniversität möglich, da eine VPN-Verbindung erforderlich ist.

DOK_ART	PROVENIENZ	ENTSTZ	Zeitraumfang	NAME	VORNAME	ORT	PSEUDONYM	GES	JAHRGANG	IF	D
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Otto	Schweiz/Rei	m	1942	j	n	
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Rudolf	Dusseldorf	m	1926	j	n	
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Rudolf	Schweiz/Hür	m	1919	j	n	
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Hans	Herzogenbu	m	1923	j	n	
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Werner	Dusseldorf	m	1933	j	n	
Video Interview	Neuapostolische Kirche	2013	20. Jhdt		Heinz	Schweiz/Hoi	m	1936	j	n	
Interview	Berliner Jugend/Charlotte Kahn	1990	20. Jhdt			Berlin	m	1932		n	
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	m				
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	m	1964			
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	m	1934			
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	m				
Projektmaterial	Berliner Jugend/Charlotte Kahn	1988-1991	20. Jhdt			Berlin					
Interview	Berliner Jugend/Charlotte Kahn	1990	20. Jhdt			Berlin					n
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt		Herr	Berlin	m				
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	w	1956			
Interview	DDR Überzeugte Realsozialisten	1994	20. Jhdt			Berlin	w	1941			
Autobiographie	Deutsches Gedächtnis	1986-1990	1896-1990			USA	w	1896			
Autobiographie	Deutsches Gedächtnis	1992	1941-1992			Hildesgard	w	1922			
Reisebericht	Kempowski	1916-1918	1916-1918		D.		m	k.A.			
Interview	LUSIR	1981	1928-1981		Engelbert	Essen	m	1928	j	j	
Interview	LUSIR	1981	1910-1981		Leo		m	1910	j	j	
Interview	Nachkriegseliten	1985	1910-1985		Hans-Werner	Hagen	m	1903	j	j	
Interview	Nachkriegseliten	1987	1921-1987		Harald	k.A.	m	1921	j	n	
Interview	LUSIR	1980	1895-		Luise	k.A.	w	1895		n	

Abb. 4: Datenbank des Archivs „Deutsches Gedächtnis“ in Microsoft Access

Um alle Daten aus dem existierenden System in die Werkbank zu migrieren, wurde ein Migrationsprozess designed (vgl. Abb. 5). In einem ersten Schritt wird anhand eines Audits überprüft, ob die Metadaten aller Datensätze vollständig sind und alle mit ihnen verknüpften Dateien gefunden werden können. Anschließend werden sowohl die Anzahl der Datensätze, Metadatenfelder und -werte als auch die Anzahl der Dateien und ihre Hash-Werte gespeichert. Mit Hilfe dieser Informationen kann die Vollständigkeit der Daten in einem zweiten Audit nach der Migration überprüft werden.



Abb. 5: Migrationsprozess ursprünglichen System zur Werkbank

In einem zweiten Schritt werden die Metadaten in die Werkbank importiert. Dazu werden die Access-Daten in das universelle CSV-Format exportiert und mit Hilfe eines zu entwickelnden Skripts an die Struktur der Datenbank der Werkbank angepasst und in diese eingefügt.

Im dritten Schritt werden die verknüpften Daten 1:1 auf den designierten Server kopiert. Um ein Cloud-Feeling zu ermöglichen, können

Filehosting-Systeme wie Nextcloud auch auf eigenen Servern installiert werden. Das Nextcloud-System ermöglicht den Mitgliedern des Forschungsteams durch seine Benutzer- und Gruppenverwaltung einen direkten und schnellen browserbasierten Zugriff auf die Dateien. Dies hilft bei der Vervielfältigung und Sicherung von Daten, insbesondere bei großen Mengen.

Nachdem Metadaten und die verknüpften digitalen Bestände in die Datenbank migriert wurden, muss in einem zweiten Audit deren Vollständigkeit sichergestellt werden. Dazu werden die Ergebnisse der ersten Prüfung mit den Ergebnissen der zweiten Prüfung verglichen. Wenn sie identisch sind, ist der Migrationsprozess abgeschlossen. Andernfalls muss jeder Schritt erneut überprüft werden, um die Fehlerquelle zu lokalisieren.

4.3 Klassifizierung von Archivgut

Wenn Nutzer:innen einen Archiveintrag anlegen oder bearbeiten, kann dieser über passende Taxonomien klassifiziert werden. Die Verknüpfung wird zusammen mit den Metadaten des Archiveintrags auf dem Suchserver indiziert, um eine schnellere Suche und erweiterte Funktionen wie z.B. Facettensuche, Textanalyse und Dokumentenparsing zu ermöglichen.

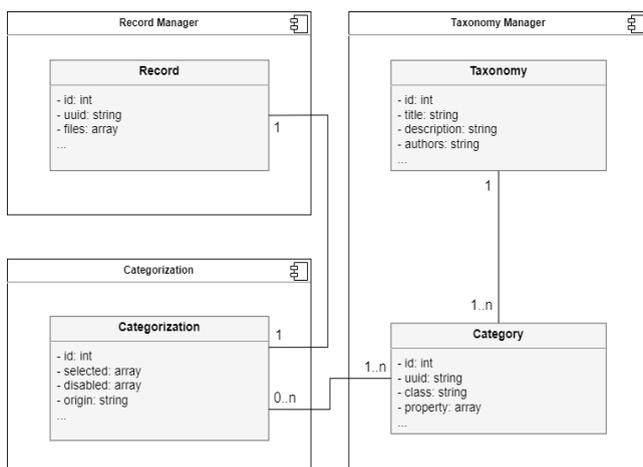


Abb. 6: Datenmodelle des Classification und Taxonomy Manager

Die *Classification*-Komponente führt ein neues Informationsmodell ein. Das *Categorization*-Modell speichert die ID des zu klassifizierenden Datensatzes zusammen mit der ID der Kategorien, die von den Nutzer:innen ausgewählt wurden. Diese IDs werden als Array im Datenbankfeld *selected* gespeichert (vgl. Abb. 6). Das Feld *origin* zeigt an, ob die Klassifizierung manuell von einem Benutzer oder automatisch von einer Maschine vorgenommen wurde. Beim maschinellen Lernen entscheidet das System nicht nur, welche Begriffe mit einem Datensatz assoziiert werden können, sondern auch, welche Begriffe nicht assoziiert werden können. Deshalb wurde dem Modell das Feld *disabled* hinzugefügt, um diese Information zu speichern.

4.4 Automatisierte Transkription und Information Extraction

Es ist wichtig, dass historische Quellen wie Briefe, Audio- und Videodateien digital transkribiert werden, damit sie maschinell verarbeitet werden können. Zur Unterstützung dieses Prozesses werden Funktionen zur automatischen Transkription und Informationsextraktion in die Werkbank implementiert (vgl. Abb. 7).

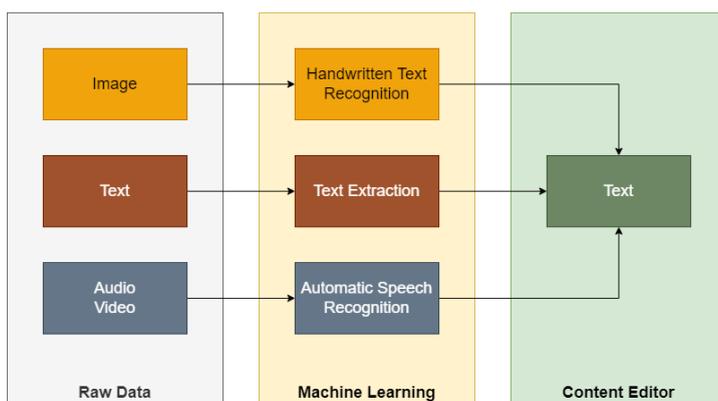


Abb. 7: Transkriptionsprozesse für Bilder, Texte und audiovisuelle Daten

Rohdaten wie z.B. Bilddateien, Audiodateien und Textdateien verschiedener Formate können von den Nutzer:innen direkt in die Werkbank hochgeladen werden. Mit Hilfe von Anwendungen aus dem Bereich des maschinellen Lernens versucht die Werkbank, die Daten in reinen digitalen Text umzuwandeln. Bei der Handschrifterkennung (Handwritten Text Recognition, HTR) wurden mit Transkribus gute Ergebnisse erzielt. Transkribus ist eine ML-basierte Plattform zur automatischen Transkription von Handschriften und wurde im Rahmen des EU-geförderten Forschungsprojekts READ entwickelt.¹⁷ In einem Pilotprojekt am Institut für Geschichte und Biographie wurden 80 Seiten eines umfangreichen Tagebuchs aus den Beständen des Archivs „Deutsches Gedächtnis“ manuell transkribiert und anschließend dem HTR-Modell zum Training zugeführt. Die Ergebnisse für die anschließende automatische Transkription ergaben ohne weitere Optimierung Zeichenfehlerraten (Character Error Rate, CER) von rund 5%.¹⁸

Das Institut für Geschichte und Biographie kann ebenfalls auf die Beteiligung an einem BMBF-geförderten Forschungsprojekt zur Spracherkennung zurückblicken.¹⁹ Infolgedessen betreibt das IGB einen eigenen Server mit einer Fraunhofer Audiominig-Anwendung. Während der Projektlaufzeit wurde das vortrainierte Sprachmodell durch die Bereitstellung von Trainingsdaten aus der Interview-Sammlung des Archivs „Deutsches Gedächtnis“ verfeinert. Am Ende des Projekts pendelte sich die Wortfehlerrate (Word Error Rate, WER) zwischen 10 und 25% ein, abhängig von der Qualität der Aufnahme sowie der Ausdrucksweise und Aussprache des Interviewpartners. Die Ergebnisse belegen, wie wichtig spezielle Trainingsdaten für weniger normierte Alltagssprache beim Aufbau des ADG-KM-EP sind.²⁰

Bei Textdateien ist die Verarbeitung aus offensichtlichen Gründen deutlich einfacher. Allerdings erschwert die Vielfalt der Dateiformate, wie z.B. Word (im DOC- und DOCX-Format), PDF und TXT, die Textextraktion. Mit einer Kombination aus Open-Source-Bibliotheken

¹⁷ Vgl. online: <https://readcoop.eu/de/> (zuletzt abgerufen am 4.12.21).

¹⁸ Modell: Tagebuch G, CITIlab HTR, CER 5.27% (Stand 11/2019).

¹⁹ Vgl. online: <https://www.fernuni-hagen.de/geschichteundbiographie/forschung/projekte/KA3.shtml> (4.12.21).

²⁰ Vgl. Plank, Barbara: *What to do about non-standard (or non-canonical) language in NLP?* Online: <https://arxiv.org/abs/1608.07836> (4.12.21).

und eigenen Lösungen können diese Formate jedoch verarbeitet und Texte korrekt extrahiert werden.

5. Implementierung

Das KM-EP wurde in PHP auf der Grundlage des Symfony-Frameworks entwickelt. PHP ist eine Web-Programmiersprache mit einer steilen Lernkurve. Dies ist ein großer Vorteil im Bildungsbereich, z.B. an der Universität, wo sich die Studenten in kurzer Zeit in neue Sprachen einarbeiten müssen. Außerdem ist PHP quelloffen und arbeitet mit anderen quelloffenen Systemen zusammen, wie z.B. Linux-Betriebssystemen, dem Apache-Webserver und MySQL-Datenbanken. Dies reduziert die Entwicklungs- und Wartungskosten sowie die Abhängigkeit von Softwareherstellern. Ähnlich wie PHP ist auch das Symfony-Framework ein Open-Source-System. Es ist derzeit eines der führenden PHP-Frameworks zur Erstellung von Webanwendungen. Durch die Verwendung eines Frameworks können Entwickler viele Bibliotheken und Komponenten wiederverwenden, wodurch sich die Entwicklungszeit und der Wartungsaufwand verringern lassen.

Mit einem ähnlichen Ansatz, nämlich der Entwicklung neuer Systeme auf der Grundlage einer validierten Plattform, wurde die Werkbank in das KM-EP implementiert. Einerseits kann sie bestehende Komponenten nutzen, wie etwa den File Manager für die Datenpersistenz, den *Taxonomy Manager* für die Klassifizierung von Inhalten, den *User Manager* für die Authentifizierung und Autorisierung von Nutzer:innen oder CronJob für die Aufgabenplanung. Andererseits kann die Werkbank wiederum von zukünftigen Systemen genutzt werden – denn als Teil eines Ökosystems soll die Werkbank sowohl andere wissenschaftliche Arbeiten bereichern als auch durch diese bereichert werden.

Edit Record

The fields with * are required, other are optional

Record
Files

Add new field

Field Name *

Select a field
▼

+ New Field

dc.contributor.author + -

Maria
-

dc.date -

1998

dc.date.accessioned -

2019-10-11T07:38:46Z

dc.date.available -

2019-10-11T07:38:46Z

dc.title -

Frau Maria [redacted] wurde im Dezember 1916 in Stettin geboren. 1932 kam sie zum BMD. Sie besuchte zunächst das Lyzeum und wechselte später aufs Gymnasium, wo sie 1936 ihr Abitur machte. 1938 begann sie ein Studium in der Bibliothek in Leipzig. Von 1939 bis 1940 machte sie eine Ausbildung...

Abb. 8: Benutzeroberfläche der Werkbank für das Anlegen und Editieren von Archiveinträgen

Abbildung 8 vermittelt einen Eindruck von der Erschließung und Klassifizierung eines neuen Datensatzes über die Benutzeroberfläche der Werkbank. Die Nutzer:innen können neue Metadatenfelder hinzufügen, die beim Einrichten der Archivinstanz im *Structure Manager* definiert wurden. Ein einzelner Wert kann jederzeit wieder aus einem Feld entfernt werden, auch das gesamte Feld mit allen darin enthaltenen Werten kann wieder gelöscht werden. Auf der rechten Seite können die Nutzer:innen den Datensatz verschiedenen Kategorien zuweisen. Diese Kategorien können aus einer einzelnen oder mehreren Taxonomien stammen. Die Taxonomie wird einfach aus der Dropdown-Liste

gewählt, anschließend werden die Kategorien aus dem geladenen Taxonomiebaum ausgewählt.

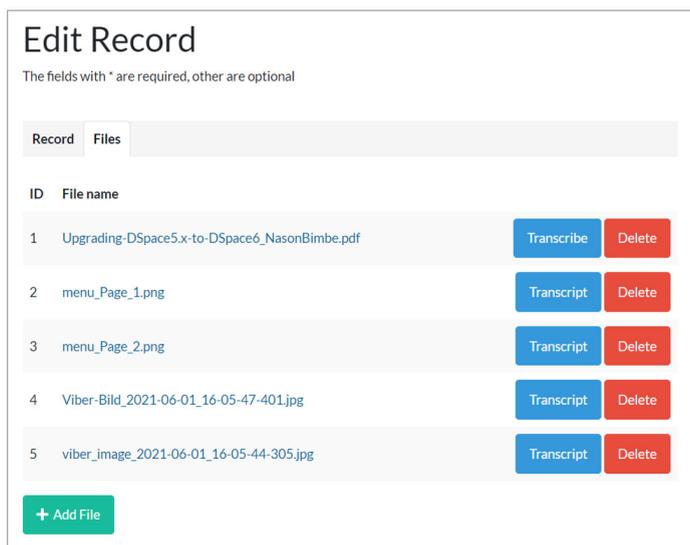


Abb. 9: Dateiupload-Dialog und Transkriptionsfunktionen der Benutzeroberfläche

Neben den Metadaten können die Nutzer:innen auch die verknüpften digitalisierten historischen Daten über den *Record Manager* hochladen. Nach dem Upload einer Datei kann bei Bedarf über die Schaltfläche *Transcribe* unmittelbar der maschinelle Transkriptionsprozess gestartet werden. Das System erkennt das Dateiformat automatisch und entscheidet, welcher Dienst aufgerufen werden muss. Nach Abschluss der Transkription ändert sich die Schaltfläche *Transcribe* in *Transcript*, über die nun der digitale Volltext geöffnet werden kann (vgl. Abb. 9).

Die vom Suchserver indizierten Klassifizierungen werden auf die Suchansicht der Werkbank projiziert (vgl. Abbildung 10). Durch die Verwendung von Apache Solr als Indexserver, einer hoch skalierbaren und fehlertoleranten Open-Source-Suchplattform, kann das System

Tausende von Datensätzen durchsuchen und das Suchergebnis innerhalb von Millisekunden zurückgeben.²¹ Neben den Suchbegriffen ermöglicht die Werkbank den Nutzer:innen, die Suchergebnisse nach verschiedenen Kriterien zu filtern, wie z.B. Erscheinungsjahr, Archiv, Art des Datensatzes, Autor des Datensatzes. Schließlich können die Nutzer das Ergebnis einschränken, indem sie nur relevante Kategorien auswählen.

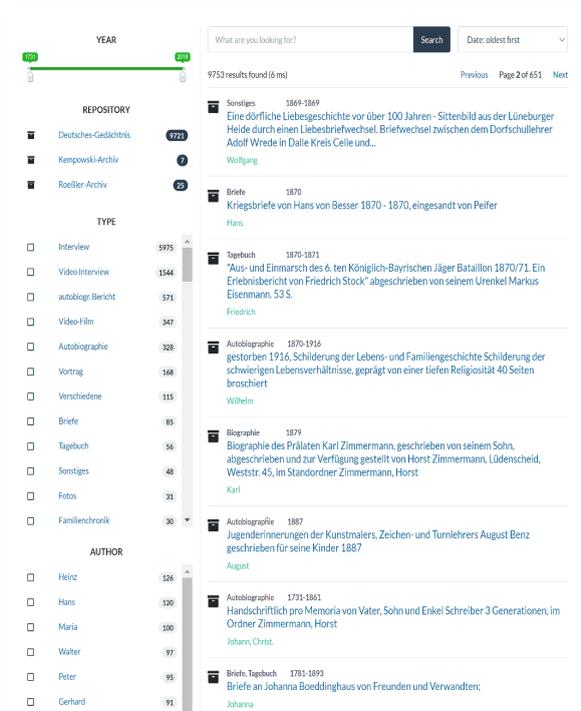


Abb. 10: Suchansicht der Benutzeroberfläche

Nachdem sie den gesuchten Datensatz gefunden haben, können die Nutzer:innen auf den Titel klicken, um weitere Details zu sehen (vgl. Abb. 11). Das Nutzermanagement ermöglicht die Vergabe verschiedener Rechte, die den Zugang zu den Dateien und ggf. deren Download

²¹ Vgl. online: <https://solr.apache.org/> (zuletzt abgerufen am 4.12.21).

regelt. Systemadministratoren haben die Möglichkeit, die Datenprotokollierung zu aktivieren. Dadurch wird das System angewiesen, alle Dateizugriffe aufzuzeichnen. Das Protokoll kann geprüft werden, um sicherzustellen, dass sensible Daten korrekt gehandhabt wurden. Schließlich findet das System mithilfe von Anwendungen aus dem Bereich des maschinellen Lernens heraus, welche Aufzeichnungen mit dem aktuellen Dokument in Zusammenhang stehen könnten, und empfiehlt sie den Nutzer:innen auf der rechten Seite.

The screenshot displays a digital archive interface. On the left, a document entry is shown with the title "Jugenderinnerungen der Kunstmalers, Zeichen- und Turnlehrers August Benz geschrieben für seine Kinder 1887" by August, archived on Jan 27, 2021. Below the title is a "Description" section with a table of metadata:

Author: August	Date: 1887
Accessioned: 2019-10-09T20:13:49Z	Available: 2019-10-09T20:13:49Z
Title: Jugenderinnerungen der Kunstmalers, Zeichen- und Turnlehrers August Benz geschrieben für seine Kinder 1887	Type: Autobiographie
Editor: Hs	Coverage: 1828-1869
Isparoft: Zimmermann	Gender: m
Residence: Württemberg	Yearofbirth: 1828
Archivelocation: Hagen	Blocking: keine für wissenschaftliche Zwecke

On the right, a "Related Articles" section lists three items:

- Autobiographie**
Jugenderinnerungen der Kunstmalers, Zeichen- und Turnlehrers August Benz geschrieben für seine Kinder 1887
August
- Autobiographie**
"Wolfskinder", Text von Peter-Hannes Lehmann, über das Leben der Kinder in den Wäldern Litauens, 13 Seiten
Peter-Hannes
- Briefe**
Feldpostbriefe von Karl Barrenbrügge von der Einberufung im Februar 1943 bis zur Entlassung aus der Kriegsgefangenschaft im August 1948, Masch, Abschrift der Originale durch den Eskelt Christian Barrenbrügge, Außerdem ein Lebenslauf von Karl Barrenbrügge, erstellt um 1935 für die SA, ein Lebenslauf, geschrieben um 1959, und ein Lebenslauf des Eskelts.
Karl

Abb. 11: Metadatenübersicht der Benutzeroberfläche

6. Evaluation der Datenintegrität

Die vor und nach einer Datenmigration innerhalb eines Audits notwendige Integritätsprüfung ist ein wichtiger Evaluationsvorgang zur Prüfung der Vollständigkeit, Korrektheit und damit Gültigkeit der Migration, da eine solche immer mit Risiken verbunden ist. Es gibt viele Methoden und Techniken die allgemein für die Datenintegritätsprüfung auf lokalen wie auf entfernten Servern vorgeschlagen und angewendet werden. Diese können in zwei Kategorien unterschieden werden. Die erste ist eine inhaberbasierte Prüfung und die zweite ist eine Prüfung durch Delegation an einen Dritten, der die Prüfung im

Auftrag des Eigentümers durchführt. In der Regel findet die Prüfung auf Vollständigkeit und Integrität in beiden Kategorien durch eine sogenannte Verschlüsselung, genauer gesagt eine sogenannte *Hash-Berechnung* statt. Das Prüfungsschema, das dabei Verwendung findet, beruht im Wesentlichen auf dem Prozess, indem jede Datei vor einer Migration vorverarbeitet wird bevor sie auf dem neuen lokalen Server oder Cloud-Server gespeichert wird. Alle Dateiblöcke der Datei werden dabei durch eine Hash-Funktion vorbearbeitet, eine sogenannte kryptographische oder kryptologische Hash-Funktion. Eine solche erzeugt aus einer Datei einen Ausgabewert („Hash“) in einem bestimmten Wertebereich. Dabei ist wichtig, dass die Werte ohne erkennbare Regel erzeugt werden, beliebige Bitfolgen zu einem Hash fester Länge verarbeitet werden können und die Funktion kollisionsresistent ist, also zwei verschiedene Eingabewerte nicht zu dem selben Ausgabewert führen können. Außerdem darf der Eingabewert nicht aus dem Ausgabewert rekonstruierbar sein. Der Hashwert kann dazu genutzt werden, Vollständigkeit und Integrität zweier Dateien nach einem Migrationsvorgang zu überprüfen.²² Auf diese Weise generierte Hash-Werte für jeden Block einer zu migrierenden Datei bzw. eines zu migrierenden Metadatensatzes werden entsprechend im ersten Audit vor der Migration erzeugt und gespeichert und im zweiten Audit nach der Migration erneut erzeugt und mit der Ergebnissen des ersten Audits verglichen, um die Gültigkeit der Migration und damit der migrierten Daten zu überprüfen.

7. Perspektive und Resümee

In Zusammenarbeit zwischen dem IGB und LGMMIA soll ein Archivverwaltungssystem entwickelt werden, das speziell auf historisch-biographische Quellen zugeschnitten ist. Die neue Werkbank soll in die Jahre gekommene Software und Ordnerstrukturen ersetzen und baut auf dem am LGMMIA entwickelten Knowledge Management Ecosystem Portal (KM-EP) auf. Neben der Verwaltung gilt es, Nutzer:innen eine effiziente und effektive Arbeit mit historischen Daten

²² Vgl. online: https://de.wikipedia.org/wiki/Kryptographische_Hashfunktion (1.4.2022).

zu ermöglichen. Mit Unterstützung des *Taxonomy Managers* lassen sich Archivalien nun in verschiedene Kategorien einordnen und mit erweiterten Funktionen wie z.B. Indexierung, Facettensuche und Browsing schnell finden. Darüber hinaus werden handschriftliche Quellen, Audio- und Videointerviews mit Unterstützung der in die Werkbank integrierten Handwritten Text Recognition (HTR) und Automatic Speech Recognition (ASR) automatisch transkribiert. Dies ermöglicht nicht nur die Annotation von Inhalten und die archivweite Volltextsuche, sondern auch die Verbesserung des maschinellen Lernens, z.B. durch verbesserte Trainingsdaten für Transkriptionsanwendungen, die Erstellung neuer Modelle für die Klassifizierung von Datensätzen und die Erstellung von Wissensgraphen. Schließlich werden Datenschutz, Transparenz und Sicherheit durch die Unterstützung eines integrierten Nextcloud-Systems geschützt.

Als nächster Schritt soll ein Annotationssystem in Kombination mit einem fortgeschrittenen Informationsextraktionssystem auf der Grundlage von Named-Entity-Recognition (NER) entwickelt und in die Werkbank integriert werden. Auf diese Weise sollen die Forschenden Unterstützung durch ein automatisiertes System erhalten, in diesem konkreten Fall durch die Annotation bedeutsamer Hintergrundinformationen als Markup direkt in den Transkripten.

Autor:innenverzeichnis

BEDORF, Thomas, Prof. Dr. phil., ist Professor für Praktische Philosophie an der FernUniversität in Hagen.

FRIEDRICH, Orsolya, Jun. Prof. Dr. med. Dr. phil., ist Juniorprofessorin für Medizinethik an der FernUniversität in Hagen.

GERLEK, Selin, Dr. phil., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin für Praktische Philosophie an der FernUniversität in Hagen.

GRUNWALD, Armin, Prof. Dr., ist Professor für Technikethik und Technikphilosophie am Karlsruher Institut für Technologie.

HEMMJE, Matthias, Prof. Dr.-Ing., ist Professor für Informatik an der FernUniversität in Hagen.

HODEL, Tobias, Prof. Dr., ist Assistenzprofessor für Digital Humanities an der Universität Bern.

KLIMPE, Hanna, Prof. Dr., ist Professorin für Social Media an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg.

LEH, Almut, Dr., ist geschäftsführende Direktorin des Instituts für Geschichte und Biographie an der FernUniversität in Hagen und Leiterin des institutseigenen Archivs „Deutsches Gedächtnis“.

LEINEWEBER, Christian, Dr. phil., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrgebiet für Bildungstheorie und Medienpädagogik an der FernUniversität in Hagen und vertritt derzeit die Professur für Erziehungswissenschaft mit Schwerpunkt „Digitalisierung in pädagogischen Handlungsfeldern“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

LIGGIERI, Kevin, Dr. phil., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Technikgeschichte der TU Darmstadt.

MÖBUS, Dennis, Dr., ist Koordinator der Forschungsgruppe „digital humanities“ an der FernUniversität in Hagen.

NOJI, Eryk, M.A., promoviert am Lehrstuhl für Soziologische Gegenwartsdiagnosen [Institut?] an der FernUniversität in Hagen.

ROMELE, Alberto, Dr. phil., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Gesellschaft, Kultur und technischer Wandel an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

SEIFERT, Johanna, M.A., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Philosophie der FernUniversität in Hagen und im Emmy-Noether-Projekt „The Phenomenon of Interaction in Human-Machine Interaction“.

SERIF, Ina, Dr., ist Bereichsassistentin für digitale und vormoderne Geschichte an der Universität Basel.

VU, Binh, Dr.-Ing., ist Professor für Software Engineering an der XU Exponential University of Applied Sciences in Potsdam.

WEBER, Jutta, Prof. Dr., ist Professorin für Mediensoziologie an der Universität Paderborn.

WEYDNER-VOLKMANN, Sebastian, Prof. Dr., ist Juniorprofessor für Ethik der digitalen Methoden und Techniken an der Ruhr-Universität Bochum.