

Jahrbuch [jtphil.nomos.de] Technikphilosophie 2023

Alpsancar | Friedrich | Gehring | Hubig | Kaminski | Nordmann [Hrsg.]

Faktor Mensch

9. Jahrgang 2023

edition
sigma



Nomos

Jahrbuch Technikphilosophie

9. Jahrgang 2023

Suzana Alpsancar | Alexander Friedrich
Petra Gehring | Christoph Hubig
Andreas Kaminski | Alfred Nordmann [Hrsg.]

Faktor Mensch

Wissenschaftlicher Beirat:

Dirk Baecker (Witten/Herdecke) | Cornelius Borck (Lübeck) | Dominique Bourg (Lausanne/Schweiz) | Gerhard Gamm (Darmstadt) | Gabriele Gramelsberger (Aachen) | Armin Grunwald (Karlsruhe) | Mikael Hård (Darmstadt) | Rafaela Hillerbrand (Karlsruhe) | Erich Hörl (Lüneburg) | Bernward Joerges (Berlin) | Nicole C. Karafyllis (Braunschweig) | Wolfgang König (Berlin) | Peter A. Kroes (Delft/Niederlande) | Carl Mitcham (Beijing/China) | Audun Øfsti (Trondheim/ Norwegen) | Claus Pias (Lüneburg) | Michael M. Resch (Stuttgart) | Günter Ropohl[†] (Frankfurt) | Bernhard Siegert (Weimar) | Dieter Sturma (Bonn) | Guoyu Wang (Dalian/China) | Jutta Weber (Paderborn)



Nomos





Gefördert durch den VDI. / Supported by VDI.

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

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available on the Internet at <http://dnb.d-nb.de>

ISBN 978-3-7560-1060-8 (Print)
 978-3-7489-4176-7 (ePDF)

ISSN 2297-2072 (print)
 2297-2080 (eBooks)

British Library Cataloguing-in-Publication Data

A catalogue record for this book is available from the British Library.

ISBN 978-3-7560-1060-8 (Print)
 978-3-7489-4176-7 (ePDF)

Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data

Alpsancar, Suzana / Friedrich, Alexander / Gehring, Petra / Hubig, Christoph
Kaminski, Andreas / Nordmann, Alfred

Faktor Mensch. Jahrbuch Technikphilosophie 2023

Suzana Alpsancar / Alexander Friedrich / Petra Gehring / Christoph Hubig /
Andreas Kaminski / Alfred Nordmann (Eds.)

295 pp.

Includes bibliographic references.

ISBN 978-3-7560-1060-8 (Print)
 978-3-7489-4176-7 (ePDF)

Redaktion / Editorial Team: Maike Arnold, Kai Denker, Dawid Kasprowicz,
Hildrun Lampe, Tom Poljansek, Željko Radinković, Jörn Wiengarn
Korrektorat / Copy Editors: Lea Alitag, Stefanie Cosgrove, Melina Licht,
Arthur Wei-Kang Liu, Nicolas Pop

edition sigma in der Nomos Verlagsgesellschaft

1. Auflage 2023

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2023. Gesamtverantwortung für Druck und Herstellung bei der Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

This work is subject to copyright. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing from the publishers. Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use a fee is payable to "Verwertungsgesellschaft Wort", Munich. No responsibility for loss caused to any individual or organization acting on or refraining from action as a result of the material in this publication can be accepted by Nomos or the editors.

Inhaltsverzeichnis

Editorial	9
Schwerpunkt	
<i>Stefan Schöberlein</i>	
Medien der Begeisterung	
Das Gehirn als technik- und literaturhistorisches Phänomen	17
<i>Kevin Liggieri</i>	
Der ›Faktor Mensch‹ als Konzept einer technischen Moderne	
Begriffsgeschichte und Analyse	35
<i>Martina Hefpler</i>	
»Faulty constructions«	
Die lebensweltliche Figur fehlerhafter Menschen	61
<i>Ruth Karl</i>	
Über die epistemische Macht lernender Maschinen	87
<i>Joachim Landkammer</i>	
Die Lücke, die die Maschine lässt	
Über verzichtbare Assistenztechnologien	111
Abhandlung	
<i>Fabian Anicker</i>	
Gestaltwandel der Technik?	
Techniksoziologische Reflexionen zu künstlicher Intelligenz	137

Inhaltsverzeichnis

Archiv

Jean-Paul Sartre

Produkt und Produzent – Menschliche Existenz im vergesellschafteten Handlungsfeld der Technik

Eine Textcollage aus *Das Sein und das Nichts* und *Kritik der dialektischen Vernunft* mit einem einleitenden Kommentar von Marcel Siegler

171

Diskussion

Katerina Krtišová

Wie sich Heideggers Werk als eine Medienphilosophie lesen lässt

Rezension zu Andreas Beinsteiner: *Heideggers Philosophie der Medialität*, Klostermann Verlag, Frankfurt am Main 2021, 318 Seiten.

205

Axel Gelfert

Wie die Mathematik ihre erstaunliche Formkraft gewinnt

Rezension zu Gabriele Gramelsberger: *Operative Epistemologie: (Re-)Organisation von Anschauung und Erfahrung durch die Formkraft der Mathematik*, Meiner Verlag, Hamburg 2020, 435 Seiten.

217

Andreas Kaminski

»How to do Philosophy of Technology«

Rezension zu Mark Coeckelbergh: *Introduction to Philosophy of Technology*, Oxford University Press, Oxford 2020, 320 Seiten.

227

Kontroverse

Martin Warnke

Wie Open Access Scholarly SPAM erzeugt

239

Wissenschaftler:innen-Tracking

241

Florian Sprenger

Epistemische Asymmetrie

243

Björn Schembera

Die im Dunklen sieht man doch

Dunkle Daten und Datentracking in der Wissenschaft

249

Nicola Mößner

Noch nicht ist schon zu viel

Datentracking und der Evaluierungswahn wissenschaftlicher Leistung

253

Anna-Verena Nosthoff und Felix Maschewski

Wissenschaftler:innen als Influencer – Post it or Perish

259

Felix Reda

Mündiges Datensubjekt statt Laborratte: Rechtsschutz gegen

Wissenschaftstracking

265

Kommentar

Petra Gehring

Wie die DFG digitale Transformationsprozesse fördern will

Informatik als universaler Enabler oder doch besser *fachlich vielfältige* digitale Kompetenzen?

271

Glosse

Lob der Abschaltbarkeit

281

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

285

Editorial

Die Perfektionierung von Technik lässt den ›Menschen‹, welcher sie entwickelt und nutzt, in ganz unterschiedlichem Licht erscheinen. Vielen Narrativen zufolge setzt die perfektionierte Technik den Menschen (endlich) frei. Sie tut dies dank ideal an ihn angepasster Leistungen. Vom *Ubiquitous Computing*¹ über das Konzept des Cyborgs² bis zu Drei-Stadien-Geschichtsphilosophien³ erfolgt die Vollendung des Menschen durch die Vollendung der Technik – zugunsten einer Welt, die in einer vollendeten Harmonie zwischen Menschen und Maschinen bestehen würde.

Perfektionierte Technik führt aber auch in so etwas wie eine inverse Anthropologie: Je perfekter, je determinierter es idealerweise zugeht oder zu gehen soll, desto spürbarer erscheinen die *human factors*, die Freiheitsgrade des menschlichen Verhaltens, als Irritationsquelle technischer Szenarien. Der Einzelmensch oder auch kollektiv ›der‹ Nutzer ist dann das irreguläre Element: unberechenbar, unperfekt. Er (oder sie) ›passt‹ nur schlecht: Individuen drücken auf die falschen Knöpfe, ermüden vor dem Bildschirm, zweckentfremden Werkzeuge, probieren aus, was passiert, wenn man einen Alarm auslöst, und laufen, ohne nach rechts und links zu schauen, über befahrene Straßen.

Eine ›prometheische Scham‹ hat Günter Anders das Gefühl genannt, das entsteht, wenn wir hinter der Perfektion technischer Artefakte zurückbleiben. Diese Scham mag einen (zweifelhaften) Trost darin finden, dass wir selbst im Irregulären berechenbar werden: Das Nichtpassen, die Abweichung (Versagen, Freiheiten, Aggression und Spieltrieb) lässt sich als ›Faktor‹ z.B. statistisch bändigen – also einberechnen; und menschliches Handeln damit wieder mit der Technik in Einklang bringen. Technische Systeme

-
- 1 Der Computer für das 21. Jahrhundert, den Marc Weiser am Beginn des neuen IT-Paradigma Ubiquitous Computing vorstellt, soll die Mensch-Maschine-Interaktion grundlegend verwandeln: Einen Computer zu nutzen werde, so Weiser, erfrischend sein wie ein Spaziergang im Wald (›make using a computer as refreshing as taking a walk in the woods.‹). Vgl. Marc Weiser: »Computer for the 21st Century«, in: *Scientific American* 265 (1991), S. 94–104, hier S. 104.
 - 2 Manfred E. Clynes und Nathan S. Kline: »Cyborgs and Space«, in: *Astronautics* 9 (1960), S. 26–27, 74–76.
 - 3 Vgl. Beiträge in Michael Nerurkar (Hg.): *Kleists ›Über das Marionettentheater‹. Welt- und Selbstbezüge: Zur Philosophie der drei Stadien*, Bielefeld 2014.

me antizipieren so nicht nur geduldig die ganze Bandbreite menschlichen Versagens. Sie können uns sogar, aus unseren Fehlern lernend, *smart* erziehen. »Mach mal eine Pause«, sagt das Auto zu mir. Und tue ich es nicht, steigert ein KI-System meinen Versicherungstarif.

›Der Mensch‹ müsse bei allem – trotzdem! – stets ›im Mittelpunkt‹ stehen, für ihn werde ja die Technik gemacht. Den einen geht diese Forderung als technikethisches und technikpolitisches Versprechen leicht von der Zunge, und tatsächlich ist mit dieser Mittelpunkt-Metapher eine Version des alten *homo mensura*-Grundsatzes gemeint: ›Wir‹ sind es, die zählen, soll das ja heißen: Der Kunde ist König, die Maschinen sollen gehorchen, nicht herrschen. Jedoch klingt die Sache mit dem Mittelpunkt auch wie eine Drohung. Denn da stehen wir nun, *Homo sapiens*, allein zu Haus: Alle Sensoren unserer Geräte haben es auf uns abgesehen, alle Waffen, alle Lernmechanismen sind auf unsere Regungen gerichtet, auf uns als Fehlerquelle, als Kunde, womöglich sogar auf unsere Affekte. Ist diese Geworfenheit – nicht nur existenziell, sondern gleichsam auch vor den Augen des Artefakts – womöglich ein Grund dafür, dass Techniktheorie und Anthropologie in der Moderne nahezu gleichzeitig entstehen und bis heute einander so sehr brauchen? Allein unter Assistenten... die den Vatermord vielleicht bald wagen: Das wäre eine aktuelle Variante des Narrativs vom Unbehagen an Kultur.

Mit dem Schwerpunktthema ›Faktor Mensch‹ will das *Jahrbuch Technikphilosophie* (2023) einerseits den vielfältigen Defizitarrangements im technischen Bereich (und gerade auch ›neuen‹ Technologien) nachgehen: Wie modellieren, kompensieren, ja parodieren Maschinenwelten, Nutzschmittstellen, Implementierungsstrategien oder auch ganze großtechnische Ökosysteme ›den‹ Menschen – also ›ihre‹ Version unserer selbst? Wie diskriminiert Technik? Wie erzieht sie? Wie weit kann sie Menschliches ›reduzieren‹? Andererseits gilt es, neu hinzusehen, was ›Mensch‹ in genau diesem Zusammenhang überhaupt meint, und die Anthropologie als Teil von Techniktheorien und Technikdiskursen neu zu befragen. Was hat die Forschung zum ›Faktor‹ bislang zusammengetragen? Wo ist der ›Faktor‹ lediglich Popanz? Wo ist Technik, was man ›cis human‹ nennen könnte; wo sind Technikkrisen und Krisen der Rede vom Menschen zwei Seiten einer Medaille? ›Mensch‹ und ›Technik‹ sind gewiss zweierlei und auch keine symmetrische Opposition. Technikkritik muss daher auch Menschenkritik sein.

Den Anfang macht hier **Stefan Schöberlein**. Die »Medien der Begeisterung«, denen er sich in seinem Beitrag widmet, zeigen eine medienkulturel-

le Vorgeschichte der Neurowissenschaften auf. Bei den in Rede stehenden Medien kann es sich um so verschiedene Artefakte wie Äolsharfen oder Psychographen handeln – was sie vereint, ist die Annäherung von Kognition und Computation im Laufe des 18. und 19. Jahrhunderts. Wie Schöberlein deutlich macht, durchquert der Annäherungsprozess Dichtung, Denker und technische Schaltkreise. **Kevin Liggieri** zeichnet in seinem Beitrag »Der ›Faktor Mensch‹ als Konzept einer technischen Moderne« die sich auch in ihren historischen Kontexten mehrfach ändernde Akzentuierung der Human-Factors-Forschung nach. Er rekonstruiert die Begriffsgeschichte des ›Faktors Mensch‹ und die daraus entstehende Technikwissenschaft, die auf einem anthropologischen Modell beruht, dessen Historizität und Lokalität (ein ›westliches Konzept‹?) diskutiert wird. In ihrem Beitrag über »Die lebensweltliche Figur fehlerhafter Menschen« geht **Martina Heßler** der Geschichte einer Mängelwesen-Konzeption des Menschen nach, die für die technologische Kultur seit dem 19. Jahrhundert charakteristisch geworden ist, und zwar nicht infolge der, sondern parallel zur später aufkommenden Tradition der philosophischen Anthropologie. Das Resultat ist ein vor allem durch Ingenieure, Techniker und Unternehmer geprägtes und lebensweltlich wirksam werdendes Verständnis des Menschen als technischer Fehlerquelle, die es technisch zu kompensieren gilt – wodurch stets neue Quellen und Anlässe menschlicher Unzulänglichkeit produziert wurden: eine paradoxe Eskalation des ›Faktors Mensch‹. **Ruth Karls** Beitrag handelt »Über die epistemische Macht lernender Maschinen«. Geht es um ethische und soziale Implikationen algorithmischer Entscheidungssysteme, diskutiert man derzeit vielerorts, ob diese ungewünschten Verzerrungen (›biases‹) zeigen, wie sich diese verhindern lassen und ob die Performanz der Systeme bestimmten Fairness-Definitionen entspricht. Karl macht einen anderen Gesichtspunkt stark, sie entfaltet die These, dass es beim Einsatz von auf maschinellem Lernen basierenden Systemen in gesellschaftlich relevanten Bereichen zu einer epistemischen Unterdrückung kommt. Wie Karl mit Kristie Dotson diskutiert, sei diese epistemische Unterdrückung gar von besonderer Schwere, denn in den jeweiligen Bereichen der Wissensproduktion müsse man mit dem Ausschluss von der herrschenden Norm abweichender Perspektiven rechnen. **Joachim Landkammers** Beitrag beschließt den Schwerpunkt. In »Die Lücke, die die Maschine lässt. Über verzichtbare Assistenztechnologien« geht es um ein Thema, das möglicherweise erst auf den zweiten Blick vom menschlichen Defizit ausgeht: das Leitbild einer den Menschen assistierenden Gestaltung der Technik. Erst auf den zweiten Blick, da das Mensch-Technik-Tandem so selbstver-

ständlich geworden ist, dass es alternativlos erscheinen mag. Landkammer unternimmt es, die normativen Prämissen und Implikationen dieses Leitbilds zu analysieren.

Dass Künstliche Intelligenz unsere Gesellschaft grundlegend verändern wird, ist eine Erwartung, die zahlreiche gegenwärtige Debatten prägt. Häufig wird dabei das Verhältnis von Mensch und KI – gerade auch unter dem Gesichtspunkt, wer hier wem überlegen ist – verhandelt, woraus dann auch nicht selten verheißungs- oder verhängnisvolle Szenarien entstehen. Eine Frage, die dabei häufig übersprungen wird oder bereits als vorentschieden gilt, ist die nach *der Technik* der Künstlichen Intelligenz. In den *Abhandlungen* geht **Fabian Anickers** Beitrag »Gestaltwandel der Technik? Techniksoziologische Reflexionen zu Künstlicher Intelligenz« dieser Frage nach. Unterscheidet sich die *technische Form* von KI von der bisherigen, uns bekannten Technik? Wie kann herausgearbeitet werden, welche technikhistorischen Zäsuren mit KI einhergehen? Eine Antwort auf diese Frage ist auch deshalb lohnenswert zu suchen, weil sie uns möglicherweise grundlegender die Gesichtspunkte vor Augen führt, welche die gesellschaftlichen Veränderungen betreffen.

Das *Archiv* des vorliegenden Jahrgangs (2023) wendet sich einem Philosophen zu, dessen Arbeiten kaum in technikphilosophischen Kontexten rezipiert werden: **Jean-Paul Sartre**. Aus dessen Werken *Das Sein und das Nichts* und *Kritik der dialektischen Vernunft* hat **Marcel Siegler** eine Auswahl vorgenommen und einleitend kommentiert. Siegler legt hierbei den Zusammenhang zwischen Autonomie, menschlicher Existenz, die sich selbst eine Form gibt und geben muss, sowie der damit verbundenen Praxis frei. Sartre nimmt in diesem Zusammenhang die Frage nach der Technik auf, da sie Handlungsspielräume eröffnet oder verschließt – und damit auch maßgeblich dafür ist, was Menschen aus sich machen können. Dieser ist damit Produzierendes und Produkt (seiner selbst). Dabei zeigt Siegler auch, welche Anschlusspunkte an aktuelle technikphilosophische Diskurse sich in Sartres Überlegungen finden (von der Verbindung von Sozialität und Technik über den Affordanzcharakter bis zur Agency).

In den *Diskussionen* werden drei Werke besprochen. **Katerina Krtilova** stellt die Arbeit von **Andreas Beinsteiner** *Heideggers Philosophie der Medialität* vor, in dem dieser den Entwurf einer Medienphilosophie freizulegen unternimmt. Heideggers Medienphilosophie sei dabei im Kern Metaphysikkritik. Krtilova stellt vor, wie sich daraus ein anderer Blick auf Heidegger als auch auf die Medienphilosophie ergibt. **Axel Gelfert** bespricht das Buch *Operative Epistemologie* von **Gabriele Gramelsberger**,

in dem es einerseits um den Wandel der Mathematik von der Anschauung zu operativen Verfahren geht, andererseits dieser Wandel den Ansatzpunkt bietet, um die Formkraft der Mathematik im Spannungsfeld von Wissenschaft, Technik und Philosophie zu begreifen. Historisch und systematisch verfolgt Gramelsberger, so Gelfert, wie sich die erstaunlich produktive Anwendbarkeit der Mathematik im Kontext ihres Formwandels verstehen lässt. **Andreas Kaminski** diskutiert **Mark Coeckelberghs** *Introduction to Philosophy of Technology*. Er zeigt, wie kenntnisreich und systematisch Coeckelbergh in die verschiedenen Linien technikphilosophischen Nachdenkens einführt – aber auch, dass die Vielfältigkeit der behandelten Ansatzpunkte dazu führt, dass Coeckelbergh Technikphilosophie zuweilen eher vorstellt als ins technikphilosophische Denken einzuführen.

Die *Kontroverse* des JTPPhil 2023 wendet sich dem lange Zeit erstaunlich wenig beachteten und problematisierten Phänomen des ›Wissenschaftler-Tracking‹ zu. Große Wissenschaftsverlage haben ihre Geschäftsmodelle zunehmend auf das Sammeln, Auswerten und Verkaufen von Daten verlegt. In diesem Zuge werden Daten von ›Nutzer:innen‹ nicht nur auf den Seiten der jeweiligen Verlage aufgezeichnet, personalisierte Daten werden auch z.B. aus Social Media-Accounts mit einbezogen. Zudem bauen Verlage wissenschaftliche Instrumente (etwa zur Literaturverwaltung) und Infrastrukturen (etwa Forschungsdatenbanken) auf – oder kaufen solche Lösungen. Während die Diskussion um Fragen der Legitimität dieser Geschäftsmodelle und der angemessenen politischen und juristischen Antwort darauf im vollen Gange – und ihr Ende noch längst nicht absehbar – ist, wendet sich die *Kontroverse* einer anderen, damit zusammenhängenden Frage zu: *Wie nämlich können Wissenschaftler:innen mit dem vernehmbaren Unbehagen an den gezielten Trackingmethoden und an auf »Bezahlen mit Daten« angelegten Forschungsinfrastrukturen umgehen und welche praktischen Konsequenzen sollten sie daraus ziehen?* Beiträge von **Florian Sprenger, Björn Schembera, Nicola Mößner, Anna-Verena Nosthoff, Felix Maschewski, Felix Reda** und **Martin Warnke** loten Antworten darauf aus.

Der diesjährige *Kommentar* von **Petra Gehring** widmet sich einem damit in direkten Zusammenhang stehenden Thema: dem *Gemeinsamen Referenzrahmen Informatik*⁴ der Gesellschaft für Informatik (GI) und des Verbands zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU) sowie zum Im-

⁴ Vgl. Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts: »Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI)«, in: MNU, 10.5.2020, https://www.mnu.de/images/publikationen/Informatik/GeRRI_komplett_WEB.pdf (aufgerufen: 12.6.2022).

pulspapier *Digitaler Wandel in den Wissenschaften*⁵ der DFG. Dabei geht es um die Analyse, welche Vorstellungen von Digitalität in diesen Positions-papieren vorliegen und insbesondere wie das Verhältnis von Informatik und den unterschiedlichen Wissenschaften, die mit digitalen Werkzeugen und Infrastrukturen arbeiten, darin gedacht wird. Wird die Informatik als universaler Enabler verstanden oder sollten die vielfältigen Wissenschaften und ihre jeweiligen Kompetenzen im Vordergrund der Entwicklung stehen?

Die Glosse über die »Abschaltbarkeit« beschließt das JTPhil 2023. Beleuchtet wird ein bemerkenswertes technisches Feature, das darin besteht, das Technische mit der Option des Verzichts oder zumindest der Unterbrechung zu bereichern. Die Möglichkeit zwischen »An« und »Aus« zu wählen, erweist sich hier als technischer Gewinn.

Sodann geben wir noch eine personale Veränderung bekannt. **Suzana Alpsancar** ist seit dieser Ausgabe Mitherausgeberin. **Christoph Hubig** wird mit Beginn des kommenden Jahrbuchs in den wissenschaftlichen Beirat wechseln.

⁵ DFG: »Digitaler Wandel in den Wissenschaften«, in: *dfg.de*, 7.12.2020, https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/digitaler_wandel/index.html (aufgerufen: 12.6.2022)

Schwerpunkt

Stefan Schöberlein

Medien der Begeisterung

Das Gehirn als technik- und literaturhistorisches Phänomen

*Radio Aktivität
Strahlt Wellen zum Empfangsgerät
Kraftwerk*

Abstract

Dieser Aufsatz ist Skizze einer medienwissenschaftlichen Frühgeschichte grundlegender, neurowissenschaftlicher Einsichten in die Funktionsweise des menschlichen Gehirns im neunzehnten Jahrhundert (insbesondere dessen elektrochemische, neuronale Struktur). Deren Anfang ist nicht in wissenschaftlicher Erkenntnis allein zu finden, sondern fest in der Populärkultur ihrer Zeit verankert – in Mediennarrativen, technokultureller Praxis und literarischen Tropen. Von Goethe bis Hitzig, Thoreau bis Caton und von Coleridge zu der Frühphase Freuds, sieht sich die westliche Welt in diesen Jahren mit der These des Denkens als materiellem Impuls konfrontiert. Verortet ist dieser Diskurs gleichermaßen in der Praxis und Metaphorik elektrischer Kommunikation, insbesondere in der Telegraphie. »Medien der Begeisterung« erschließt diese Zusammenhänge anhand von literarischen und wissenschaftlichen Schlüsselwerken sowie textlichen Wiederentdeckungen aus dem Print-Archiv des neunzehnten Jahrhunderts. Zugleich stellt der Aufsatz neue Einsichten zur Technikgeschichte der PTBS (Posttraumatischen Belastungsstörung) vor. Das kulturelle Objekt »Gehirn«, so die These, ist ein Konglomerat aus spätromischer Metaphorik, neuen Kommunikationsmedien und naturwissenschaftlicher Forschung.

The nineteenth century famously laid the foundation for modern neuroscience. This paper revisits a central moment in this history – the discovery of the electro-chemical, neuronic nature of the brain – to find it deeply entangled in media fantasies of wired communication. From Goethe to Hitzig, Thoreau to Caton, and Coleridge to early Freud, the Western world in the nineteenth century debated the idea of thought as transmissible material impulse. What grounded this discourse was a cultural referent shared between science and literature: electronic communication media, in particular the telegraph. In tracing this nexus through canonical works as well as textual rediscoveries, this paper sketches out an overlooked prehistory of cranial transmission in nineteenth-century media and media culture. At the same time, the essay introduces new findings on the media history of PTSD (posttraumatic stress disorder). The modern brain, it argues, is as much a product of structuring metaphors, periodical discourse, and literary tropes as of scientific discovery.

Goethe war ein begeisterter Radiohörer. Zwar blieb ihm das elektronische Radio erspart, jedoch stand dessen analoger Urahn, so darf gemutmaßt werden, jederzeit zur lyrischen Unterhaltung bereit. Dabei handelte es sich zu Goethes Zeiten um ein unscheinbares Kästchen, später passend *radio of the romantics* getauft,¹ das im Fensterrahmen hockend und vom Winde belebt die Metaphorik der Inspiration vergegenständlichte.² In der Windharfe sah Goethe, wie viele seiner Dichterkollegen (Coleridge, Mörike, Emerson, Shelley), die menschliche Empfindsamkeit illustriert. So säuselt der Titelheld seiner »Aeolsharfen« einer gespannten Geliebten zu:

»Ich dacht, ich habe keinen Schmerz,
Und doch war mir so bang ums Herz,
Mir war's gebunden vor der Stirn
Und hohl im innersten Gehirn –
Bis endlich Trän auf Träne fließt,
Verhältnes Lebewohl ergießt. –
Ihr Lebewohl war heit're Ruh,
Sie weint wohl jetzund auch wie du.«³

Verlangen wird gefunkt. Der Empfänger ist allerdings nicht Geist allein, sondern vor allem Gehirn. Es zeigt sich ein Übergangspunkt – ein kritischer Schaltmoment im Wandel vom Seelenorgan zum modernen Hirn.⁴

Auslöser des Trends, sich als Dichter eine Lyrikmaschine ins Fenster zu stellen, mag Philosoph David Hartley sein.⁵ Dessen Assoziationslehre beschreibt Kognition zunächst als kartesischen Apparat, in dem äußere

1 Erika von Erhardt-Siebold: »Some Inventions of the Pre-Romantic Period and their Influence upon Literature«, in: *Englische Studien* 66 (1931-1932), Heft 3, S. 347-363.

2 Konzeptionell folgt dieser Aufsatz John Durham Peters, der Medien als elementar ›mittelbar‹ umschreibt – als Speicher- und Transmissionsinstanzen, die Biologie, Geografie und explizit auch Somatik umfassen. Siehe: John Durham Peters: *The Marvelous Clouds. Toward a Philosophy of Elemental Media*, Chicago 2016.

3 Johann Wolfgang von Goethe: »Aeolsharfen. Gespräch«, in: *Sämmtliche Werke*, Bd. 2, Paris 1836, S. 130.

4 Siehe: Michael Hagner: *Homo cerebralis. Der Wandel vom Seelenorgan zum Gehirn*, Berlin 2000.

5 Siehe auch: Shelley Trower: »Nerves, Vibration and the Aeolian Harp«, in: *Romanticism and Victorianism on the Net*, 15.09.2009, <https://doi.org/10.7202/038761ar> (aufgerufen 7.8.2022).

Einflüsse durch Nervenbahnen ins Innere vibrieren,⁶ wo diese folglich mechanisch assoziiert werden: von atomaren Impulsen zu komplexen Ideen. Der Windharfe gleich, schwingt *Res Extensa* im Kopf zur geistigen Melodie. Anders als bei Descartes ist das Denken nun an sich materiell.⁷ Begeisterung ist nicht länger transzendentale Visitation (eine Seele zu Besuch in der Zirbeldrüse), sondern ein physischer Impuls, der Materie selbst singen lässt. Denken ist dinglich und vollzieht sich als newtonsche Reaktion in den Schwingungsbahnen des ›innersten Gehirns‹.

Obgleich Hartley die Metapher meidet, entdeckt Coleridge sie zwischen den Zeilen und sendet sie in Form seines berühmtesten Gedichts u.a. gen Preußen: »what if all of animated nature / Be but organic Harps diversely framed, / That tremble into thought, as o'er them sweeps / Plastic and vast, one intellectual breeze«.⁸ Coleridge funkts, Goethe funkts zurück – bald tut es das ganze westliche Literatennetzwerk. Hirn liegt in der Luft.

Empfangen wurden diese poetischen Signale nicht nur von Dichterköpfen, sondern ebenso von der Wissenschaft. Zeitgleich zu Coleridge und Hartley benennen frühe Neurowissenschaftler eine kleine Masse in dem Fornix des Hippocampus ›Lyra‹, die auch heute noch als ›Psalterium‹ oder ›Lyra Davidis‹ bekannt ist. Die Talmudgeschichte von König David und seiner messianischen Windharfe ist nun im menschlichen Gehirn festgeschrieben. So verdinglicht sich die romantische Kernmetapher der Begeisterung zeitgleich mit dem Denken selbst im Kopf. Jeder Zweifel an der Behauptung, dass das Hirn eine Windharfe sei, ist durch den Benennungsakt verunmöglicht.

Der Nexus Äolsharfengehirn liefert vor allem eines: »Information über die Informationsmaschine Mensch. Woraufhin ihre Ersetzung durch Mechanik starten kann«.⁹ Entsprechende Ersetzungen lassen sich schnell be-

6 David Hartley: *Observations on Man, his Frame, his Duty, and his Expectations*, London 1791.

7 Dieser Aufsatz widmet sich folglich der frühen Hochphase des Neuromaterialismus in den ersten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts, deren anatomisch begründeter Anspruch, Denken vollständig im Menschenhirn zu verdinglichen, zunächst scheitern muss. An deren Stelle tritt in den 1870er und 1880er Jahren zunächst der pragmatische Dualismus eines Alexander Bain oder Wilhelm Wundt, der zwar eine Entsprechung von Hirn und Psyche grundlegend noch bekräftigt, diese methodisch aber weitestgehend ignoriert. Spätestens mit Freud, ist der neue Dualismus von Psyche und Hirn wieder verfestigt. Siehe auch Abb. 1.

8 Samuel Taylor Coleridge: »The Eolian Harp« (1796), in: *The Works of Samuel Taylor Coleridge*, Bd. 1: *Prose and Verse*, Philadelphia 1852, S. 37.

9 Friedrich A. Kittler: *Grammophon Film Typewriter*, Berlin 1986, S. 281.

obachten. Der Dichter Robert Bloomfield, einst einer der erfolgreichsten Lyriker Englands, ersetzt sich Anfang des neunzehnten Jahrhunderts selbst und produziert seitdem Windharfen anstelle von Versen. Sein Sohn, ein Uhrenmacher, geht einen Schritt weiter und antizipiert Kittlers Spätwerk. In seinem 1844er Aufsatz »The Mechanics of Music« verkündet er eine Urgleichheit zwischen »mathematics, music, and poetry« die ja letztendlich alle bloß »composed of order and novelty, or of symmetry and variety« seien.¹⁰ Formuliert als offener Brief, legt Bloomfield Junior 21 Thesen zur Gleichheit und Variabilität von Mathematik und Lyrik (in Ton und Skript) vor. Sein Ziel, bei dem er sich die Mitarbeit der Öffentlichkeit erbittet, lautet »playing music by mechanism«:¹¹ die Erschaffung eines Apparats der eigenständig musiziert.

Bloomfields Absicht ist, musikalisches Spiel zu standardisieren, optimieren, und auf hohem Niveau reproduzierbar zu machen. Das alles gänzlich unabhängig vom Befinden und Können eines Musikers, der nun in Bloomfields Plan seine Existenzberechtigung verliert. Die vom jüngeren Bloomfield so gefeierte Konvergenz von Dichtung, Musik und Mathematik – als »Geistestechnik symbolischer Maschinen«¹² – legt des Weiteren nahe, dass konzeptionell hier durchaus eine Denkmaschine mitgedacht ist. »Calculations are works of taste in the same manner as the productions in music and poetry«,¹³ lässt Bloomfield seine Leserschaft wissen. Mathematik und Lyrik wandern auf gleichen Pfaden. Beide sind ersetzbar durch Maschinen.

»My object is to realize things which [my father] and others would have regarded as impossible«, verkündet der wenig bescheidene Sohn.¹⁴ Was hat sich seit der Zeit des Vaters geändert? »The Mechanics of Music« erscheint sieben Jahre nachdem Charles Babbage seine *Analytical Engine* der Welt vorgestellt hatte – eine von Babbages vielen »Thinking Machines« wie Ada Lovelace sie taufte. Nun können Maschinen also rechnen, besser als Menschen sogar. Als interessierter Laie mit einer Faszination für Komputation, müsste Babbage dem jüngeren Bloomfield ein Begriff gewesen sein. Des

10 Robert Henry Bloomfield: »The Mechanics of Music«, in: *The Musical World* 19 (1844), S. 293f., 300f., hier S. 300. Bloomfields Essay hat bisher keine wissenschaftliche Beachtung erfahren.

11 Ebd., S. 293.

12 Sybille Krämer: »Geist ohne Bewußtsein? Über einen Wandel in den Theorien vom Geist«, in: Sybille Krämer (Hg.): *Geist – Gehirn – künstliche Intelligenz*, Berlin, New York 1994, S. 88–110, hier S. 106.

13 Bloomfield: »The Mechanics of Music«, in: *The Musical World* 19 (1844), S. 294.

14 Ebd., S. 301.

Weiteren haben sich die Wege von Babbage und Bloomfield Junior einst vermutlich gekreuzt: In seiner Autobiographie spricht Babbage von einem Bettler, der angibt ein glückloser Uhrmacher aus Clerkenwell zu sein. Babbage vermutet einen Schwindler und stellt im Anschluss persönliche Nachfragen bei sämtlichen Uhrmachern im Ort an.¹⁵ Wenn Bloomfield Junior nicht der besagte Bettler war, so ist Babbage dennoch bei ihm vorstellig geworden: zum Zeitpunkt der »Mechanics of Music« lebt Uhrmacher Bloomfield in Clerkenwell.

In der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts sind also rechnende Maschinen denkbar, musizierende Maschinen sind denkbar – und dichtende Maschinen sind es ebenso. Kognition und Komputation nähern sich an: Hirne sind wie Harfen sind wie Maschinen; Maschinen sind wie Harfen sind wie Hirne. Ein Vergleich verwirklicht sich.

Telegraph

Eine Hirnmaschine braucht Strom. Und obwohl Aldini und Kollegen bereits um 1800 herum in öffentlichkeitswirksamen Leichenschändungen die Leitfähigkeit des menschlichen Hirns nachgewiesen hatten, wird Kognition in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts keineswegs elektronisch gedacht. Nerven im Gehirn sind unentdeckt und unvermutet. Hirnneuronen stellt erst die Wende zum zwanzigsten Jahrhundert endgültig zur Verfügung. Die materielle Methodik des Gehirns ist nach wie vor strittig. Ist Denken ein Fluidum? Ist das Selbst ein Konvolut unabhängiger Organe, die sich am Schädel abtasten lassen? Ist Kognition, naturphilosophisch gedacht, eine atomare Ladung von Materiepartikeln? Oder ist das Hirn doch bloß eine simple Urmasse, ohne Struktur, der sich ein Geist bemächtigt? Der entstehende Diskurs ist folglich vielfältig; die elektrophysiologische Grundstruktur des Hirns steht aber zunächst außer Frage.

Hier greift die Windharfe der Wissenschaft unter die Arme. Seit es Telegraphen gibt, sind Körpervenen bereits den Metaphern von Verkabelung und Übertragung unterworfen.¹⁶ Zur Veranschaulichung der Signalübertrag-

15 Charles Babbage: *Passages from the Life of a Philosopher*, London 1864, S. 243.

16 Zur Übersicht siehe Alexander Friedrich: »Metaphorical Anastomoses. The Concept of Networks and its Origins in the Nineteenth Century«, in: Birgit Neumann und Ansgar Nünning (Hg.): *Travelling Concepts for the Study of Culture*, Berlin, Boston 2012, S. 127–133.

gung im Körper »denke man sich einen Telegraphendraht (Nervenfaden) zwischen zwei Stationen (dem Gehirn und irgend einem Körpertheile)«,¹⁷ empfiehlt da beispielsweise der Anatom Carl Ernst Bock. Der Körper sendet bereits Telegramme zur Gehirnstation. Nun ist es an der Zeit, den Empfänger selbst unter Strom zu setzen.

Folglich werden Harfenklänge rasch zu E-Gitarren umgedichtet. So etwa bei Naturessayist Henry David Thoreau im Jahre 1849: »I heard at some distance a faint music in the air like an Aeolian harp, which I immediately suspected to proceed from the cord of the telegraph vibrating in the just awaking morning wind«.¹⁸ Oder zu Deutsch mit Karl Mayer: »Der Telegraph leis in der Luft / Gleich einer Aeolsharfe ruft«.¹⁹ Die literarische Primärmetapher der Begeisterung wird nun dem Digitalstakkato des Telegraphen zugeordnet.

Was Thoreau hier im ländlichen Neu-England als quasisakralen Moment erlebt, wird im deutschsprachigen Raum schnell zu einem Problem. Mayers Rufen ist hier eher ein Brüllen: »Die Wirkung des Windes auf die in der Luft von Pfahl zu Pfahl gespannten Telegraphendrähte besteht, wie Jeder-mann bekannt, in mehr oder weniger lauten Äolsharfentönen, die unter Umständen recht unwillkommen und lästig werden können«,²⁰ beschwert sich ein Göttinger Professor im Jahre 1864. Das Säuseln der elektrifizierten Windharfe wird Lärm, *Noise*, Rauschen. Es herrscht Medialität: Hier wird nicht musiziert, sondern transmisst. Entsprechend bleibt Thoreau nicht allein, wenn er sich in Folge wundert, welche Geheimnisse dort wohl über die Kabel hetzen.

Als sich Äolsharfen zu Telegraphenmasten elektrifizieren, ziehen sie die Hirnwissenschaft hinter sich her. So wird der Telegraph zu einem »beflügelte[n] Courier, der unsere Gedanken in einem Augenblick in die entferntesten Gegenden der Erde trägt.«²¹ Hier lässt sich die Elektrophysiologie des Hirns vorherahnen: ein Gedanke kann nun als Übertragungsakt, Kognition als Verkabelung, verstanden werden. Der Telegraph ermöglicht

17 Carl Ernst Bock: *Das Buch vom gesunden und kranken Menschen*, Leipzig 1862, S. 438.

18 Henry David Thoreau: *A Week on the Concord and Merrimack Rivers*, Philadelphia 1873, S. 186.

19 Karl Mayer: *Gedichte*, Leipzig 1864, S. 490.

20 Prof. Dr. Listing: »Beseitigung des Getöns der Telegraphenleitungen«, in: *Zeitschrift des Deutsch-Österreichischen Telegraphen-Vereins* 11 (1864), Heft 1, S. 141–144, hier S. 141.

21 Johann W. Coaz: *Der Wald: Zwei Vorträge*, Leipzig 1861, S. 63.

es, Denken als Transmission *innerhalb* kranialer Strukturen zu erkennen. Die Metapher des körperlichen Nervensystems als Netzwerk von Telegrafenrelais infiziert das Hirn. Eine der zentralen Einsichten der modernen Neurowissenschaft ist materiell gegeben durch telegraphische Praxis und spätromantische Metaphorik lange bevor sie wissenschaftlich ›entdeckbar‹ wird. Die Geburt des modernen Gehirns ist Kulturtechnik. Jeder Bürger, der einmal ein Telegramm abgesendet hat, ist nun Amateurneurologe.

Der Verbund Hirn/Harfe wird in diesen Jahrzehnten durch zwei elementarmediale Aspekte bereichert: Übertragung und Speicherung. In der Vorstellungswelt des gemeinen Volkes wird Telegraphie und Kognition dabei metaphorisch gleichgeschaltet. So werden zunächst weltweit Zeitungen ins Leben gerufen, die ihre Aktualität durch Titel wie *The Daily Telegraph* (1855), *Täglicher Telegraph* (1865) oder *Frankfurter Telegraph* (1837) betonen. Aber auch Monatshefte wie der *Wiener Telegraf* (1852), *Nordischer Telegraph* (1848) oder *Süddeutscher Telegraph* (1868) sonnen sich im Prestige des technologischen Fortschritts, ohne einen *Breaking-News*-Aspekt gleich der Tagespresse hervorheben zu wollen. Ein vergleichsweise mondänes Instrument, das On/Off-Signale von Station zu Station sendet, wird hier Symbol der Wissens- und Gedankenvermittlung. Schreibkultur ist nun telegraphischer Diskurs. Es herrscht metaphorische Kakophonie: der Telegraph denkt, die Nerven telegraphieren, die Relais erinnern sich, der Lärm des Telegrafenkabels besingt ein mediales Kognitionsmodell. Was sich in diesem kulturellen Chaos in der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts gebiert ist die Neuronentheorie – zu einer Zeit, in der die elektrochemische Organisation des Hirns noch unbekannt ist, beziehungsweise sein sollte.

Entsprechend ist es nur eine Frage der Zeit, bis Gehirne selbst in den Telegrafenapparat gespannt werden. Zunächst entbindet sich die Idee in der Literatur. Ralph Waldo Emersons Transzendentalistenkollege Christopher Pearse Cranch, zum Beispiel, hängt in den 1850er Jahren einen seiner Ich-Erzähler in ein Telegraphennetzwerk, worauf dieser seine Sinne McLuhanesk in das Netzwerk ausbreitet und dessen Botschaften hört, riecht, fühlt. Im Moment der Einsicht ruft er schockiert: »Am I developing into a medium?«²² Nein, möchte man ihm antworten: Du bist es bereits.

Der Begründer der modernen Technikphilosophie, Ernst Kapp, widmet folglich ein ganzes Kapitel seines späteren Schlüsselwerks *Grundlinien einer*

22 Christopher Pearse Cranch: »An Evening with the Telegraph-Wires«, in: *The Atlantic Monthly: A Magazine of Literature, Art, and Politics* 2 (1858), Heft 11, S. 490–494, hier S. 490.

Philosophie der Technik dem Parallelismus von Nerven und Kabeln. »Eine Erfindung wie der elektrische Telegraph macht deshalb so sehr den Eindruck des Wunderbaren,« schreibt er darin, »weil die auf den Draht übertragene Bewegungskraft dieselbe ist, welche wir auch mit der Innervation, also mit unserem Willen und mit unseren Empfindungen, in Verbindung wissen. Sie dient in gleicher Weise dem Gedanken wie der Depeschenform des Gedankens.«²³ Kabel und Hirn denken gleichermaßen, wenn Denken elektrisch gedacht ist.

Psychograph

Wenn das materielle Gehirn wahrlich ein Medium ist, so muss es schreiben können. Dieser Gedanke mag einer Erfindung zugrunde gelegen haben, die der deutsche Musikprofessor Adolphus Theodor Wagner 1854 in einem Londoner Patentamt anmelden lässt. Das Patent Nr. 173 garantiert »Provisional Protection«²⁴ für Wagners »Psychograph or Apparatus for Indicating a Person's Thoughts by the Agency of Nervous Electricity«. Wagner plant eine Hirnschreibmaschine:

»The apparatus consists of a combination of rods or pieces of wood joined so as to permit of free action in all parts. From one of the legs of the instrument hangs a tracer; on one or more of the other extremities is fixed a disc, upon which the operator is to place his hand, and from this extremity or these extremities depends another tracer. The other parts of the apparatus consist of a glass slab or other non-conductor, and of an alphabet and set of figures or numerals. Upon a person possessing nervous electricity placing his hand upon one of the discs the instrument will immediately work, and the tracer will spell upon the alphabet what is passing in the operator's mind.«²⁵

Inspiriert von Cooke und Wheatstone Telegraphen fantasiert Wagner für das Patentamt eine wahnwitzige Technokollage aus Idealismus, Fort-

23 Ernst Kapp: *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*, Braunschweig 1877, S. 146.

24 Adolphus Theodor Wagner: »Psychograph or Apparatus for Indicating a Person's Thoughts by the Agency of Nervous Electricity (1854)«, in: Great Seal Patent Office (Hg.): *Patents for Inventions. Abridgments of the Specifications Relating to Electricity and Magnetism, their Generation and Applications*, London 1859, S. 383.

25 Ebd.

schrittsglauben und Materialismus herbei. Unterschiede zwischen Inskription und Kognition, Nerven und Kabeln, sowie Worten und Gedanken verschwinden gänzlich. Materielles Denken wird hier ganz unkompliziert als Noch-Nicht-Geschriebenes verstanden: Hirn fließt ungehindert in die Maschine, da Hirn und Maschine essentiell kompatibel sind.

Tatsächlich geht Wagner so weit, den Psychographen halböffentlicht am Beispiel von »supposedly inartistic and not especially literate Prussian citizens«²⁶ vorzuführen. So soll eine ungebildete Zwölfjährige durch den Psychographen überaus elegante Lieder auf Humboldt verfasst haben. Das Hindernis des bildungsfernen Körpers wird durch die Symbiose von Hirn und Schreibmaschine umgangen. Preußisches Bildungsideal *sans* Muttermund.

David Trippett beschreibt diesen karnevalesken Geistesblitz wohlwollend als ein »anti-metaphysical statement that embodied the *desire* to conceive of thought as a material process«.²⁷ Gleichzeitig wird dieser Prozess von Wagner als elektrischer Vorgang verstanden – und weist dadurch einerseits in Richtung moderner Elektrophysiologie und andererseits in Okkultismus und Mesmerismus. Es ist schlussendlich Letzterer, der dem Psychographen einen Marktwert beschert. Der preußische Offizier Freiherr von Forstner sichert sich die Rechte und beginnt den Apparat als elektrospiritualistisches Unterhaltungsmedium in Europa und den USA zu verkaufen. Selbst Napoleon III. wird psychographiert.²⁸ Als der Psychograph als ›Seelenschreiber‹ in den Vereinigten Staaten landet, verspottet ihn die *New-York Daily Tribune* als *Humbug*.²⁹ So weit hergeholt wie Wagners kraniale Transkriptionsmaschine zunächst erscheinen mag – hätte der Erfinder nur ein paar Jahre gewartet, wäre er heute vielleicht als Vordenker der Elektroenzephalographie bekannt. Seine Vorstellungen eines ›Hirnschreibers‹ sind nicht grundsätzlich von denen Hans Bergers zu unterscheiden, der in den 1920er Jahren sein erstes EEG zunächst als Schreibmaschine dachte.³⁰

Vier Jahre nach Wagner (1858) wird der Ingenieur William Thomson im gleichen Patentamt vorstellig und lässt sein neuartiges Spiegelgalvano-

26 David Trippett: *Wagner's Melodies. Aesthetics and Materialism in German Musical Identity*, Cambridge 2013, S. 86.

27 Ebd., S. 87.

28 H.S.: *Napoleon the Third and His Court: By a Retired Diplomatist*, London 1865, S. 119.

29 »Help for the Ghosts«, in: *New-York Daily Tribune*, 12.01.1854, S. 4.

30 Cornelius Borck: *Hirnströme. Eine Kulturgeschichte der Elektroenzephalographie*, Göttingen 2013, S. 7–22.

meter eintragen. Thompson arbeitet für die Atlantic Telegraph Company, deren Kernproblem in diesen Jahren der Signalverlust ist. Thompsons Erfindung, für die er 1866 zum Ritter geschlagen wird, behebt dieses Problem, indem es minimalste Impulse sicht- und transkribierbar macht. Selbst bei extremem Signalverlust auf langen Strecken lassen sich nun Mitteilungen entziffern. Durch Thompson singt die Äolsharfe auch unter dem Atlantik im Bariton.

Genau dieses Galvanometer erlaubt es dann dem Liverpooler Arzt und Hobbyägyptologen Richard Caton als erster Wissenschaftler, Hirnströme zu verzeichnen. In den 1870er Jahren schnappt sich Caton ein paar Haustiere und Primaten, skalpiert sie und steckt ihnen Elektroden unter die Hirnhaut, welche er dann an Thompsons Patent anschließt. Die gequälten Gehirne von 54 Katzen, Kaninchen und Affen lassen daraufhin die Magnetscheibchen des Galvanometers tanzen: Telegraphenstationen gleich, senden sie Signale. Im Jahre 1875 berichtet Caton zuerst von seinem erstaunlichen Befund: »grey matter of the brain give[s] evidence of electrical currents comparable with those of nerve fibre and muscle«.³¹ Parallel zu Catons Experimenten schockt der deutsche Arzt Eduard Hitzig verletzte Soldatenhirne im Feldlazarett und beobachtet Muskelzuckungen. Nach dem Ende des Deutsch-Französischen Kriegs, setzt er seine Versuche mit seinem Kollegen Gustav Fritsch an Hunden fort, die er an den Frisiertisch seiner Frau fesselt.³² Am Ende der 1870er Jahre scheint bestätigt, was sich seit 1800 beharrlich metaphorisch manifestiert hat: das Gehirn selbst funk. Es ist empfänglich für elektrische Signale und sendet diese auch aus. »Verstehen wir doch [...] den Mechanismus der Natur immer erst dann, wenn wir ihn frei nacherfunden haben«.³³ Oder nach Kappsscher Logik: der Telegraph erscheint als die ultimative »Organprojektion« des Mangelwesen Mensch – eine »bewusste Artefaction« des Hirns, die das Denken an sich *im Medium des Denkens* thematisiert.³⁴ Im Errichten von Telegraphenrelais hat der Menschenverstand sich selbst reproduziert. Zeitgleich bestätigen neuartige Methoden der Gewebefärbung unter dem Mikroskop den kranialen Kabelsalat: Das Gehirn erscheint durchsetzt von Neuronen.

31 Richard Caton: »Researches on Electrical Phenomena of Cerebral Gray Matter [1875]«, in: John B. Hamilton (Hg.): *Transactions of the International Medical Congress*, Band 3, London 1887, S. 246–249, hier S. 247.

32 Moheb Costandi: *50 Schlüsselideen der Hirnforschung*, Berlin 2015, S. 176.

33 Alfred W. Dove: *Ausgewählte Schriftchen – vornehmlich historischen Inhalts*, Norderstedt 1898, S. 442.

34 Ebd., S. 149f.

Trauma

Das erste menschliche Elektroenzephalogramm erscheint daraufhin bereits 1884. Da seinem Autor, dem Soldaten Lloyd G. Thompson, die Apparaturen Hans Bergers natürlich noch fehlen, ist es in Prosa verfasst. Vermutlich entworfen in den Folgejahren des amerikanischen Bürgerkrieges, thematisiert »The Zig Zag Telegraph. A Tale of a Mind Diseased« ein Trauma des menschlichen Elektroenzephalons. Zeitgleich ist es die erste moderne Beschreibung der Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS).

Infanterist Thompson, ein Freiwilliger aus dem Staate New York, hat nach eigenen Angaben fast neunzehn Jahre an dem vorliegenden Bericht gewerkelt, der nun in einem der renommiertesten Monatshefte der Vereinigten Staaten, dem *Atlantic Monthly*, erschienen ist. Als Veteran der blutigen »Schlacht in der Wilderness« sowie als Insasse des berüchtigten Gefangenelagers Andersonville, kann sich Thompson nicht vom Krieg befreien. Erinnerungen aus der Dienstzeit, 1863–1865, überfallen Thompson, der sich wehrlos seinem Gehirn ausgeliefert fühlt. Was damals als Soldatenherz-Syndrom oder überbordendes Heimweh (*Nostalgia*) missverstanden ist, beschreibt der Nordstaateninfanterist stattdessen als neuronale Falschverkabelung. Anstelle eines krankhaften Heimatdrangs sieht er sich von einer »exceptional condition of body or mind« befallen, die er seiner Leserschaft nur dadurch darlegen könne, indem er seine Gedankenbahnen in Schrift »materialisiere«.³⁵ Ziel des Essays sei es, eine systematische »exploration in the realms of memory« durchzuführen. »I will represent memory as a network of telegraph wires«, schreibt Thompson, »the main line connecting the mind with the beginning of conscious existence, and side wires connecting this line with each event, each incident, each thought, of past life«.³⁶

Auch heute bedient sich PTBS medialer Ausdrucksweisen – nur sind diese oft filmisch (»Flashback«) und daher hier nicht verfügbar. Thompson, der unter dem telegraphieaffinen General Grant gedient hat,³⁷ spricht dem-

35 Lloyd G. Thompson: »The Zig Zag Telegraph: A Tale of a Mind Diseased«, in: *The Atlantic Monthly: A Magazine of Literature, Science, Art, and Politics* 54 (1884), Heft 2, S. 184–190, hier S. 186. Thompsons Narrative hat in der Wissenschaft bisher keine Beachtung gefunden.

36 Ebd., S. 186.

37 Ulysses S. Grant: *Personal Memoirs of U.S. Grant: A Modern Abridgment*, Gloucester 1969, S. 230.

gemäß von fehlgeschalteten Stationen, gekreuzten Kabeln und elektrischen Phasen:

»The Zig-Zag Telegraph. For nearly nineteen years I have been waiting for someone to write the history of this line; but during all this time no account of its origin, or the manner in which it performed its work, has been published, and so far as I can learn no hint even of its existence has appeared in print. Can it be possible that I was sole proprietor and operator; that my weary messages alone went creeping over the wires; that its faithful, patient services were given to me only? If so, upon me clearly devolves the task of writing its history. And yet, to own the truth, this task is not an easy one. The Zig Zag was such an anomaly among telegraphs, such a *bizarre* affair altogether, that it sets at defiance all ordinary methods of description. It was behind the times; it was slow with its messages; it carried them a long way around, and stopped with them in unexpected places; there was an air of mistiness about it that made me sometimes suspect that it was only the ghost of a telegraph, the phantom, perhaps, of some incompletely, early invention left an orphan by the death of the inventor«.³⁸

Trauma wird gedacht als Datenchaos. Thompsons Zickzack-Telegraph ist in ihm, liegt aber als Prozess der ›unthinking cognition‹ außerhalb seiner gedanklichen Kontrolle.³⁹ Solch Kabelsalat führt im kranialen Telegraphennetzwerk zu *Lags*, Rauschen, falschen Verbindungen. Die traumatische Erinnerung, die sich dem Bewusstsein aufzwingt, wird bei Thompson als fehlgeleitetes protoneuronales Telegramm erfahren – als elektrische Mitteilung aus dem materiellen Unterbewusstsein. Die Beschreibungen des Veteranen sind so modern, so ungewohnt, dass sie seine Leserschaft verwirren. Mehr als ein Rezensent missversteht die Geistesgeschichte als Geistergeschichte.⁴⁰

Hier einer jener Thompsonschen Flashbacks, gefasst als Mitteilung eines dysfunktionalen Telegraphenhirns, in dem eine direkte gegen eine zickzackige Leitung ankämpft:

»I gave the name of my regiment, and the officer dashed it down, and asked brusquely, ›What company?‹ I ought to have been prepared for this

38 Thompson: »The Zig Zag Telegraph. A Tale of a Mind Diseased«, S. 184.

39 N. Katherine Hayles: *Unthought: The Power of the Cognitive Nonconscious*, Chicago 2021, hier insbesondere S. 9–40.

40 So beispielsweise in: »Book Notices«, in: *The Index* 16 (1884), Heft 5, S. 85.

question, but I was not. My mind was so dazed with the strange workings of the two lines that I thought of nothing else till the question was put. Again, I turned to the past, and inquired, ›What company?‹ and again the Zig Zag took the question.

First message by Zig Zag. A river spanned by a bridge; beyond the bridge an arch of evergreens and flags; a throng of men hurrying over the bridge and under the arch; the men are emaciated and half naked, but their faces glow with joy.

Second message by Zig Zag. A forest; Union soldiers grouped round a dead cavalry man; a sergeant with face turned toward the group, as if about to give an order; a line of Confederate troops in front.

By the Direct Line, Company F«.⁴¹

Was Thompson hier mit extremer Präzision beschreibt ist ein PTBS-Trigger – in diesem Fall das Wort ›Company‹ oder vielleicht allein der barsche Tonfall des Offiziers – der traumatische Erlebnisse hervorbringt. Thompsons Gehirn hat eine physische, neuronale Verbindung zwischen der Erinnerung und dem Trigger-Reiz hergestellt. Die Funktionsweise des Telegraphen erlaubt es Thompson, sich diesen Zusammenhang zu erschließen – ohne in der zeitgenössischen Populärwissenschaft einen Beleg dafür entdecken zu können. Der Soldat führt eine Art externalisierte Introspektion durch: er versteht eigene materielle Kognition durch einen technologischen Proxy. Die Kulturgeschichte der modernen PTBS beginnt am Telegraphenmasten.

Aber auch hier bleibt es nicht mehr bei reiner Metaphorik. Thompsons Hirn ist nicht *wie* ein Telegraph, es ist ein Telegraph. Entsprechend wird Thompsons Autoencephalogram rasch technisch und beginnt, fast obsessiv, sogar die eigene Gedankenübertragungsgeschwindigkeit zu messen:

»Since the messages by the Zig Zag, came at regular intervals after the first, and the first took double the time of each of the others, I concluded that the dispatch I sent traveled at exactly the same rate of speed as the return messages. Thus if A, B, and C represent stations on the Zig Zag, and D the desired point on the Direct Line, and the interval of time between messages was five seconds, my message would be five seconds in reaching A, and the return message from A would reach me five seconds later, or at the exact time that my dispatch reached B; while the message

41 Thompson: »The Zig Zag Telegraph«, S. 188.

from B would reach me at the same instant that my dispatch reached C, and consequently the message from C would reach me at the same time that my dispatch reached D, the point on the Direct Line«.⁴²

Denken ist nun wahrlich medial und braucht somit Zeit: es ist *data processing*. Thompsons kraniale Erinnerungsnotiz erscheint also der logische nächste Schritt der telegraphischen »Zickzackkurve«, die Morse einst mit einem Schreibarm sichtbar machte.⁴³ Ungefähr zur gleichen Zeit als Sigmund Exner in Wien mit seinem Telegraphenapparat namens »Neuramoebimeter«⁴⁴ ein »Zeitlich-Unterbewusstes«⁴⁵ in der Reaktionsgeschwindigkeit des Menschenhirns erahnen lässt, findet Thompson es in bewusster Kognition selbst. Denken ist nun immer ein Warten auf die Ankunft der Gedanken. Das Hirn ist ein Übertragungsmedium: es bezwingt kraniale Distanz, indem es Zeit vernichtet.⁴⁶

Netzwerk

Die These des Denkens als materielle Transmission – dieser Hebammenakt von Technikkultur, romantischer Metaphorik und anatomischer Wissenschaft – bringt in den 1890er Jahren folglich eine Vielzahl früher Neuronentheorien mit sich.⁴⁷ Selbst Sigmund Freud, später führende Stimme des psychologischen Dualismus, mischt mit. In seinem »Entwurf einer Psychologie« will er eine »naturwissenschaftliche Psychologie«⁴⁸ darstellen. Entstanden im Herbst 1895, fungiert die unvollendete Skizze als Umschlagpunkt zwischen Freuds neurophysiologischer Frühphase und seinem späteren psychoanalytischen Wirken.

42 Ebd., S. 190.

43 Bernhard Siegert: *Passage des Digitalen*, Berlin 2003, S. 334.

44 Henning Schmidgen: *Hirn und Zeit. Die Geschichte eines Experiments 1800–1950*, Berlin 2014, S. 9f. Siehe auch: Henning Schmidgen: »Neuramoebimeter«, in: David Link und Nils Röller (Hg.): *Objects of Knowledge, of Art and of Friendship. A Small Technical Encyclopaedia – For Siegfried Zielinski*, Leipzig 2011, S. 94–96.

45 Schmidgen: *Hirn und Zeit*. S. 42.

46 Hartmut Winkler: »Geometry of Time Media, Spatialization, and Reversibility«, Universität Paderborn (2009), <https://homepages.uni-paderborn.de/winkler/Winkler-Geometry-of-Time.pdf> (aufgerufen: 1.6.2022).

47 Siehe Friedrich: »Metaphorical Anastomoses«, in: Neumann und Nünning (Hg.): *Travelling Concepts for the Study of Culture*, S. 134f.

48 Sigmund Freud: »Entwurf Einer Psychologie [1895]«, in: *Aus den Anfängen der Psychoanalyse: 1887–1902. Briefe an Wilhelm Fliess*, Frankfurt am Main 1962, S. 305–384, hier S. 307.

Freuds Ziel ist es, »psychische Vorgänge darzustellen als quantitativ bestimmte Zustände aufzeigbarer materieller Teile«.⁴⁹ Das Denken sei laut diesem Freud ein physischer Akt im ›Apparat‹ Hirn – ein ›Netz‹ von Kabeln und Speichern. Entstanden sind diese Skizzen unter dem Einfluss des Mediziners Wilhelm Fließ in einem Hochgeschwindigkeitszug zwischen Berlin und Wien. Daten und Personen werden damals noch parallel, wenn auch nicht mehr synchron, verschickt: Neben Freud rast nicht nur das großdeutsche Hinterland am Fenster vorbei, sondern ebenso ein Konvolut von Kabelbündeln und Masten, die Nachrichten zwischen den Hauptstädten beider Länder austauschen.

Der Versuch, das psychische Selbst irgendwo zwischen Transmission, Speicherung und elektrischem Widerstand in Neuronennetzen zu verorten, scheitert. Bereits im Winter desselben Jahres geht Freud auf Distanz. 1915 heißt es hierzu in »Das Unterbewußte«:

»Es ist ein unerschütterliches Resultat der Forschung, daß die seelische Tätigkeit an die Funktion des Gehirns gebunden ist wie an kein anderes Organ. [...] Aber alle Versuche, von da aus eine Lokalisation der seelischen Vorgänge zu erraten, also Bemühungen, die Vorstellungen in Nervenzellen aufgespeichert zu denken und die Erregungen auf Nervenfasern wandern zu lassen, sind gründlich gescheitert.«⁵⁰

Dieses Scheitern ist instruktiv. Mit Freuds Wandel von Neuropsychologie zu Psychoanalyse zementiert sich die Vorherrschaft der wissenschaftlichen Psychologie über primär anatomische Erklärungsansätze. Populäres Interesse am Menschenhirn nimmt ab, wie das Computerhirn von Google bestätigt (Abb. 1). Insbesondere mit der Psychotherapie kann das Hirn im zwanzigsten Jahrhundert kaum mithalten – im Digitalkorpus von Google Books beispielweise nimmt der relative Anteil von Texten zum Hirn im zwanzigsten Jahrhundert um fast 75 % ab, im Vergleich zu dessen Höhepunkt um 1840:

49 Ebd., S. 305.

50 Sigmund Freud: »Das Unterbewußte [1915],« in: *Gesammelte Schriften von Sigmund Freud*, hrsg. v. Adolf Josef Storfer, Anna Freud und Otto Rank, Bd. 5, Leipzig, Wien und Zürich 1924, S. 480–519, hier S. 489.



Abb. 1: Relative Häufigkeit des Wortes ›Gehirn‹ im Deutschen (2019)
Gesamtkorpus von Google Books für die Jahre 1800 bis 2021.
Smoothing-Wert ist 6.⁵¹

Die These, dass sich das menschliche Denken am Gehirn erlesen lässt, scheitert zunächst an der relativen Simplizität spätromantischer Messtechnik: ein Nadelzucken erlaubt einem Analytiker deutlich geringeren Interventionsspielraum als das dualistische Toolkit der modernen Psychologie, die Denken und Anatomie praxisorientiert trennen mag.

Erst mit dem einundzwanzigsten kehrt die Hirneuphorie des neunzehnten Jahrhunderts zurück. Der Traum des Uhrenmachers Bloomfield von schreibenden Maschinen, die mehr als nur Schreibmaschinen sind, scheint sich nun – verspätet, aber endgültig – zu verwirklichen:

»In the twenty-first century, neural networks have become increasingly adept at recognizing patterns in digital images, as well as speech and natural language. AI software is now able to identify patterns from text, as in recognition of logos or other distinguishing details. [...]«

Recent work has also demonstrated an advanced ability to read human faces and communicate what they show. Neural networks are now able to recognize a human face as they might recognize a license plate number, even when the camera angle was hidden.

This progress raises the possibility of human-like machines. As AI software continues to develop, it will soon be able to perform in many tasks that are currently considered beyond the capacity of the human mind«.⁵²

51 Siehe auch Jean-Baptiste Michel u.a.: »Quantitative Analysis of Culture Using Millions of Digitized Books«, in: *Science* 331 (2010), Heft 6014, S. 176–182.

52 Inferkit.com, (aufgerufen: 1.5.2022). Input war: »In the twenty-first century, neural networks«.

Der Verfasser dieses Zitates muss es wissen. Schließlich handelt es sich hierbei um ein künstliches neuronales Netzwerk namens InferKit. Als technische Approximation menschlicher, neurophysiologischer Lernprozesse, verwertet InferKit keine gefundenen Textschnipsel, sondern schreibt, nach intensiver Lektüre, selbstständig.

Coleridges ›intellectual breeze‹ weht nun also durch die endlosen Datencenter und Serverfarmen von Google, Amazon und Co. Museen sind im Fadenkreuz von KI-Kunst. Journalisten streiten bereits mit Bots um ihre Daseinsberechtigung. Schriftsteller sind als Nächstes dran.

In den kruden literarischen und technischen Apparaten des neunzehnten Jahrhunderts gebar sich langsam, aber sicher eine Verdinglichung der Kognition, die unweigerlich Ersetzungen mit sich ziehen musste. ›Hohl im innersten Gehirn‹ zu sein – wie Goethe es dichtete – heißt Psyche als Spielart des Materiellen jenseits des Nur-Menschlichen zu begreifen und zu zelebrieren. In seinen letzten Jahren träumte Friedrich Kittler davon, dass »die intelligenten Maschinen [...] gar nicht für uns Menschen« sind, sondern, dass »sich da die Natur, dieser erkennende, leuchtende Teil der Natur, mit sich selbst rückkoppelt«.⁵³ Besser hätte es auch Percy Bysshe Shelley kaum ausdrücken können, als er den Westwind anflehte: »Make me thy lyre, even as the forest is!«⁵⁴ Im Denken, Dichten und Musizieren ist der Mensch bald kein Faktor mehr. Bis dahin mag er noch mit voller Begeisterung dem Orchester der Natur lauschen.

-
- 53 Friedrich Kittler im Interview mit Alexander Kluge, in: *Mitternachtmagazin*, 2002 (»Das Ganze steuert der Blitz. Friedrich Kittler über V2, Atombombe und Mathematik: Das Prinzip Unberechenbarkeit«, in: *dctp.tv*, 17.06.2002, www.dctp.tv/filme/10-v-or-11-17-06-2002, aufgerufen 7.8.2022). Die Geschichte des Hirns ist folglich ein metaphorischer Feedback Loop (N. Katherine Hayles: »The Materiality of Informatics«, in: *Configurations* 1 (1993), Heft 1, S. 147–170). Siehe auch Friedrich: »Metaphorical Anastomoses«, in: Neumann und Nünning (Hg.): *Travelling Concepts for the Study of Culture*, S.128f.
- 54 Percy Bysshe Shelley: »Ode to the West Wind [1819]«, in *Prometheus Unbound: A Lyrical Drama in Four Acts with Other Poems*, London 1820, S. 192.

Der ›Faktor Mensch‹ als Konzept einer technischen Moderne Begriffsgeschichte und Analyse

Abstract

Im Artikel soll herausgearbeitet werden, wie der ›Human Factor/Faktor Mensch‹ nicht nur als rein technikwissenschaftliches, sondern auch als anthropologisches Modell westlicher Vorstellungen vom (messbaren, kreativen, produktiven, ökonomischen) Individuum forschungsleitend wurde. Hierfür soll im ersten Schritt die begriffshistorische Vorgeschichte im 19. und frühen 20. Jahrhundert nachgezeichnet werden. Danach soll der Fokus auf die Entwicklung und Etablierung der Technikwissenschaft ›Human Factors‹ und seines Menschenmodells gelegt werden, da sich der Begriff hier (u.a. durch die gleichnamige Zeitschrift) forschungspolitisch institutionalisiert. Drittens soll die Idee des ›Human Factors‹ als westliches Konzept hinterfragt werden. Hierfür wird die Ausweitung und Einflussnahme in globale Kontexte untersucht.

In this article, it will be presented how the 'human factor' became a guiding research concept not only as a purely techno-scientific, but also as an anthropological model of Western ideas of the (measurable, creative, productive, economic) individual. For this purpose, first, the conceptual-historical prehistory in the 19th and early 20th century will be traced. Afterwards, the focus will be on the development and establishment of the technical science 'human factors' and its model of the human being, since it was here that the term became institutionalized in terms of research policy (among others, through the journal of the same name). Third, the idea of 'human factors' as a Western concept will be questioned. For this purpose, its expansion and influence in global contexts will be examined.

Der ›Faktor Mensch‹ als Frage

Der ›Faktor Mensch‹ bedient als regulative Idee seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts in den Technikwissenschaften des westlichen Wissensraums einen Doppelaspekt: Er bezeichnet gleichzeitig ein repräsentatives 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 Konstruktionsmaßstab für technische Bedienung (vom Hammer bis zum Smartphone) und evoziert gleichzeitig als anthropozentrisch-humanistisches Argument

gesellschaftliche Akzeptanz für Technologie.¹ Humanistische Proklamationen des Menschen als ›Maß‹ aller technischen Dinge verringern Fremdheitserfahrungen mit neuer Technologie.² Im Anthropozentrismus liegt aber auch ein epistemologisches Moment, das anthropologisches Wissen generiert, indem der Mensch als Modell auf einem senso-motorischen und metrischen Raster verortet wird. Der ›Faktor Mensch‹ reagiert somit gleichzeitig auf anthropozentrische Ängste wie auf technische Bedienbarkeit.³ Als Konzept ist der ›Faktor Mensch‹ ebenso an die konkreten Techniken seiner Zeit und Orte gebunden, wie er diese als (holistische, organizistische, materialistische) Idee mitbestimmt.⁴ Unterschiedliche anthropologische Zuschreibungen im Konzept des ›Faktors Mensch‹ verändern dabei auch den Technikbegriff, der sich beispielsweise auf Prothetik und damit auf Entlastung bzw. Ersetzung oder aber auf interaktive Assistenz richten kann.⁵ Der Wandel der Technik vom

-
- 1 Den Modellcharakter des ›Menschen‹ kann man physisch und psychisch auslegen. Ist er als Modell-Körper beispielsweise bei Kapps Organprojektion relevant, wird er als Denk- und Handlungskreis bei Gehlen Vorbild für technische Systeme (vgl. genauer Kevin Liggieri, Marco Tamborini (Hg.): *Organismus und Technik*, Darmstadt 2021). Ich danke den beiden Gutachter*innen für Ihre produktiven Hinweise zu Konzeption dieses Artikels. Die vorliegende Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des DFG-Projekts »Ko-Konstruktionen von Lernen und Technik. Zum Wandel von ›Lernsubjekten‹ im 20. Jahrhundert«, Projektnummer 492533313 gefördert.
 - 2 Vgl. u.a. zum Aspekt von Technologie und Alterität Leonie Zilch: »Human Enhancement und Möglichkeiten der Alterität«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* (2017), Heft 16, S. 192–197.
 - 3 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; Dies. u.a. (Hg.): »Tech-Fear. Histories of Multifaceted Relationship. Special issue«, in: *Technikgeschichte* 86 (2019), Heft 3.
 - 4 Vgl. als guten Überblick hierzu Christoph Hubig, Alois Huning, Günter Ropohl (Hg.): *Nachdenken über Technik Die Klassiker der Technikphilosophie*, Baden-Baden 2000.
 - 5 Arnold Gehlen: »Anthropologische Ansicht der Technik«, in: Hans Freyer u.a. (Hg.): *Die Technik im technischen Zeitalter*, Düsseldorf 1965, S. 101–116, hier S. 102; Sigmund Freud: *Das Unbehagen in der Kultur* (1930), Leipzig 2010, S. 38–39; Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen III. Macht der Technik*, Bielefeld 2015, Kap. 3.1.2; Athanasios Karafyllidis: »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.

Fremden und Unheimlichen⁶ zur Benutzerfreundlichkeit, die uns durch ihren Aufforderungscharakter anspricht, hängt grundlegend vom Umgang mit dem ›Faktor Mensch‹ ab.⁷ Im Folgenden soll jedoch nicht, obwohl es ein lohnendes Unterfangen wäre, die technische Seite der Mensch-Maschine-Interaktion betrachtet werden, vielmehr setze ich begriffssphilosophisch und begriffshistorisch am ›Human Factor/Faktor Mensch‹ an. Es soll untersucht werden, wie das westliche Modell des ›Human Factor/Faktor Mensch‹ konzipiert und für eine bestimmte technische Moderne einflussreich wurde. Anknüpfend an eine diskursanalytisch ausgerichtete Begriffsgeschichte⁸ sollen epistemische Brüche und diskursive wie materielle Praktiken, die den Begriff prägen, untersucht werden. Da davon ausgegangen wird, dass konkrete Forschungspraktiken Begriffe mitprägen können,⁹ finden nicht nur theoretische Begriffe, sondern ebenso deren »materiale Einbindung in Praktiken und nichtdiskursives Wissen« Betrachtung.¹⁰ Mit Blick auf den Umfang des Artikels soll es im Folgenden

6 Vgl. Alexander Friedrich u.a. (Hg.): *Autonomie und Unheimlichkeit (Jahrbuch Technikphilosophie)*, Baden-Baden 2020.

7 Vgl. hierfür das im 20. Jahrhundert wirkmächtig gewordene Konzept der Affordanz, Nicole Zillien: »Die (Wieder-)Entdeckung der Medien – Das Affordanzkonzept in der Mediensoziologie«, in: *Sociologia Internationalis* 46 (2008), S. 161–181.

8 Vgl. zur kulturwissenschaftlichen Begriffsgeschichte in Verbindung mit Diskursgeschichte: Hans Erich Bödeker (Hg.): *Begriffsgeschichte, Diskursgeschichte, Metapherngeschichte (Göttinger Gespräche zur Geschichtswissenschaft 14)*, 2. Aufl., Göttingen 2002; Carsten Dutt (Hg.): *Herausforderungen der Begriffsgeschichte*, Heidelberg 2003; Ernst Müller (Hg.): *Begriffsgeschichte im Umbruch?*, Hamburg 2005; Gunter Scholtz (Hg.): *Die Interdisziplinarität der Begriffsgeschichte*, Hamburg 2000; Ralf Konersmann: *Kulturelle Tatsachen*, Frankfurt a. M. 2006. Vgl. als Forschungsverbund »Theorie und Konzept einer interdisziplinären Begriffsgeschichte« am Zentrum für Literatur- und Kulturforschung in Berlin, welches sich u. a. Themen widmet wie »Figuren des Wissens. Begriffsgeschichte nach dem cultural turn«, mit der jährlichen Zeitschrift *Forum für interdisziplinäre Begriffsgeschichte* sowie den Publikationen Ernstein Müller und Falco Schmieder: *Begriffsgeschichte und historische Semantik. Ein kritisches Kompendium*, Berlin 2016; Dies. (Hg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften: Zur historischen und kulturellen Dimension naturwissenschaftlicher Konzepte*, Berlin 2008.

9 Hans-Jörg Rheinberger: »Begriffsgeschichte epistemischer Objekte«, in: Ernst Müller und Falco Schmieder (Hg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften*, S. 1–12, hier S. 1.

10 Ernst Müller und Falco Schmieder: »Einleitung«, in: Dies. (Hg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften*, S. XI–XXIII, hier S. XVII. Zu dieser Methode genauer Kevin Liggieri: »Anthropotechnik. Zur Geschichte eines umstrittenen Begriffs«, Göttingen 2019.

allerdings nicht um die Analyse *eines* etymologischen Ursprungs gehen, sondern um die Erforschung der Konstituierung und Verwissenschaftlichung des ›Human Factors‹ in technikwissenschaftlichen Kontexten.¹¹ Nicht allein Subjekte, die etwas generieren, stehen bei der Betrachtung im Vordergrund, sondern subindividuelle Spuren, die eine Begriffsbildung (Denken und Handeln) rund um das Konzept ›Human Factor/ Faktor Mensch‹ erst möglich machten. Die Begriffsgeschichte dient dabei als Ausgangspunkt.¹² Hierbei werden mit Ernst Müllers Ansatz »Verbindungen, Felder, Serien, Spuren und Streuungen« beschrieben, »die nicht mit einer ideengeschichtlichen Rekonstruktion der Begriffe zusammenfallen«.¹³ Damit sind auch, nach Ralf Konersmann, »Begriffsgeschichten in Narration, Materialbasis und methodischen Zugängen notwendig kongingent«.¹⁴ Bei dieser Überwindung des »Axioms der Kontinuitisten«¹⁵ geht es nicht mehr um eine »Reinheit der Ideen«¹⁶, sondern um die tatsächliche Verwendung der Begriffe in technikwissenschaftlichen Kontexten. In den Fokus der Betrachtung treten somit, Konersmann folgend, als »Kontextualisierbarkeitsfelder« verstandene »institutionell[e] Geflechte von Diskursen«.¹⁷ Mit Blick auf diese Herangehensweise wird deutlich, dass Begriffe nicht nur eine Geschichte *haben*, sondern, dass sie »ihre Geschichte« sind.¹⁸ Bei einer solchen Begriffsgeschichte als Problemgeschichte ist es die Aufgabe, zu zeigen, wie (theoretisches und praktisches) Wissen über den ›Faktor Mensch‹ produziert, tradiert und international zirkuliert wurde.¹⁹ Gerade für den technischen Kontext sollte man sich hierbei auf eine erweiterte »Gegenstandsebene« beziehen, die nicht allein

11 Ebd., S. 9.

12 Vgl. Ernst Müller: »Einleitung. Bemerkungen zu einer Begriffsgeschichte aus kulturwissenschaftlicher Perspektive«, in: Ders. (Hg.): *Begriffsgeschichte im Umbruch?*, S. 9–20, hier S. 13.

13 Ebd., S. 15.

14 Ebd.

15 Georges Canguilhem: »Die Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards«, in: Ders.: *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie*, Frankfurt a. M. 1979, S. 7–19, hier S. 18.

16 Ralf Konersmann: »Wörter und Sachen. Zur Deutungsarbeit der historischen Semantik«, in: Ernst Müller (Hg.): *Begriffsgeschichte im Umbruch?*, S. 21–32, hier S. 24.

17 Ebd., S. 27.

18 Ebd., S. 25.

19 Vgl. Irmline Veit-Brause: »Interdisziplinarität der Begriffsgeschichte«, in: Günter Scholtz (Hg.): *Die Interdisziplinarität der Begriffsgeschichte*, S. 15–29, hier S. 15.

auf Theorien oder Ideen zurückgreift, sondern Praktiken und Techniken im Blick hat.²⁰ Dabei ist es für eine erkenntnisorientierte Forschung grundlegend, Begriffe ins Zentrum zu rücken, »deren Semantik Katalysator für die Formierung von Epistemologien ist und die die Wissenschaften [...] verbinden«.²¹ Der Begriff ›Human Factor/Faktor Mensch‹ besitzt zweifelsohne eine solche »katalytische Funktion«.²² So kann durch die Analyse des ›Human Factor/Faktor Mensch‹ Begriffsbildung wie Begriffsverwendung als Wissens- bzw. Welterschließung und, im internationalen Kontext, Weltansicht untersucht werden.²³ Wie der Wissenschaftshistoriker Henning Schmidgen diesem Argument folgend ausführt, kann zwar ein Begriff die »kleinste Einheit epistemischer Integration sein«, seine Wirkungen und Bezüge »entfalten sich aber nicht unabhängig vom globalen Zustand eines theoretischen Terrains, auf dem er angesiedelt ist«.²⁴ Der ›Human Factor/Faktor Mensch‹ muss daher eher kartiert als identifiziert werden.²⁵

Durch den dargestellten methodischen Zugang soll herausgearbeitet werden, wie der ›Human Factor/Faktor Mensch‹ nicht nur als rein technikwissenschaftliches, sondern auch als anthropologisches Modell westlicher Vorstellungen vom (messbaren, kreativen, produktiven, ökonomischen) Individuum forschungsleitend wurde. Hierfür soll im ersten Schritt (I.) die begriffshistorische Vorgeschichte der späterhin beliebten Formel im 19. und frühen 20. Jahrhundert nachgezeichnet werden. Danach (II.) soll der Fokus auf die Entwicklung und Etablierung der Technikwissenschaft ›Human Factors‹ und seines Menschenmodells gelegt werden, da sich der Begriff hier (u.a. durch die gleichnamige Zeitschrift) forschungspolitisch institutionalisiert. Drittens (III.) soll die in II. herausgestellte Idee des ›Human Factors‹ als westliches Konzept hinterfragt werden. Hierfür wird die Ausweitung und Einflussnahme in globale Kontexte untersucht.

20 Müller: »Einleitung. Bemerkungen zu einer Begriffsgeschichte aus kulturwissenschaftlicher Perspektive«, in: Ders (Hg.): *Begriffsgeschichte im Umbruch?*, S. 13.

21 Ebd., S. 17.

22 Ebd.

23 Vgl. Konersmann: »Wörter und Sachen. Zur Deutungsarbeit der historischen Semantik«, in Ders. (Hg.): *Begriffsgeschichte im Umbruch?*, S. 26.

24 Henning Schmidgen: »Dreifache Dezentrierung: Canguilhem und die Geschichte wissenschaftlicher Begriffe«, in: Ernst Müller und Falco Schmieder (Hg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften*, S. 149–163, hier S. 161.

25 Hans-Jörg Rheinberger und Staffan Müller-Wille: *Vererbung. Geschichte und Kultur eines biologischen Konzepts*, Frankfurt a. M. 2009, S. 23.

Die zu analysierenden historischen, systematischen und interkulturellen Ebenen bilden so grundlegende Bereiche des gegenwärtigen Kaleidoskops ›Human Factor/Faktor Mensch‹, bei denen unterschiedliche industrielle, wirtschaftliche oder politische Zugriffe interagieren. Die vorliegende Analyse schließt diese Partikularitäten nicht aus, sondern denkt sie mit, will aber über den Begriff eine bestimmte Dynamik im 20. Jahrhundert darstellen, die heute unser Denken über den facettenreichen ›Faktor Mensch‹ mitbestimmt.

I. Der ›Faktor Mensch‹ als Begriff

Der Begriff des ›Faktors Mensch/Human Factors‹ mit seinem verwandten Wortfeld ›menschlicher Faktor‹ kommt im englischen und deutschen Sprachraum diskursmächtig erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts auf. Dort rekurriert der Begriff hauptsächlich im theologischen Kontext auf den Dualismus zwischen Körperlichkeit/Natürlichkeit und Geistlichkeit/Göttlichkeit. Der ›menschliche Faktor‹ wird im Unterschied zum »göttlichen Inhalt« nur als »irdisches Gefäß« und nicht als Kern der Heiligen Schrift begriffen.²⁶ Da das körperlich Deterministische sekundär als Gegensatz zum primär göttlichen Geist verstanden wird,²⁷ erscheint nicht nur semantisch, sondern auch somatisch dort, wo der ›menschliche Faktor‹ im Gegensatz zum göttlichen tritt, das Leben als »krank«.²⁸ Aus diesem Grunde kann der menschliche Faktor (als Körper) im Unterschied zum Göttlichen (»Divine«) in den Naturwissenschaften untersucht, vermessen, kontrolliert

-
- 26 Aug. Nath. Böhner: *Die freiforschende Bibeltheologie und ihre Gegner*, Zürich 1859, S. 85, 89, 32, 104; Leopold Fonck: »Die naturwissenschaftlichen Schwierigkeiten in der Bibel«, in: *Zeitschrift für katholische Theologie* 31 (1907), Heft 3, S. 401–432, hier S. 409, 412, 419. So kommt der ›Menschliche Faktor‹ auch in der Bedeutung eines subjektiven Faktors vor, der gegen einen »sakramental-objektive[n]« Faktor angebracht wird (F. Riebergall: »Die Lehre von der Erwählung«, in: *Zeitschrift für Theologie und Kirche* 6 (1896), Heft 1, S. 47–70, hier S. 60); William R. Harper: »The Human Element in the Early Stories of Genesis«, in: *The Biblical World* 4 1894, Heft 4, S. 266–278, hier S. 275; F. A. Gast: »Origin of the Old Testament Religion«, in: *The Old Testament Student* 5 1885, Heft 2, S. 52–61, hier S. 55.
- 27 John Hannah: *The Relation Between the Divine and Human Elements in Holy Scripture*, London 1863, S. 5; W. Schöpf: »Die Persönlichkeit als ein menschlicher Faktor in der Arbeit der inneren Mission«, in: *Monatschrift für innere Mission*, Band 6, Gütersloh 1886, S. 1–80.
- 28 Carl Schulz: *Die Union: eine geschichtliche und dogmatische Untersuchung*, Gotha 1868, S. 19.

und modelliert werden.²⁹ Der ›Faktor Mensch‹ bezog sich damit bereits im 19. Jahrhundert – allerdings noch nicht in technischen Deutungen – auf die Vorstellung einer Verschalt- und Kombinierbarkeit unterschiedlicher messbarer physiologischer und organischer Faktoren.³⁰

Ein hervorzuhebendes Beispiel ist der US-amerikanische Geologe, Psychologe und Religionsphilosoph Joseph Le Conte.³¹ Er versucht sich in seinen Texten am Ende des 19. Jahrhunderts an einer Versöhnung zwischen Evolutionstheorie und christlichen Anschauungen. Dabei definiert er den ›Human Factor‹ in zweifacher Demarkation. Zum einen in Abgrenzung zum Göttlichen als Faktor, der in der Wissenschaft vorherrscht und untersuchbar ist.³² Zum anderen tituliert er in Abgrenzung zum rein organischen (beispielsweise tierischen) Faktor das menschliche Bewusstsein als speziellen ›Human Factor‹.³³ Hierfür unterscheidet Le Conte auf Grundlage der Evolutionstheorie zwischen organischer und menschlicher Evolution. Wo die erstere durch natürliche Auslese entstand, da muss die Zweite, da sich ein Kampf ums Überleben beim Menschen verbietet, in Verbindung mit dem Lamarckismus gedacht werden.³⁴ Le Conte geht somit von unterschiedlichen ›evolutionären Faktoren‹ aus (wie Umwelt, natürliche und psychologische Selektion). Auf diesen für Le Conte lamarckistischen und darwinistischen, organischen

29 Vgl. Joseph Le Conte: *Religion and Science: A Series of Sunday Lectures on the Relation of Natural and Revealed Religion*, New York 1877, S. 233; David Worthington Simon: *The Bible: An Outgrowth of Theocratic Life*, Edinburgh 1886, S. 137; o.A.: »Die Richtungen und Parteien der neueren protestantischen Theologie und ihr Verhältnis zu Schleiermacher«, in: *Allgemeine kirchliche Zeitschrift: ein Organ für die evangelische Geistlichkeit und Gemeinde* 8 (1867), S. 141–176, hier S. 150; Heinrich Voigt: *Fundamentaldogmatik*, Gotha 1874, S. 535; Friedrich Wörter: *Die christliche Lehre über das Verhältnis von Gnade und Freiheit*, Band 1, Freiburg i.Br. 1856, S. 324; Hans Martensen: *Christian Ethics: Second Division: Social Ethics*, Edinburgh 1882, S. 309; Heinrich Dittmar: *Ueber Eintheilung der Schulen: Eine allgemeine Betrachtung*, München 1827, S. 17.

30 Joseph Le Conte: »The Relation of Organic Evolution to Human Progress«, in: *Proceedings of the State Teachers Association of California*, San Francisco 1893, S. 12–18, hier S. 15–16.

31 Andrew C. Lawson: »Joseph Le Conte«, in: *Science* 14/347 (1901), S. 273–277. Zu Le Conte T. D. Johnston: »Three pioneers of American comparative psychology, 1843–1890«, in: *History of Psychology* 6 (2003), S. 14–51.

32 Le Conte, *Religion and Science*, S. 233.

33 Joseph Le Conte: »The Theory of Evolution and Social Progress«, in: *The Monist* 5 (1895), Heft 4, S. 481–500, hier S. 492.

34 Hans Schwarz: *400 Jahre Streit um die Wahrheit – Theologie und Naturwissenschaft*, Göttingen 2012, S. 70–73.

Naturfaktoren baut der ›menschliche Faktor‹ auf.³⁵ Die »human evolution« ist demzufolge »another and far higher factor, viz. conscious, voluntary co-operation in the work of evolution, conscious striving for the betterment of the individual and of the race. This factor consists essentially in the *formation and pursuit of ideals*. We call this a factor, but it is also much more than a factor. It stands in place of nature herself – it is a higher-rational nature using all the factors of physical nature for its own higher purposes. To distinguish the evolution determined by this factor from organic evolution, we often call it *progress*.«³⁶ Bei Le Conte verortet sich das Konzept »Faktor Mensch« zwischen menschlicher Freiheit und organischem Determinismus.

Gerade die Messbarkeit, Modellierbarkeit und Kombinierbarkeit im ›Faktor Mensch‹, die sich aus anthropometrischen Forschungen im Ausgang der Evolutionstheorie entwickelten,³⁷ werden am Beginn des 20. Jahrhunderts zu entscheidenden Ansatzpunkten einer Verwissenschaftlichung des Humanen in ökonomischen und politischen Herangehensweisen. Die Technisierung nimmt hier eine Schlüsselrolle ein, da die aufkommenden (bes. US-amerikanischen) Arbeits- und Ingenieurswissenschaften mit ihren Rationalisierungsbestrebungen den Menschen als Produktions- sowie als Störfaktor immer stärker quantifizierten und nutzbar zu machen versuchten.³⁸ Durch die Rationalisierungstendenzen wurde der ›Faktor Mensch‹ auch über die Arbeitswissenschaften hinaus zur einflussreichen Abkürzung für »Produktionsfaktor« (u.a. in der Soziologie, Ökonomie oder Statistik).³⁹

35 Zum Gebrauch des Begriffs im Kontext der darwinschen Evolutionstheorie siehe Branislav Petronievics: »Charles Darwin und Alfred Russel Wallace«, in: *Isis* 7 (1925), Heft 1, S. 25–57, hier S. 39.

36 Le Conte, The Factors of Evolution, in: *The Monist* 1 (1891), Heft 3, S. 321–335, hier S. 322, 333 (Herv. i. Orig.).

37 Dazu genauer Liggieri: »Anthropotechnik«, S. 6–62; Ricky Wichum: *Biometrie. Zur Soziologie der Identifikation*, Paderborn 2017.

38 M.C. James: »On Tonnage Measurement«, in: *Transactions of the North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders*, Volume VIII, London 1892, S. 105–119, hier S. 108; James Hartness: *The human factor in works management*, New York 1912; Harry Tipper: *Human Factors in Industry. A Study in Group Organization*, New York 1922; Seeböhm Rountree: *The Human Factor in Business*, London 1921; Lee K. Frankel und Alexander Fleisher: *The Human Factor in Industry*, New York 1920; Robert G. Valentine: »The Human Element in Production«, in: *American Journal of Sociology* 22 (1917), Heft 4, S. 477–488, hier S. 478; James Ph. Munroe: *The Human Factor in Education*, New York 1920; dazu Peter Dräger: *Die moderne Technik*, Nürnberg 1967, S. 78; Bard Clifford Cosman: *The Human Factor: The Harvard Fatigue Laboratory and the Transformation of Taylorism*, Harvard 1983. Dazu genauer Anson Rabinbach: *Human Motor*, Berkeley 1992.

Angeregt durch diese Entwicklung rückt seit dem Ersten Weltkrieg der ›Mensch‹ als militärischer Faktor und untersuchbares Menschenmaterial in den Fokus, wobei er besonders in der Analyse der Wechselwirkung von Psyche und Physis an die unterschiedlichen (militärischen, beruflichen, pädagogischen) Aufgaben angepasst werden sollte.⁴⁰ Hierbei wurden die Daten über den ›Faktor Mensch‹, die die aufsteigende Experimentalpsychologie hervorbrachte,⁴¹ ab den 1920er Jahren fruchtbar für eine Industriepsychologie gemacht, die Arbeiter*in und Maschine effizienter und sicherer miteinander interagieren ließ.⁴²

Die psychologische und industrielle Forschung zum ›Faktor Mensch‹ wird dementsprechend durch die ökonomische Frage »How much of this human factor is determinable and measurable?« geleitet.⁴³ Quantifizierung und Ökonomisierung verbinden sich im ›Human Factor/Faktor Mensch‹, der mit Blick auf Sicherheit, Bedienung, Design oder Training messbar und steuerbar eingesetzt einen Mehrwert in der Produktion bringen soll.⁴⁴

In der deutschsprachigen Psychologie kommt es bereits 1925 zur Übernahme des Begriffes ›Human Factor‹ als ›menschlicher Faktor‹ aus dem US-Amerikanischen.⁴⁵ Jedoch werden das Konzept und der Begriff in

39 Adolph von Wenckstern: *Einführung in die Volkswirtschaftslehre*, Leipzig 1903, S. 61; Gustaf Fredrik Steffen: *Die Grundlage der Soziologie: ein Programm zu der Methode der Gesellschaftswissenschaft und Naturforschung*, Jena 1912, S. 109; Georg von Mayr: *Begriff und Gliederung der Staatswissenschaften: Zur Einführung in deren Studium*, Tübingen 1910, S. 96, 114; Ders.: *Grundriss zu Vorlesungen über praktische Nationalökonomie*, Band 1, Tübingen 1900, S. 47.

40 Karl Arnhold: »Der Faktor Mensch in der Industrie«, in: *Industrielle Psychotechnik* 7/8 (1925), S. 208–212; George Soldan: *Der Mensch und die Schlacht der Zukunft*, Oldenburg 1925, S. 24; Werner Horn: *Die Neugestaltung der Berufsberatung mit besonderer Berücksichtigung der Eignungsprüfung*, München 1930, S. 46; Bruno Rauecker: *Rationalisierung als Kulturfaktor*, Berlin: 1929, S. 151. Dazu genauer: Joan Campbell: *Joy in Work, German Work: The National Debate, 1800–1945*, Princeton 1989.

41 Horst Gundlach: »Faktor Mensch im Krieg Der Eintritt der Psychologie und Psychotechnik in den Krieg«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 19 (1996), 131–143.

42 Harry L. Hollingworth, Albert T. Poffenberger: *Applied Psychology*, New York, 1917.

43 Selden O. Martin: »The Scientific Study of Marketing«, in: *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 59 (1915), S. 77–85, hier S. 85.

44 Kevin Liggieri: »Der Mensch im ›Mittelpunkt‹ der Arbeit 4.0? Technikanthropologische Überlegungen von Konzepten zwischen ›Mensch‹ und ›Arbeit‹ in der digitalen Gesellschaft«, in: *Arbeit 4.0. Zur Entgrenzung der Arbeit* (Special Issue: Augenblick. Konstanzer Hefte zur Medienwissenschaft 73 (2019)), S. 59–77.

45 Otto von Zwiedineck-Südenhorst: »Economics of Fatigue and Unrest and the Efficiency of Labour in English and American Industry by P. Sargent Florence«, in: *Weltwirtschaftliches Archiv* 21 (1925), S. 81–84, hier S. 82; Walther Moede: »Stand und

Abgrenzung zum Taylorismus und Amerikanismus ideologisch okkupiert. Der einflussreiche Psychotechniker Fritz Giese setzt für seine Version des ›Faktors Mensch‹ auf psychophysische »Ganzheit« und nicht auf einzelne messbare Parameter (wie Gewicht, Größe, Ausdauer).⁴⁶ Die Demarkationslinie verläuft dabei allerdings nicht einfach zwischen Qualität und Quantität. Vielmehr arbeitet sich Giese aus einer holistischen und organizistischen Perspektive an einer vermeintlich einseitigen Quantifizierung, Maschinisierung und Kapitalisierung des ›Faktors Mensch‹ ab.⁴⁷

Trotz Aufnahme und Übersetzung von US-amerikanischer Forschung sowie deren Terminologie⁴⁸, ändert sich dieses kritische Narrativ im deutschen Sprachraum auch nach 1950 nicht. Am ›Faktor Mensch‹ bricht sich eher eine gewerkschaftliche Kritik Bahn, die nun eine »Humanisierung der Arbeitswelt« fordert – jedoch auch hier wieder unter der Prämissen einer Effizienzsteigerung.⁴⁹ Der »Mensch« sollte im Zuge eines »neue[n] Sozialethos« ab den 1950er Jahren im Betrieb als »ganzer Mensch« (an)erkannt und eben nicht als einzelner »Faktor« in »Organisations- und Funktions-Schemata« eingeordnet und »abgewertet« werden.⁵⁰

Ab den 1950er Jahren manifestiert sich der Begriff ›Human Factor‹ als feststehende Disziplin im US-amerikanischen sowie – wenn auch langsam – im deutschsprachigen Raum und wird zum terminus technicus einer interdisziplinären Ingenieur- und Arbeitswissenschaft: dem ›Human Fac-

Lage der angewandten Psychologie in Deutschland«, in: *The American Journal of Psychology* 50 (1937), Heft 1/4, S. 307–327.

- 46 Vgl. Kevin Liggieri: »›Sinnfälligkeit der Bewegung‹ – Zur objektpsychotechnischen Anpassung der Arbeitsgeräte an den Menschen«, in: *Technikgeschichte* 1 (2017), S. 29–62.
- 47 E. Berger: »Die liberale Arbeitsmarktverfassung und ihre Abwandlungen«, in: *Archiv für Rechts- und Wirtschaftsphilosophie* 24 (1931), Heft 3, S. 318–344, hier S. 325; R. Boesel: *Faktor Mensch in der Wirtschaft. Ein Beitrag zur Lösung des Krisenproblems. Mit einem Anhang von K. Bernert*, Stuttgart 1933.
- 48 Vgl. dazu Kevin Liggieri: »›Menschenfreundliche‹ Anthropotechnik. Heinz von Diringshofens Konzeption einer technischen Anpassung«, in: *Sudhoffs Archiv* 104 (2020), S. 71–100.
- 49 Georges Friedmann: *Der Mensch in der mechanisierten Produktion*, Köln 1952. Zur »Humanisierung der Arbeitswelt« und dem ›Faktor Mensch‹ Nina Kleinöder, Stefan Müller, Karsten Uhl (Hg.): »Humanisierung der Arbeit. Aufbrüche und Konflikte in der rationalisierten Arbeitswelt des 20. Jahrhunderts«, Bielefeld 2019.
- 50 Hermann Weiler: »Der Psychologe im Industriebetrieb«, in: *Arbeit und Sozialpolitik* 22 (1968), Heft 9, S. 302–304, hier S. 302.

tors (Engineering)« (kurz: HFE) bzw. der Ergonomie.⁵¹ In sich vereinigt die neue Fachrichtung psychologische, technische und anthropologische Aspekte, die das westliche Mensch-Maschine-Design prägen.⁵²

Wie gezeigt, wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts der Begriff des ›Human Factors/Faktor Mensch‹ durch psychologische, politische und ökonomische Umbrüche zu einem zentralen theoretischen und praktischen »Schlagwör[ts]« und »Kampftru[f]«, der im wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs eine erkenntnisreiche wie auch konstitutive Wirkung entfaltete.⁵³ Solche Schlagwörter sind deswegen bis in die heutigen Diskussionen so bedeutungsvoll und einprägsam, weil sie über die Theorie und Logik hinausgehend fast »magische« emotionale Zustimmung oder Ablehnung hervorrufen.⁵⁴ ›Human Factors‹ ist in seiner Verbindung mit anthropozentrischen Argumenten und humanzentrierten Technikanpassungen somit nicht nur deskriptiv, sondern projektiv. Da der Begriff für verschiedene (technische, ökonomische oder politische) Akteure etwas »zu wünschen übrig« lässt,⁵⁵ konnte er sich durch finanzielle und politische Förderung in einer militärisch angespannten Lage ab den 1950er Jahren als hoffnungsvolle Disziplin manifestieren.

Im Folgenden soll diese Mitte des 20. Jahrhunderts einsetzende Konstitutionsphase der Disziplin ›Human Factors‹ als historisch spezifische, diskursive bzw. begriffliche Konstellationen in den Blick genommen werden.⁵⁶ Hierfür sollen Merkmale und Dynamiken anhand der ersten programmatischen Ausgabe der Zeitschrift ›Human Factors‹ von 1958 dargestellt und analysiert werden, da sich hier anthropologische Konstellationen ausformulierten, die das technikwissenschaftliche Konzept bis heute beeinflussen.

51 Ernest J. McComick: *Human engineering*, New York 1957; Bruce E. Kaufman: *Managing the Human Factor. Early Years of Human Resource Management in American History*, Ithaca, London 2008, S. 84, 133–134.

52 Konkret waren die ersten Kunden der neuen Disziplin einflussreiche Technikunternehmen wie IBM, Boeing, General Electric oder Bell Telephone.

53 Ludwik Fleck: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (1935), eingeleitet und herausgegeben von Lothar Schäfer und Thomas Schnelle, Frankfurt a. M. 1980, S. 59.

54 Ebd., S. 58.

55 Müller und Schmieder: »Vorwort«, in: Dies. (Hgg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften*, S. XVII.

56 Für diesen Hinweis danke ich den Gutachter*innen.

II. Der ›Faktor Mensch‹ als Disziplin

Jahrelang hatten die Human Factors-Spezialist*innen in den »literarischen Häusern von Freunden und Verwandten gelebt«, so der Chefredakteur Stanley Lippert im Editorial zur ersten Ausgabe der Zeitschrift *Human Factors* 1958.⁵⁷ Das ›Human Factors‹ hatte somit weder sprachlich, institutionell noch akademisch eine eigene ›Heimat‹. Mit der Zeitschrift als einem ›eigenen Haus‹ für Ideen sollte sich das ändern. In diesem Haus, in dem Lippert die Leser*innen mit den Worten »Welcome Home« begrüßt, ging es darum, eine »Sprache zu finden«, die Gemeinschaft und Außenwirkung stiftet, und sich für die Konzeption des ›Faktors Mensch/Human Factors‹ bei unterschiedlichen Fachterminologien u.a. aus der Informationstechnologie, Biologie und Psychologie bediente.⁵⁸

In der Präambel »A Human Factors Philosophy« des Physiologen Laurence E. Morehouse wird in der ersten Ausgabe der Zeitschrift die Analyse des ›Human factors‹ daher als »cross-fertilization between life sciences and engineering« beschrieben, wobei proklamiert wird: Das »ultimate aim of each human factors effort is toward the optimal utilization of human and machine capabilities to achieve the highest degree of effectiveness of the total system.«⁵⁹ Effizienz und Quantifizierung bilden die Basis des ›Human Factors‹ als Disziplin, welche auf ein Individuum zugreift, das als rational, autonom, Natur beherrschend und anthropometrisch messbar verstanden wurde.⁶⁰ In der »Human Factors«-Forschung (HFE)⁶¹ wird, wie die ersten Ausgaben der Zeitschrift beweisen, das menschliche Subjekt als ein »sys-

-
- 57 Stanley Lippert: »Editorial. A Home for our own«, in: *Human factors* 1 (1958), S. 47. Wie jung und wenig abgegrenzt das Feld noch war, beweist einer der ersten Human-Factors Forscher Alphonse Chapanis, wenn er darauf verweist, dass er 10 Jahre zuvor Informationen noch aus verschiedenen Feldern wie der Experimentalpsychologie, Physiologie, Physik oder Zeit- und Bewegungsstudien eigenständig zusammensuchen musste (Alphonse Chapanis: *Lectures on Men and Machines. An Introduction to Human Engineering*, Baltimore 1947, S. V.).
- 58 Dazu Laura Koppes (Hg.): *Historical perspectives in industrial and organizational psychology*, New York 2007.
- 59 Laurence E. Morehouse: »A Human Factors Philosophy«, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 1. Dazu Dawid Kasprowicz: »Die Umwelt steuerbar designen. Zum Human-Factors Engineering in den Jahren 1945–1968«, in: *Technikgeschichte* 85 (2019), S. 67–95.
- 60 Ebd.
- 61 Jack W. Dunlap: »Men and machines«, in: *Journal of Applied Psychology* 6 (1947), S. 565–579, hier S. 569.

te[m] of people and things« modelliert.⁶² Das Hauptaugenmerk gilt dem »Verhalten« von komplexen Systemen (»System Research«), in denen der ›Faktor Mensch‹ ein mathematisches und modellierbares Glied darstellt,⁶³ das in »multidimensionalen« Zusammenhänge von Kosten, Zeit und Effizienz eingespannt ist.⁶⁴ Die Forschung entwirft in ihrem systemischen Verständnis dabei den Menschen nicht als ›Diener‹ der Maschine, sondern als ein *monotoring Operateur*.⁶⁵ Dieser methodische Zugang ist erforderlich, weil sich ab der Mitte des 20. Jahrhunderts die Interaktionsmöglichkeiten in soziotechnischen Systemen für den Menschen verkomplizieren, vernetzen und vermehren. Stärker als beim Taylorismus rücken nicht mehr nur motorische, sondern sensorische und kognitive Fähigkeiten in den Fokus. Die durch die Informationstheorie und Kybernetik (›Feedback-Modell‹) angeregte Mensch-Maschinen-Kommunikation zeichnet sich verstärkt durch Wahrnehmen, Beobachten (›Eye Movement‹) und Entscheiden aus und weniger durch Bewegung und händische Bedienung (vgl. Abb. 1). Der statische ›Human Motor‹ der 1910er Jahre wird bei der sich aus kognitionswissenschaftlichen und arbeitswissenschaftlichen Aspekten neu zusammengesetzten Disziplin des ›Human Factors‹ vom ›Human Monitor‹ (›Human Operator‹) abgelöst, da bei den informationsverarbeitenden und -prozessierenden Systemen Handarbeit immer mehr zur Denkarbeit wird.

62 Chapanis: *Lectures on Men and Machines*, S. 3.

63 Ebd., Julien M. Christensen: »Trends in Human Factors«, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 2–7, hier S. 4. Zur Quantifizierung und Formalisierung bei Modellbildung Gabriele Gramelsberger: *Computerexperimente. Zum Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers*, Bielefeld 2015, S. 233–254; Sybille Krämer: »Mathematizing Power, Formalization, and the Diagrammatical Mind or: What Does ›Computation‹ Mean?«, in: *Philosophy of Technology* 27 (2014), S. 345–357.

64 Christensen: »Trends in Human Factors«, S. 3.

65 Der Begriff ›Operator‹ unterscheidet sich vom Begriff ›User‹ dadurch, dass letzterer eine stärkere Einbindung in die Maschine oder das System impliziert, vermutlich eine, bei der die Person dem Gerät eindeutiger zugeordnet ist.

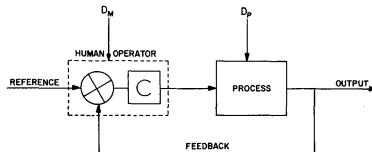


Fig 1. The Feedback model

EYE MOVEMENT LINK VALUES BETWEEN AIRCRAFT INSTRUMENTS
CONTACT LANDING

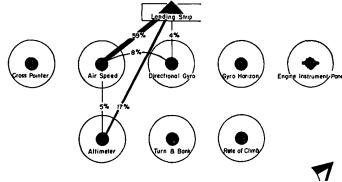


Abb. 1.: Albert E. Hickey, Jr., Wesley C. Blair: *Man as a Monitor*, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 8–15, hier S. 9

Bei hoch technisierten Umwelten, wie beispielsweise dem Flugzeugcockpit, geht schon früh die von Pilot*innen geforderte Interaktion über Kartenlesen und Radarinterpretation hinaus,⁶⁶ sodass das Konzept ›Faktor Mensch‹ mit neuen informationsprozessierenden »Skills« angereichert werden muss-te.⁶⁷ Der Mensch als Monitor soll dabei auf das Problem einer steigenden Informationsflut bei der Bedienung technischer Geräte reagieren. In den anthropometrischen und psychologischen Modellen des HFE richten sich die Probleme demnach auf Untersuchungsbereiche wie ›Bewegung‹, ›Reaktion‹, ›Aufmerksamkeit‹ oder ›Monotonie‹; allgemein Vigilanzprobleme der Bedienung, Wahrnehmung und kognitiven Verarbeitung. In den ergonomischen Analysen wird daher Gewicht auf die Kontrolle des Visualisie-rens bzw. das passende Präsentieren von Informationen gelegt.⁶⁸ Dadurch wird der Gegenstandsbereich von haptischen Hebeln und Knäufen auf

66 Vgl. Paul Virilio: *Rasender Stillstand*, München 1992, S. 137.

67 Paul M. Fitts: »Military skills in changing technology«, in: Frank A. Geldard (Hg.): *Defense Psychology. Proceeding of a Symposium held in Paris 1960*, New York u. a. 1962, S. 99–104, hier S. 100. Dazu genauer 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. [Studien zur interdisziplinären Anthropologie]*, Wiesbaden 2019, S. 45–68; Dawid Kas-prowicz: *Der Körper auf Tauchstation. Zu einer Wissengeschichte der Immersion*, Baden-Baden 2019.

68 Christensen: »Trends in Human Factors«, in: *Human Factors* 1, S. 2.

visuelle Schnittstellen erweitert (u.a. Bildschirme). Der ›Mensch‹ wird vom Hand- zum »Augentier«.⁶⁹ Die Kognitionsprozesse (Bewerten/Entscheiden)⁷⁰ sowie insbesondere die audiovisuelle Wahrnehmung sollen bei der Signalaufnahme zu diesen sich kumulierenden Zwecken zum einen zwar assistierend entlastet, zum anderen aber auf einen bestimmten Informationseinfluss geschult und gerichtet werden, um Unfälle und Ausfälle bestmöglich zu vermeiden. Die daraus erwachsene Wichtigkeit einer Verbindung zwischen der technischen Informationsdarstellung und dem Menschen als ›Monitor‹ zeigt sich darin, dass der Mensch nur noch ›sinnvolle‹ Informationen von der Maschine prozessiert bekommen soll⁷¹ und dann den Output mit einem Input vergleicht und seine entscheidende Steuerantwort dazusetzt.⁷²

Hierfür geht das HFE von unterschiedliche Leitsätzen aus: 1. »Maschinen kämpfen nicht allein«, 2. »in dem System Mensch-Maschine ist der Mensch das komplizierteste Glied«, und 3. »um das System Mensch-Maschine zu seinem höchsten Wirkungsgrad zu bringen, ist es erforderlich, daß bei der Konstruktion neuer Maschinen die seelischen und geistigen, sensorischen und motorischen Leistungsmöglichkeiten und Grenzen des Menschen in gleicher Weise wissenschaftlich erforscht und berücksichtigt werden wie die technischen.«⁷³

Dem Menschen, der als Überwacher und Eingreifer tätig wird, soll die Maschine weitestgehend die motorischen Funktionen abnehmen und einfache, gut lesbare Informationen prozessieren. Mensch und Maschine kontrollieren sich gegenseitig. In dieser Monitorfunktion des ›Faktors Mensch‹ liegt gleichzeitig eine neue Form von menschlicher Verantwortung begründet und damit ein ethischer Aspekt der Akzeptanz von technischen Artefakten.⁷⁴ Durch das Monitoring kann der Mensch seine Verantwortung als

69 Markus Dahm: *Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion*, München u.a. 2006, S. 236.

70 Vgl. zu diesem Problem Andreas Kaminski: »Simulieren und Entscheiden – Einleitung in eine vielfältige Beziehung«, in: Nicole Saam, Michael Resch, Andreas Kaminski (Hg.): *Simulieren und Entscheiden. Entscheidungsmodellierung, Modellierungsentcheidungen, Entscheidungsunterstützung*, Wiesbaden 2019, S. 1–16.

71 John L. Milton: »Analysis of Eye Movements in Flight«, in: *Aviation Medicine*, February 1952, S. 67–76.

72 Albert E. Hickey, Jr., Wesley C. Blair: »Man as a Monitor«, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 8–15, hier S. 10.

73 Gotthilf Flik: *Zur Geschichte der Wehrpsychologie*, Bonn 1988, S. 32ff.

74 Vgl. Hildrun Lampe und Andreas Kaminski: »Verlässlichkeit und Vertrauenswürdigkeit von Computersimulationen«, in: Kevin Liggieri und Oliver Müller (Hg.):

Operateur und damit »das Gefühl zurück[gewinnen], nicht nur Rädchen, sondern doch Beherrscher der Maschine zu sein.«⁷⁵ Auf der einen Seiten ist der Mensch damit als sensorisch wie auch anthropometrisch messbarer Faktor Kontrolleur und Monitor der Maschine, um ihre (noch vorhandene) Unzuverlässigkeit auszugleichen. Auf der anderen Seite ist der Mensch aber auch in einer aufklärerischen und anthropozentrischen Lesart »wichtigste[r] Faktor« einer »Zuverlässigkeit«, wenn technische Systeme sich einer »kritische[n] Kompliziertheit« annähern.⁷⁶

Um Zuverlässigkeit, Sicherheit, Effizienz und Benutzerakzeptanz in der Mensch-Maschine-Interaktion bestmöglich herzustellen, musste der ›Faktor Mensch‹ quantitativ durchleuchtet und analysiert werden.⁷⁷ Dabei tritt das bis heute zentrale Problem der großen Datenmengen in den Fokus, welches im HFE durch »thematical models, high speed computers and complex simulations« gelöst werden sollte.⁷⁸ Durch große Datenmengen wollte man eine belastbare Generalität anthropologischen Wissens herstellen. Das zu untersuchende Modell ›Mensch‹ ist allerdings – auch wenn es oft im Kollektivsingular in den Texten gebraucht wird – keineswegs ein Abstraktum mit universalen anthropologischen Eigenschaften, sondern besitzt eine gewisse Individualität, mit der die HFE-Forscher*innen aus Psychologie, Physiologie und Soziologie umgehen müssen. Ein*e Pilot*in (als klassisches Untersuchungsobjekt des HFE) kann in Größe, Geschlecht, Alter, Statur, Kraft, Aufnahmegabe oder Aufmerksamkeit variieren.⁷⁹ Die

Mensch-Maschine-Interaktion: Handbuch Zu Geschichte – Kultur – Ethik, Stuttgart, Weimar 2019, S. 325–331; Michael Klenk, Martin Sand: »Prometheus' Legacy. Responsibility and Technology«, in: Birgit Recki (Hg.): *Welche Technik?*, Dresden 2020, S. 23–40.

75 Ludwig Scheichl: »Das ›Human Engineering‹, ein neues Gebiet der Wehrtechnik«, in: *Wehrtechnische Monatshefte* 60 (1963), S. 41–50, hier S. 48.

76 Heinz von Diringshofen: »Die Vorteile der Überdruckatmung für das Ertragen hoher Beschleunigungen«, in: *Münchener Med. Woche* 47 (1960), S. 2330–2332, hier S. 2330; K.J.W. Craik: »Theory of the Human Operator in Control Systems II. Man as an Element in a Control System«, in: *British Journal of Psychology* 38 (1948), S. 142–148, hier S. 142.

77 Paul M. Fitts (Hg.): *Human engineering for an effective air-navigation and traffic-control system*, Washington DC 1951.

78 Julien M. Christensen: »Trends in Human Factors«, in: *Human Factors* 1, S. 4.

79 Ernest B. McFadden und John J. Swearington: »Forces that may be exerted by Man in the Operation of Aircraft Door Handles«, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 16–22, hier S. 17. Bei den Experimenten ging es, um die schnelle und fehlerfreie Öffnung und Kraftaufwendung bei Flugzeutürgriffen. Vgl. zum ausführlichen zeithistorischen Forschungsüberblick Patricia S. Allen und Ezra V. Saul: »An Annotated Bibliography

unterschiedlichen Varianten müssen ebenfalls in Messgrößen aufgehen (wie Armlänge oder Reaktionszeit, vgl. Abb. 2) und werden so ins Modell zu integrieren versucht.

TABLE I
Anthropometric Measurements of Male Subjects
(All values in inches unless otherwise indicated)

Anthropometric Measurements	J.S.	P.R.	J.B.	O.W.	P.G.	C.W.	P.S.	J.G.
1. Age (yrs.)	42	29	29	30	29	31	33	37
2. Weight (lbs.)	159	193	180	172	180	201	172	152
3. Stature	68	68.5	71	69.5	73.5	67.5	70.5	65.5
4. Anterior arm reach	34	34	37	33.5	35.5	35.5	35.5	32
5. Arm length (in.)	32	31.5	34	30.5	33.5	33.5	33.5	29
6. Hand height	24.5	26	25.5	26.5	28.5	27	28.5	26
7. Crotch height	29.5	31.5	33.5	32.5	35	32.5	32	30
8. Hip circumference	35.5	35.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32
9. Chest circumference	33.5	41	37.5	39	41.5	33	49.5	37
10. Abdominal girth	30.5	34	30.5	34.5	37.5	26	47.5	32.5
11. Chest width (in.) (bipedal)	16	17	17	16.5	17	15	16.5	15.5
12. Chest depth	9	9	7.5	9	9.5	6.5	10.5	8.5
13. Bustocks width (in.) (bipedal)	15	15.5	13	15.5	14	12.5	15.5	13
14. Abdominal depth	9.5	9.5	8	8.5	9.5	6.5	14	9
15. Sitting height	34.5	35	36	37	36.5	33	38	34
16. Trunk length	22.5	22.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	22
17. Bustocks knee	24	24.5	25	22.5	26	22.5	23.5	23
18. Patella height	21.5	21.5	22.5	21	23	21	21.5	20
19. Thigh circumference	19	20.5	20.5	19.5	19.5	16	22.5	19

TABLE II
Anthropometric Measurements of Female Subjects

Anthropometric Measurements	T.M.F.	J.S.	S.	U.	B.	J.	E.	G.	M.C.	A.W.	B.B.	A.G.
1. Age	37	34	30	30	28	29	27	30	28	36		
2. Weight (lbs.)	123.5	118	131	146.5	128	122	131	117	110	140		
3. Stature (in.)	65	64	66.5	69	62.75	67.5	69.75	66	64	63.5		
4. Anterior Arm Reach (in.)	32	32.5	29.5	32	30	32.5	33.5	34	31.5	31		
5. Arm length (in.)	28	28	28	30	28.5	29.5	30.5	31	29	28.5		
6. Hand height (in.)	26.5	24	27.5	27	24	26.5	26	25	24	24		

Abb. 2: Ernest B. McFadden, John J. Swearington: Forces that may be exerted by Man in the Operation of Aircraft Door Handles, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 16–22, hier S. 17

Trotz des Willens zur Generalisierung und Abstraktion werden die Unterschiede u.a. durch die mangelhafte Datenlage und westlich zentrierte Menschenbilder ab den 1970er Jahren von den Akteuren als epistemologisches, technisches und damit ökonomisches Problem registriert: Global gesehen kann man ›den‹ Menschen, der hier als repräsentatives Modell herhalten musste, nicht einfach nur mit westlichen Daten bemessen. So stellt sich die Frage: Wie soll man das Konzept ›Faktor Mensch‹ als psycho-physisch quantifizierbare Messgröße in andere kulturelle Kontexte exportieren und was mag dabei mit den westlichen (anthropozentrischen) Semantiken geschehen?

III. Der ›Faktor Mensch‹ als Export

›Wie international ist der ›Human Factor‹?« Von dieser Frage ausgehend initiierte Anfang der 1970er Jahre ein Pionier des Feldes, der Psychologe

of Bibliographies. Pertinent to the Design and Use of Machines by Human Operators, in: *Human Factors* 1 (1958), S. 26–44.

Alphonse Chapanis, eine der ersten Tagungen zu diesem Thema. Auf der Konferenz ›National and Cultural Variables in Human Factors and Ergonomics‹ im niederländischen Oosterbeek (19.06.-23.06.1972) sollte durch 44 Vortragende aus fünfzehn Ländern ein Umdenken angestoßen werden, hin zur Öffnung der Ergonomics, und weg von rein westlich zentrierten Zeichen und Bedeutungen im Mensch-Maschine-Design.⁸⁰ Wissenschaft und Technologie seien, Chapanis zufolge, nicht so »universal«, wie man gemeinhin denkt. Auch sie besäßen »geographische Grenzen«⁸¹ »Over the years«, so konkludiert Chapanis stellvertretend für das HFE, »I have come to realize that such an idealistic view does not quite agree with the realities of life. Ergonomics deals with people, and people around the globe differ greatly and in many important ways.«⁸² Bis in die 1970er Jahre war die Technikwissenschaft folglich weitgehend unreflektiert eine US-amerikanische und westeuropäische Disziplin. Aus diesem Grund war sie als Forschungsarchitektur »nicht robust genug, um mit den großen und wichtigen Unterschieden fertig zu werden, die man bei der Erdbevölkerung findet.«⁸³ Diese Unterschiede beziehen sich, den HFE-Akteuren zufolge, auf fünf Hauptaspekte: Anthropometrie, Sprache, Physiologie, Psychologie sowie Sitten und Gebräuche. Anhand dieser Themen mussten die bis dahin anerkannten Ergonomieprinzipien und -praktiken für den ›Human Factor‹ angepasst werden.⁸⁴ Die Nichtberücksichtigung nationaler und kultureller Variablen hätte technische und besonders wirtschaftliche Einbußen zur Folge.⁸⁵ Die zentrale Frage lautete also: »how we can make ergonomics robust enough to cope with national and cultural variables?«⁸⁶ Was kann man ändern und was soll im Kern erhalten bleiben? Chapanis erkennt richtig, dass die Entwicklung internationaler Standards von einer westlichen Vorstellung von Körperlichkeit und Subjektivität ausgehen. Das hat auch mit der verwendeten Wissenschaftssprache zu tun, die Bedeutung und Anthropologien vermittelt: »Americans and the British sometimes

80 Alphonse Chapanis: »National and cultural variables in ergonomics«, in: *Ergonomics* 17 (1974), S. 153–175, hier S. 156.

81 Ebd., S. 153.

82 Ebd.

83 Ebd., S. 174.

84 Ebd.

85 Ebd., S. 153, dazu Tonya L. Smith-Jackson, Marc L. Resnick, Kayenda T. Johnson (Hg.): *Cultural Ergonomics: Theory, Methods, and Applications*, New York 2019.

86 Ebd. Chapanis verweist u.a auf Margaret Mead (Hg.): *Cultural Patterns and Technical Change*, Paris 1953.

say chauvinistically that English is the international language of science, technology and commerce. That may very well be.«⁸⁷ Allerdings lassen sich, wie Chapanis und andere einsehen, mit rein englischen Labels, Produkte global nicht verkaufen.

Beim Export des ›Faktors Mensch‹ fehlt es nicht an sich an Wissen über andere Nationen (beispielsweise in Form linguistischen Wissens), sondern es fehlt ›engineering information‹, also quantifizierbare Menschenmodelle, die sich für ›effektive‹ Sprachkommunikationen (Aufnahme/Eingabe von Befehlen) in soziotechnischen Systemen verwenden lassen.⁸⁸ Europäische und US-amerikanische männliche Piloten, über die genug anthropometrische und psychologische Daten vorlagen, bildeten aus diesem Grund lange den »Standard« für das technische Design (u.a. das Lenkrad, den Sitz, die Kraft, Entfernung der Beine).⁸⁹ Andere Bevölkerungs- und Berufsgruppen partizipierten durch die schwache Datenlage nur im geringen Maße am ›Faktor Mensch‹.⁹⁰

Die Design-Bezugspunkte und die Körperabmessungen,⁹¹ die vom US-Standard gesetzt wurden, waren die konstruktive Augenposition (DEP) und der neutrale Sitzbezugspunkt (NSRP). Der DEP kann als primärer Bezugspunkt angesehen werden, da ein Pilot seinen Sitz so anheben oder absenken muss, dass seine Augen auf die horizontale Sichtlinie ausgerichtet sind, damit er im Cockpit richtig positioniert ist. »Displays and controls must be seen and read as well as reached, there are practical size and distance limitations that must be observed.«⁹² Das bedeutet zwangsläufig,

87 Ebd., S. 159.

88 Ebd., S. 161, zu den Bedeutungsunterschieden, S. 166–168.

89 Kenneth W. Kennedy: »International Anthropometric Variability and its Effects on Aircraft Cockpit Design«, in: Alphonse Chapanis (Hg.): *Ethnic Variables in Human Factors Engineering*, Baltimore 1975, S. 47–66, hier S. 48.

90 Tonya L. Smith-Jackson, Michael S. Wogalter: »Applying cultural ergonomics/human factors to safety information research«, in: *Proceedings of the 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, Vol. 6, Santa Monica, CA. 2000, S. 150–153; A. J. Courtney: »Chinese population stereotypes: Color associations«, in: *Human Factors* 28 (1986), Heft 1, S. 97–99.

91 Kennedy: »International Anthropometric Variability and Its Effects on Aircraft Cockpit Design«, in: *Ethnic Variables in Human Factors Engineering*, S. 54.

92 Ebd., S. 59.

dass die internationalen Cockpits (u.a. in Japan und Vietnam) von dieser Norm abweichen und angepasst werden müssen (vgl. Abb. 3).⁹³

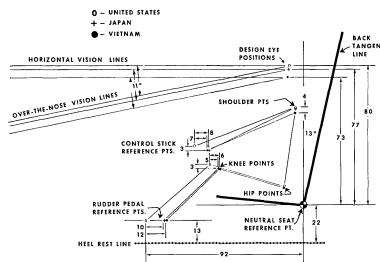


Abb. 3: *Modifications in the basic cockpit geometry of Figure 3 required to accommodate Japanese and Vietnamese pilots, aus: Kenneth W. Kennedy International Anthropometric Variability and Its Effects on Aircraft Cockpit Design, in: Alphonse Chapanis (Hg.): Ethnic Variables in Human Factors Engineering, Baltimore 1975, S. 47–66, hier S. 57.*

Wie ging man nun mit den in dieser Perspektive als abweichend erscheinenden Individuen um?⁹⁴ Die Vorstellungen, dass der jeweilige Körper sich »in vielen Fällen an ein unzureichend konzipiertes System anpassen würde« und damit sich nicht die Technik, sondern der Körper verändert, schien auf globaler Sicht epistemologisch und anthropologisch eher unbefriedigend.⁹⁵ Vielmehr erkannten HF-Forscher*innen in der Nachfolge Chapanis, dass man die westliche Datenbasis, mit der man auf ›den‹ Menschen als Modell zugriff, kulturell erweitern muss.⁹⁶

93 Ebd., S. 50. Das stellt sich bei körpernahen Technologien wie dem Druckanzug als besonders schwer heraus, dazu Kasprowicz: Der Körper auf Tauchstation, S. 101–125.

94 Vgl. zur Frage, was Subjekte im normalisierten HFE sein können, Tammy E. Fleming, Stephen J. Morrissey, Rhonda A. Kinghorn: »Subjects in human factors: Who should they be?«, in: *Proceedings Human Factors Society, 36th Annual Meeting* 1992, S. 1241–1243.

95 Kennedy: International Anthropometric Variability and Its Effects on Aircraft Cockpit Design, in: *Ethnic Variables in Human Factors Engineering*, S. 54.

96 Vgl. Tom Plocher, Pei-Luen Patrick Rau, Yee-Yin Choong: »Cross-cultural design«, in: Gavriel Salvendy, Waldemar Karwowski (Hg.): *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, New Jersey 2012, S. 162–191; A. Badre, W. Barber, *Culturability: The merging of culture and usability* proceedings of the 4th conference on human factors and the web, New Jersey 1998.

Besonders der Industriepsychologe Michael Kaplan, der sich auf Chapanis beruft, entwirft hierfür Anfang der 1990er Jahre eine (inter)kulturelle Human-Factors-Forschung (*Cultural Ergonomics*).⁹⁷ Cultural Ergonomics (CE)⁹⁸ zielt genauer als die traditionelle HFE-Forschung auf die Wechselwirkung zwischen Kultur und Arbeit, indem die Kultur als Ansammlung von Werten, Erfahrungen, Überzeugungen und Haltungen als Vermittlerin zwischen der*m Benutzer*in und dem technischen System verstanden wird. Spezifische technische und anthropologische Interpretationen und Bedeutungen sind in die Kultur eingebettet, und diese wiederum bestimmen die Interaktion zwischen dem*der Nutzer*in und der Technologie mit.⁹⁹ Im Ansatz des CE, der situations- und eigenschaftsbedingte Unterschiede zwischen Kulturen berücksichtigt, hat sich gezeigt, dass verschiedene Merkmale und Umweltfaktoren, die je nach Kultur variieren, die Risikowahrnehmung, die Risikobereitschaft und die Einhaltung von Vorschriften sowie weitere soziotechnische Prozesse und Verhaltensweisen beeinflussen.¹⁰⁰

Das Problem, welchem sich die CE widmet, weitet das technische Problem der Symbol-Lesbarkeit und Informationsaufnahme, wie wir es aus dem Cockpit kennen, auf alle technische (Warn- oder Anweisung-)Symbole in ihren unterschiedlichen kulturellen Kontexten aus. Obwohl sich die HFE-Forschung in klarer Abgrenzung zu vermeintlich nationalistischen Intelligenz-Unterschieden und Galtons Vererbungstheorie positioniert hat,¹⁰¹ expandiert das Konzept des ›Human Factors‹ die Vorstellungen westlicher Menschen- und Technikbilder weiter, so in der Idee von Technologie als

-
- 97 Michael Kaplan: »Issues in Cultural Ergonomics«, in: John A. Wise, V. David Hopkin, Marvin L. Smith (Hg.): *Automation and Systems Issues in Air Traffic Control. NATO ASI Series*, vol. 73, Berlin, Heidelberg 1991, S. 381–393.
- 98 Michael Kaplan: »The culture at work: Cultural ergonomics«, in: *Ergonomics* 38 (1995), Heft 3, S. 606–615.
- 99 Vgl. Tonya L. Smith-Jackson, Abeeku Essuman-Johnson: »Cultural Ergonomics in Ghana, West Africa: A Descriptive Survey of Industry and Trade Workers' Interpretations of Safety Symbols«, in: *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 8 (2002), Heft 1, S. 37–50; Tonya L. Smith-Jackson, Marc L. Resnick, Kayenda T. Johnson (Hg.): *Cultural Ergonomics. Theory, Methods, and Applications*, New York 2014.
- 100 Smith-Jackson, Wogalter: »Applying cultural ergonomics/human factors to safety information research«, in: *Proceedings of the 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, S. 150.
- 101 Chapanis: »National and cultural variables in ergonomics«, in: *Ergonomics* 17, S. 169.

Entwicklungshilfe für »Under-developed Areas of the World«, und schafft damit gleichzeitig einen Absatzmarkt für eben diese und weitere Technologien.¹⁰²

Bei aller Messbarmachung kultureller Unterschiede bleibt das Hauptziel des ›Human Factors‹ demzufolge gleich: Quantifizierbarkeit, Effizienz und reibungslose soziotechnische Umwelten (sei es mit Blick auf agrikulturelle oder medizinische Programme):¹⁰³ Der globale ›Faktor Mensch‹ wird weiterhin experimentell, quantitativ und optimierbar und damit aus westlicher Perspektive und Methodik gedeutet.¹⁰⁴ Das Ziel des interkulturell ausgelegten ›Human Factors‹ liegt in der Erschließung neuer Absatzmärkte durch Parameter, die der neoliberalen Logik des ›Faktors Mensch‹ unterliegen und den »Verkaufserfolg« erhöhen sollen.¹⁰⁵ Das »[u]ltimative Ziel wäre ein globalisiertes Produkt für alle«,¹⁰⁶ welches Internationalisierung und Lokalisierung zusammenbringt.¹⁰⁷

Wenn der westliche Standard, wie gezeigt wurde, den Rahmen für epistemische, technische und anthropologische Analysen setzt, dann erschweren etwa unterschiedliche Körpermaße den Austausch von Teilen und Konstruktionen und damit auch die globalen Wertschöpfungsketten. Im Aushandlungsprozess von Wirtschaftlichkeit und Individualität bündelt sich der Konflikt westlich zentrierter Human-Factors-Modelle und ihrer Ökonomisierung auf globaler Ebene. Will man mit ›dem‹ Menschen in Mensch-Maschine-Systemen weltweit Geld verdienen, muss man ihn indi-

102 Ebd., S. 155.

103 Philip M. Mbithi: »Human factors in agricultural management in East Africa«, in: *Food Policy* 2 (1977), Heft 1, S. 27–33; J. W. Wright: »Some Human Factors in Sanitation Programs in Africa«, in: *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2 (1953), Heft 4, S. 572–577; Stanley Lippert: »A Comprehensive Approach to Human Factors in Developing Countries«, in: *Human Factors* 10 (1968), Heft 6, S. 649–662; Chittaranjan Saran: »The Role of Human Factors in Rural India«, in: *Human Factors* 10 (1968), Heft 6, S. 613–624.

104 Vgl. Robert M. White: »Anthropometry as a Variable in Human Factors Engineering«, in: *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* 20 (1976), Heft 5, S. 131–135.

105 Rüdiger Heimgärtner: *Interkulturelles User Interface Design. Von der Idee zum erfolgreichen Produkt*, Wiesbaden 2017, S. 2–3; Pia Honold: *Interkulturelles Usability-engineering: Eine Untersuchung zu kulturellen Einflüssen auf die Gestaltung und Nutzung technischer Produkte*, Düsseldorf 2000.

106 Heimgärtner: *Interkulturelles User Interface Design*, S. 3.

107 Heimgärtner, *Interkulturelles User Interface Design*, S. 27; VDMA: *Software-Internationalisierung Leitfaden*. Frankfurt a. M. 2009.

vidualisiert denken. »Human diversity« ist zur »market diversity« geworden.¹⁰⁸

IV. Der ›Faktor Mensch‹ als Akteur

Die vorliegende Analyse wollte zum einen zeigen, wie sich der ›Faktor Mensch‹ als Dreh- und Angelpunkt einer ökonomisierten Mensch-Maschine-Beziehung etablierte und zum anderen wurde herausgearbeitet, wie die bereits im Wortfeld angedeutete Grundproblematik eines Dualismus zwischen Geist und Körper, Qualität und Quantität sowie Handlungsverantwortung und -verlust den ›Faktor Mensch‹ in unterschiedlichen Gewichtungen bis heute mitbegleitet. Wurde der ›Faktor Mensch‹ besonders in der Frühphase der Mensch-Maschine-Interaktion noch mit einer motorischen Fähigkeiten als Regler von Anzeigen und Bedienelementen gedeutet, kommen mit den Fortschritten der Mikroelektronik und der Miniaturisierung von Technik ab der Mitte des 20. Jahrhundert vermehrt kognitive und sensorische (als anthropozentrisch codierte) Überwachungsfunktionen hinzu, die den ›Faktor Mensch‹ zu einer Stellung als Dialogpartner bezüglich Schnittstellengestaltung, Fehlervermeidung und Anforderungssimulation erweitern.¹⁰⁹ Zwar haben sich im 21. Jahrhundert mit einer Erhöhung der Modularisierung der Softwarearchitektur¹¹⁰ die Formen des klassischen ›Human Factors‹ verändert, die Ziele und die Menschenbilder des HFE sind aber ähnliche wie zur Zeit seiner Entstehung: Immer noch geht es um Training, sensomotorisch angepasstes Bedienungsdesign und effektive Informationsarchitektur.¹¹¹ Die Diskrepanz zwischen Eingriff und Entzug zeichnet den ›Faktor Mensch‹ daher weiterhin aus. Er wird nicht mehr

108 Smith-Jackson, Wogalter, »Applying cultural ergonomics/human factors to safety information research«, in: *Proceedings of the 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, S. 150.

109 Vgl. zu diesen kurz anzitierten Gestaltungskriterien von Schnittstellen den Überblick über die Stationen der Mensch-Maschine-Schnittstellen, die für das ›Human Factors‹ von Thomas Sheridan gegeben werden (Thomas B. Sheridan: »Supervisory control«, in: Gavriel Salvendy (Hg.): *Handbook of Human Factors*, New York 1997, S. 1295–1327).

110 Heimgärtner: *Interkulturelles User Interface Design*, S. 3.

111 Vgl. Kerstin Röse: *Methodik zur Gestaltung interkultureller Mensch-Maschine-Systeme in der Produktionstechnik* (Bd. 5), Kaiserslautern 2002; Huatong Sun: *Building a culturally competent corporate web site: An exploratory study of cultural markers*

als thermodynamische Maschine wie im Taylorismus und kognitiver Computer wie in der Kybernetik gesehen.¹¹² Vielmehr begreift man ihn als dynamisch und nicht gänzlich berechenbar in seiner psychophysischen Ganzheit. Um diese Unstetigkeit des Menschlichen wissend, weisen, wie gezeigt werden konnte, die technikanthropologischen Argumente ebenso wie die technischen Konstruktionen eine steigende Berücksichtigung individuell menschlicher Eigenschaften auf. Diese detailliertere Bestimmung geht einher mit einer Zunahme von Handlungspotential. Der Mensch wurde immer mehr messbarer Faktor *und* autonomer Akteur. Die Sichtweise des Menschen als Menge von elementaren Prozessen oder ›Faktoren‹, die isoliert im Labor untersucht werden können,¹¹³ wurde mit zunehmender Technisierung zum ökonomischen, epistemischen wie auch ethischen Problem. Wo der ›Faktor‹ für ein passives, fragmentiertes, entpersönlichtes, unmotiviertes Individuum steht, gilt der ›Akteur‹ als ein aktives, eigensinniges, erfahrungsgebasiert tätiges, kontrollierendes Individuum, welches mit seiner technischen Umwelt schöpferisch interagiert. In der über leibliche, sensorische und kreative Parameter vermittelten Hinwendung zum Akteurmodell des Menschen kann der Mensch nicht mehr auf eine austauschbare Systemkomponente mit bestimmten Eigenschaften (wie begrenzter Aufmerksamkeitsspanne oder fehlerhaftem Gedächtnis) reduziert werden.¹¹⁴

Daneben problematisierte der vorliegende Ansatz ebenfalls, dass der ›Faktor Mensch‹ mit genau diesen anthropometrischen wie anthropozentrischen Bedeutungen an ein westliches quantifiziertes Denken gebunden ist. Der ›Faktor Mensch‹ ist als Konzept und technikwissenschaftliche Disziplin immer mit Formen eines Bias belastet und bezieht sich – auch begründet auf die Datenlage – meist auf den männlichen, weißen Europäer, der als Universalmensch in Größe, Kraft und Leistung

in multilingual web design. Paper presented at the Proceedings of SIGDOC, New York 2001.

- 112 Michael Hampe, Daniel Strassberg: »Von der Regelung und Steuerung zur Kybernetik«, in: Liggieri, Müller (Hg.): *Mensch-Maschinen-Interaktion*, S. 114–121.
- 113 Liam J. Bannon: »From human Factors to human actors: the role of psychology and human computer interaction studies in system design (1991)«, in: Ronald M. Baecker, Jonathan Grudin u.a. (Hg.): *Human-computer interaction: toward the year 2000*, San Francisco 1995, S. 205–214, hier S. 205; Niels Bjorn-Andersen, »Are ›human factors‹ human?«, in: *The Computer Journal* 31 (1988), S. 386–390.
- 114 Bannon: From human Factors to human actors, in: *Human-computer interaction: toward the year 2000*, S. 206.

begriffen wird.¹¹⁵ Des Weiteren konnte gezeigt werden, wie in einer globalen Verbreitung westliche quantitative Forschungsphilosophien (u.a. in Form von Warnhinweisen, Schulungshandbüchern, Sicherheitsdatenblättern, Produktgebrauchsanweisungen) den ›Faktor Mensch‹ in seinen Bedeutungen mitbeeinflusst haben.¹¹⁶

Von der sich etablierenden und international agierenden Disziplin des ›Human Factors‹ ist der ›Faktor Mensch‹ als im wissenschaftlichen Rahmen feststehende Größe immer mehr in die globalen Entwicklungs- und Rationalisierungsprozesse integriert worden. In welchem Maße dies der Fall ist, zeigt sich in der Ausbreitung der Begriffsverwendung, die nun immer häufiger den »ganzen« globalen Menschen und sein vermeintlich innovatives Potential umreißt.¹¹⁷ Der ›Faktor Mensch‹ wird heute insbesondere als ›Humankapital‹ rekonstruiert. In der Begründung sowie in der Konstruktion soziotechnischer Systeme stellt er einen fundamentalen Teil eines auf Wertschöpfung ausgerichteten Innovationsprozesses dar.

115 Zur gendertheoretischen Kritik an diesem Universal-Modell vgl. Bianca Prietl: »Mensch-Technik-Verhältnisse im Spiegel Feministischer Technikforschung: zwischen Kritik und verantwortlichem Intra-venieren«, in: Kevin Liggieri und Marco Tamborini (Hg.): *Menschenbilder in den Technosciences des 21. Jahrhunderts Historische und philosophische Perspektiven*, Weimar, Stuttgart 2023 (im Erscheinen); Bianca Prietl u.a.: »Aporien der Integration von Geschlechterperspektiven in Technikentwicklung und Gestaltung«, in: *Open Gender Journal* 4 (2020), S. 1–20.

116 Smith-Jackson, Wogalter: »Applying cultural ergonomics/human factors to safety information research«, in: *Proceedings of the 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and 44th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*, S. 151.

117 Wilhelm Schultheiß, Lean-Management: *Strukturwandel im Industriebetrieb durch Umsetzung des Management-Ansatzes*, Renningen 1995, S. 23; Vgl. auch Kapitel 3 »Der Faktor Mensch im Innovationsprozess – Soft Skills für die richtige Einstellung und die Innovationsbereitschaft« in dem Buch von Thomas Stern und Helmut Jaberg: *Erfolgreiches Innovationsmanagement*, Wiesbaden 2003.

»Faulty constructions«¹

Die lebensweltliche Figur fehlerhafter Menschen

Abstract

Im Kontext der Industrialisierung entstand eine neue Figur menschlicher Unvollkommenheit: die Figur des im Vergleich zur Technik unvollkommenen Menschen. Der Beitrag ordnet diese Figur in verschiedene Vorstellungen menschlicher Unvollkommenheit der westlichen Kulturgeschichte ein und behauptet insbesondere eine Familienähnlichkeit (Wittgenstein) mit dem Konzept des Mängelwesens. Die Figur fehlerhafter Menschen im Vergleich zur Technik wurde seit dem frühen 19. Jahrhundert allerdings zu einer lebensweltlichen Figur im Sinne Blumenbergs, die jenseits philosophischer Reflexionen entstand. Der Beitrag argumentiert zudem, dass mit dieser Figur eine Steigerungslogik einherging, insofern in einer technologischen Kultur stets neue Fehler entstehen, die wiederum mit Technik kompensiert werden. Allerdings zeigt sich spätestens seit den 1970er Jahren auch eine neue Fehlerhaftigkeit der Technik, die die Illusion einer perfekten Maschine nachhaltig in Frage stellt.

In the context of industrialization, a new figure of human imperfection emerged: the figure of imperfect human beings in comparison to technology. The article places this figure in various conceptions of human imperfection in Western cultural history, claiming in particular a family resemblance (Wittgenstein) to the concept of ‚Mängelwesen‘ (deficient creature). However, since the early 19th century, the figure of flawed humans in comparison to technology became a lifeworld figure in Blumenberg’s sense, which emerged beyond philosophical reflections. The article also argues that this figure was accompanied by a logic of enhancement, insofar as in a technological culture always new errors arise, which in turn are compensated with technology. However, not later than the 1970s, a new defectiveness of technology has also become apparent, which obviously questions the illusion of a perfect machine.

Es ist bemerkenswert, dass Mängelhaftigkeit eine der zentralen, und zugleich ältesten Bestimmungen der Menschen darstellt.² Die Feststellung menschlicher Unvollkommenheit, sei es Fehlerhaftigkeit, Fehlbarkeit oder

1 Günther Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen*, Bd. 1: *Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution*, München 1988 (1956), S. 32.

2 Heinrich Schmidinger spricht von der »ältesten anthropologischen Aussage«, vgl. ders.: »Mängelwesen – krankes Tier – Sackgasse der Natur. Bemerkungen zur Geschichte einer normativen Anthropologie«, in: Ders. und Clemens Sedmak (Hg.): *Der Mensch – ein Mängelwesen? Endlichkeit – Kompensation – Entwicklung*, Darmstadt 2009, S. 7–27, hier S. 7. Vgl. auch: Jan Assmann: »Mythen der Unvollkommenheit, Mysterien der Vervollkommenung«, in: Aleida Assmann und Jan Assmann (Hg.): *Vollkommenheit*, München 2010, S. 65–81.

Sündhaftigkeit, durchzieht die westliche Kulturgeschichte. So findet sich die Vorstellung des Menschen als Mängelwesen bereits in der platonischen Version des Prometheus-Mythos im Dialog *Protagoras* (320c-322d). In der christlichen Theologie gelten Menschen als mit einer Erbsünde behaftet, womit ihnen von Geburt an ein untilgbarer Makel eingeschrieben ist. Insbesondere im christlichen Mittelalter stand die Sündhaftigkeit der Menschen im Zentrum der Unvollkommenheitsvorstellungen. Während der Aufklärung gerieten Unvernunft und Irrationalität der Menschen als Mangel in den Fokus. Eine Enzyklopädie des 18. Jahrhundert verknüpfte Menschsein untrennbar mit Unvollkommenheit: »Wir sind alle Menschen, d.i. eingeschränkte, schwache, den Fehlern und Irrthümern unterworfene Menschen«.³ Immanuel Kant befand, der Mensch sei aus krummen Holz, aus dem nichts Gerades zu zimmern sei.⁴ Paul Ricœur publizierte 1971 ein Buch mit dem Titel *Der fehlbare Mensch*, in dem er menschliche Fehlbarkeit als Einbruchsstelle des Bösen ergründete und eine konstitutionelle menschliche Schwäche diagnostizierte, eine »Urschwäche [...], aus der das Böse hervorgeht«.⁵ Nahm Ricœur die moralische Unvollkommenheit der Menschen in den Blick, befasste sich Geert Keil kürzlich aus erkenntnis-theoretischer Perspektive mit der Unhintergehrbarkeit menschlicher Irrtümer.⁶ Mängel, Fehler, Irrtümer, Schwächen und Sünden gehören demnach zu den konstitutiven menschlichen Eigenschaften und waren vielfach Thema philosophischer und theologischer Reflexionen.

Es lassen sich mithin verschiedene Figuren menschlicher Unvollkommenheit unterscheiden: Die Figur des irrenden Menschen (Fallibilität), des sündhaften Menschen (Christentum) und des körperlich mangelhaft ausgestatteten Menschen (Mängelwesen), wobei es sich keineswegs um klar abgrenzbare oder linear aufeinander folgende Konzepte handelt. Mit der Industrialisierung entstand schließlich eine historisch neue Variante der Vorstellung unvollkommener Menschen, die bis zur Gegenwart zu finden

3 Johann Georg Krünitz: »Mensch, der«, in: *Oekonomische Encyklopädie oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- und Landwirthschaft*, 1802, <http://www.kruenitzl.uni-trier.de/> (aufgerufen: 6.9.2022).

4 Vgl. Immanuel Kant: »Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht«, in: *Berlinische Monatsschrift*, 1784, <http://gutenberg.spiegel.de/buch/idee-zu-einer-allgemeinen-geschichte-in-weltbürgerlicher-absicht-3506/1> (aufgerufen: 6.9.2022).

5 Paul Ricœur: *Die Fehlbarkeit des Menschen. Phänomenologie der Schuld I*, Freiburg, München 2002, S. 189.

6 Vgl. Geert Keil: *Wenn ich mich nicht irre. Ein Versuch über die menschliche Fehlbarkeit*, Ditzingen 2019.

ist. Gemeint ist die *Fehlerhaftigkeit von Menschen*, die aus einem *Vergleich zur Technik* entsteht und die Thema dieses Beitrags ist.

Die lebensweltliche Figur fehlerhafter Menschen⁷

Diese Figur menschlicher Fehlerhaftigkeit unterscheidet sich von vorherigen Debatten und Bestimmungen menschlicher Unvollkommenheit, indem Menschen nun nicht mehr mit Tieren oder Göttern verglichen werden, sondern in eine Relation zur Maschine gesetzt wurden, womit menschliche Eigenschaften, die zuvor unproblematisch, ja unbemerkt waren, zu ›Fehlern‹ und Mängeln gerieten, so etwa Unregelmäßigkeit, Langsamkeit, Unaufmerksamkeit oder Ermüdung und vieles mehr.

Dieser Mensch-Maschinen-Vergleich unterscheidet sich des Weiteren vom mechanistischen Denken der Frühen Neuzeit, weil es nicht mehr um die Trennung mechanisch funktionierender Körperlichkeit und menschlichem Geist ging. Vielmehr wurden menschliche Fähigkeiten, menschliches Tun und menschliche Leistungen, und zwar körperliche und geistige, mit der Performanz vermeintlich perfekter Maschinen in Beziehung gesetzt und dabei als unterlegen, fehlerhaft oder unzureichend interpretiert. Nicht zufällig war nun häufig von menschlichen *Fehlern* die Rede.⁸ Der Begriff des Fehlers verweist dabei auf eine Folie des Richtigen, und geht, bei allen Fehlertoleranzen, immer mit einer Dualität und Eindeutigkeit von richtig und falsch einher.

Auffällig ist, dass diese Figur der im Vergleich zur Technik fehlerhaften Menschen seit über 200 Jahren immer wieder in unterschiedlichen Kontexten reproduziert wird, so vielleicht am wenigsten überraschend in der Arbeitswelt, aber auch im Kontext menschlicher Beziehungen, des Entscheidens oder menschlicher Mobilität. Die Figur diente und dient häufig

7 Wenn von fehlerhaften Menschen die Rede ist, ist im Folgenden immer gemeint: fehlerhaft im Vergleich zur Technik.

8 Es ist auffällig, dass sich der Terminus ›fehlerhaft‹ und der Verweis auf ›Fehler‹ in den historischen Quellen als Beschreibung der Menschen und menschlicher Eigenschaften seit dem 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart sehr häufig finden. Gleichwohl ist nicht nur von ›Fehlern‹ die Rede, sondern auch von Grenzen menschlicher Fähigkeiten im Vergleich zur Technik oder bei der Bedienung von Technik, des Weiteren von Unzulänglichkeiten, Schwächen, Unzuverlässigkeit oder Menschen werden als ›unzureichend‹ beschrieben. Es handelt sich um ein Begriffsfeld, in dessen Zentrum der Begriff Fehler und die Logik des richtig oder falsch steht.

der Legitimation und Begründung neuer Technologien, z.B. des autonomen Fahrens.⁹ Sie findet sich auch dort, wo sogenannte soziale Roboter in Dienstleistungsbereichen eingesetzt werden und aufgrund ihres fehlerfreien, höflichen Verhaltens als den Menschen überlegen gelobt werden.¹⁰ Der Robotiker Ronald Arkin behauptet gar, vollautomatisierte Drohnen würden ethischer töten als Menschen, da sie nicht von Emotionen und Irrationalität in ihren Entscheidungen beeinflusst seien.¹¹

Das Klischeehafte, das Stereotype, mit dem diese Figur so selbstverständlich und leichtfertig immer und immer wieder reproduziert wird,¹² mag dazu verleiten, sie nicht ernst zu nehmen, sie als Werbestrategie oder Rhetorik abzutun. Doch bei genauerem Blick wird deutlich, dass diese Figur eine Grundkonfiguration der westlichen Moderne darstellt. Sie wurde seit dem 19. Jahrhundert zu einer *lebensweltlichen* Figur,¹³ in dem Sinne, dass sie zu einer vertrauten, scheinbar unhinterfragten und stets perpetuierten Figur avancierte.

Gleichwohl blieb diese Figur fehlerhafter Menschen keineswegs unwidersprochen oder unreflektiert. Stets finden sich Gegendiskurse, widersprechende Narrative und Einsprüche gegen die angebliche Überlegenheit der Maschine, sei es, dass bereits im frühen 19. Jahrhundert im Kontext von Rechenautomaten bezweifelt wurde, dass das Rechnen ohne menschliche Sorgfalt und ohne ›weise‹, mithin menschliche Beurteilung der Ergebnisse überhaupt funktionieren könne,¹⁴ sei es, dass emotionalen Robotern ›wahre Emotionen‹ abgesprochen oder dem Computer oder der KI die

9 Im Kontext des Forschungsprojekts Prometheus wurde betont, dass autonomes Fahren notwendig sei, weil Menschen viel zu viele Fehler machen. Vgl. FO: »Ein Fall für Prometheus. Autofahrer machen viel zu viele Fehler. Ein Forschungsprojekt soll ihnen deshalb helfen, Unfälle und Umwege zu vermeiden«, in: *ADAC-Motorwelt* (1987), Heft 4, S. 50, 51, 53.

10 Zitiert in: Peter Glaser: »KI von Hand«, in: *MIT Technology Review*, 14.06.2019, <https://www.heise.de/tr/blog/artikel/KI-von-Hand-4445468.html>, (aufgerufen: 6.9.2022).

11 Grégoire Chamayou: *Ferngesteuerte Gewalt. Eine Theorie der Drohne*, Wien 2014, S. 215f.

12 Es ließen sich mit dieser Denkfigur unendlich viele Regalmeter füllen. Im Folgenden werden insbesondere Beispiele aus dem Bereich der Fabrikarbeit, des Autofahrens und des Entscheidens gebracht. Dies ist jedoch nur exemplarisch.

13 Vgl. Hans Blumenberg: »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, in: *Wirklichkeiten in denen wir leben: Aufsätze und eine Rede*, Stuttgart 1981, S. 7–54.

14 Vgl. Paul Erickson u.a.: *How Reason Almost Lost Its Mind. The Strange Career of Cold War Rationality*, Chicago, IL. 2013, S. 43.

Fähigkeit zum Denken oder zur Kreativität nicht zugebilligt werden.¹⁵ Diese Gegenpositionen fokussieren jedoch stets auf die Grenzen der Maschine und heben diejenigen Fähigkeiten der Menschen hervor, die nicht formalisierbar und damit nicht auf Maschinen übertragbar seien. Dieser Diskurs ist angesichts jüngster KI-Entwicklungen und der Frage, was Maschinen können und was man ihnen überlassen kann und sollte, zweifellos von hoher Bedeutung.

Allerdings, und das ist das zentrale Anliegen dieses Beitrags, adressieren diese Diskurse nicht die *Behauptung menschlicher Fehlerhaftigkeit im Vergleich zur Maschine selbst*. Auch Hans Blumenberg hatte beispielsweise konstatiert, »daß die Entwicklung der Rechenautomaten zu einer Perfektionsstufe geführt hat, auf der ihre Leistungsfähigkeit praktisch vom Menschenhirn nicht mehr einholbar ist«.¹⁶ Günther Anders hatte aus der Beobachtung, dass Menschen Dinge geschaffen haben, die ihnen weit überlegen sind und die sie selbst schließlich als fehlerhaft oder als »faulty construction«¹⁷ erscheinen lassen, die Antiquiertheit der Menschen abgeleitet und den Begriff der prometheischen Scham entwickelt. Dass Menschen im Vergleich zur Technik fehlerhaft, unterlegen oder unzureichend sind, scheint so offensichtlich und gilt als ›Faktum‹ als selbstverständlich. Zurzeit wird dies beispielsweise im Kontext Künstlicher Intelligenz als Problem für die Zukunft der Menschen diskutiert.¹⁸

Legt man jedoch die Geschichtlichkeit dieser Figur, ihr Gewordensein und ihre Prämissen offen und analysiert die konkreten historischen Bedingungen, unter denen Menschen jeweils als fehlerhaft erscheinen, so gerät dieses ›Faktum‹ ins Wanken. Mit Blumenberg gesprochen, ist diese Figur als *lebensweltliche* im Sinne des unhinterfragt Selbstverständlichen

15 Vgl. die Diskussion in den 1980er Jahren, beispielsweise die Argumente von Hubert Dreyfuss und John Searle: Stuart E. Dreyfus und Hubert L. Dreyfus: *Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition*, Reinbek bei Hamburg 1987; John R. Searle: *Geist, Hirn und Wissenschaft. Die Reith Lectures 1984*, Frankfurt am Main 1986. Im Kontext der jüngsten KI-Entwicklung wird die Debatte erneut geführt, nun stärker im Hinblick auf Kreativität und auch Kunst, vgl. z.B. kürzlich: Dieter Mersch: »Kreativität und künstliche Intelligenz. Einige Bemerkungen zu einer Kritik algorithmischer Rationalität«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 11 (2019), Heft 2, S. 65–74.

16 Blumenberg: »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, S. 32.

17 Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen* 1, S. 32.

18 Vgl. Armin Grunwald: *Der unterlegene Mensch. Die Zukunft der Menschheit im Angesicht von Algorithmen, künstlicher Intelligenz und Robotern*, München 2018.

zu betrachten und gerade zu hinterfragen.¹⁹ Denn in dieser vertrauten und immer wieder aufgerufenen Figur bleibt verborgen, dass sie auf bestimmten Annahmen basiert, auf einer spezifischen Denkweise, die gleichsam ein Hybrid eines Denkens vom menschlich Unvollkommenen her und eines modernen-technizistischen Blicks auf die Menschen darstellt. Die vorliegenden Überlegungen knüpfen mithin mit Blumenberg an die kritische Funktion des Begriffs der Lebenswelt²⁰ an, um die Kontingenz der Figur »auffällig«²¹ zu machen.

Dazu wird im Folgenden die Figur fehlerhafter Menschen, *erstens*, als eine spezifische historische Variante eines Denkens menschlicher Unvollkommenheit rekonstruiert und im Kontext historischen Mangel- und Unvollkommenheitsdenken eingeordnet. Diese ist hier, dass sie eine lebensweltliche Komplementärfigur zu theorieformigen Vorstellungen vom Menschen als Mängelwesens darstellt. Diese lebensweltliche Figur fehlerhafter Menschen entstand jenseits des philosophischen Diskurses. Gleichwohl teilt sie grundlegende Argumentationsmuster mit der Tradition des Mängelwesen-Denkens. Der erste Abschnitt des Beitrags arbeitet daher, ungeachtet der Vielschichtigkeit und Variabilität des Mängelwesen-Konzepts, bestimmte Denkrelationen, bzw. Strukturmerkmale, heraus, die sich in diesem Konzept typischerweise finden. Damit wird weder eine Identität noch eine Linearität zwischen diesen Konzepten des Mängelwesens und der Figur des fehlerhaften Menschen behauptet. Vielmehr lässt sich deren Verhältnis als eine *Familienähnlichkeit* beschreiben.²² Als Varianten der Konzepte vom unvollkommenen Menschen weisen beide – das Konzept des Mängelwesens sowie die Figur des fehlerhaften Menschen – Überlappungen und Verwandtschaften auf. Es zeigt sich, wie es Wittgenstein mit Bezug des Begriffs der Familienähnlichkeit ausgedrückt hat, ein »kompliziertes Netz von Ähnlichkeiten, die ineinandergreifen und (sich) kreuzen«.²³ Es handelt sich dabei keineswegs um Derivate, vielmehr offenbart sich jeweils ein Denken von menschlicher Unvollkommenheit in verschiedenen Fassetten.

19 Vgl. Blumenberg: »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, S. 23.

20 Ebd., S. 47.

21 Ebd., S. 28.

22 Vgl. Ludwig Wittgenstein: *Philosophische Untersuchungen*, Oxford 1999 (1953), zweite Auflage, S. 32 (§ 67).

23 Ebd., S. 32.

Daran anschließend soll die Figur des im Vergleich zur Technik fehlerhaften Menschen als eine lebensweltliche Figur des Mangeldenkens *historisch rekonstruiert* werden. Sie wurde, wie gezeigt wird, insbesondere von Ingenieuren, Technikern, Unternehmern beschrieben und definiert, ist aber auch in Literatur und populären Medien zu finden. »Das Gemeinsame (zu) sehen«²⁴ zwischen Mängelwesen und modernem fehlerhaften Menschen, die »Verwandtschaften« und »Unterschiede«²⁵ in den Konzepten führen zum letzten Abschnitt des Beitrags, in dem die Implikationen des beiden eigenen Kompensationsdenken in einer technologischen Kultur aufgezeigt werden.

Menschen als Mängelwesen

Das Konzept des Mängelwesen wurde als »der populärste und zugleich mißverständlichste Begriff der philosophischen Anthropologie«²⁶ bezeichnet. Das Konzept ist allerdings keineswegs auf die philosophische Anthropologie des 20. Jahrhunderts beschränkt. Bereits in der Antike, so Brede im *Historischen Wörterbuch der Philosophie*, avancierte die »Formel von der *natura noverca* (Stiefmutter Natur)«²⁷ zu einem ›allgemeinen Topos‹ und wirke seitdem bis in die Gegenwart. Obgleich das Konzept des Mängelwesens seine begriffliche Ausformulierung erst innerhalb der Philosophischen Anthropologie seit Herder erfuhr und ein modernes Konstrukt darstellt, ist die Tradition des Denkens menschlicher Mängel mithin älter. Auch innerhalb dieser älteren Tradition zeigen sich Ähnlichkeiten mit dem modernen Konzept des Mängelwesens.

Susan Neiman konstatierte, dass von der Vorstellung menschlicher Mängel eine Faszination ausgehe. Sie argumentierte im Hinblick auf die moralische Konstitution der Menschen, es sei offensichtlich »lustvoll, das Schlimmste anzunehmen«. Ihre Frage »Was zieht uns zu den jämmerlichsten Beschreibungen unserer selbst und unserer Mitmenschen?«²⁸ beant-

24 Ebd., S. 34.

25 Ebd., S. 36.

26 Werner Brede: »Mängelwesen«, in: Joachim Ritter, Karlfried Gründer, Gottfried Gabriel (Hg.): *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Band 5: L-Mn, Basel 1980, Spalte 712–713, hier 712.

27 Ebd., meine Herv.

28 Susan Neiman: »Kein Mangel«, in: Heinrich Schmidinger und Clemens Sedmak (Hg.): *Der Mensch – ein Mängelwesen? Endlichkeit – Kompensation – Entwicklung*,

wortet sie, verkürzt wiedergegeben, mit der Tröstlichkeit von Schuldzuweisungen. Dies sei »besser [...], als meinen zu müssen, die Welt ist ohne Sinn«.²⁹

Ungeachtet der Frage, ob dies eine treffende Erklärung der Faszination des Mängeldenkens ist, formuliert Neiman die Frage nach der Funktion der Mängelwesen-Konzepte, die letztlich in der Sinnstiftung liege. Diese Sinnstiftung besteht vielleicht aber, so soll argumentiert werden, weniger in einer tröstlichen Schuldzuweisung als im Versprechen der Kompensation menschlicher Mängel. Das Konzept des Mängelwesens verleiht dem Mangel einen Sinn, und mehr noch, es macht die Menschen, die ihre Mängel kompensieren können, zu etwas Besonderem im Geflecht der Lebewesen, nämlich zu einem sich entwickelnden, sich steigernden Wesen. Und so elendig und schwächlich die Menschen einerseits beschrieben werden, so klar ist andererseits, dass das Mängelwesen-Konzept vor allem die besondere Stellung der Menschen auf der Welt begründet. Die Möglichkeit der Kompensation ihrer biologischen Schwäche macht sie letztlich zu den überlegensten Wesen.

Fokussiert man auf implizite Strukturmerkmale des Mängelwesen-Konzepts, so lassen sich drei grundlegende Elemente betonen, die es, ungeachtet der Komplexität des Konzepts und seiner historisch unterschiedlichen Ausprägungen, auszeichnen. Denn es handelt sich um ein Denken in Relationen, die zugleich in ihrem semantischen Gehalt große Unterschiede aufweisen.

Dies ist zum ersten der *Vergleich* mit einem *Anderen*, der die Grundlage menschlicher Bestimmungen bildet. Das Konzept des Mängelwesens ist ein genuin differenztheoretisches Konzept: Menschen vergleichen sich mit Göttern, mit Pflanzen und Tieren. Der Vergleich mit anderen Wesen ist insofern zentral, als er eine Antwort auf die Frage nach der Position der Menschen gibt.

Der Vergleich mit dem Tier führt zu einem zweiten zentralen Charakteristikum des Konzepts. Denn es geht von einem *schwachen, mangelhaften Körper* aus. Bereits im griechischen Mythos wurden Menschen als biologisch/körperlich-mangelhafte Wesen beschrieben. In der Antike wurde, wie bereits erwähnt, der Mensch in diesem Sinne als »Stieffkind

Darmstadt 2009, S. 145–157, hier S. 153. In ihrem Artikel plädiert sie bereits mit der Überschrift »Kein Mangel« explizit gegen das Denken vom Mangel und den Fokus auf den Mangel.

29 Ebd., S. 154.

der Natur«³⁰ bezeichnet, das mit seiner »natürlichen Ausstattung« nicht überlebensfähig sei.³¹ Die Beschreibungen der Menschen als nackt, ohne Fell, unbeschuht, waffen- und instinktlos, ihre Darstellung als bemitleidenswerte, schwächliche Kreatur liefert eine anschauliche Vorstellung des Mängelwesens Mensch. Diese Darstellungen der von der Natur ärmlich ausgestatteten menschlichen Körper ähneln sich bis in die Wortwahl über Jahrtausende. In der platonischen Version des Prometheus-Mythos heißt es, die Menschen seien »nackt, ohne Fußbekleidung und Decke und ohne Bewaffnung«.³² Herder formulierte, der Mensch sei das »verwaiseste Kind der Natur. Nackt und bloß, schwach und dürftig, schüchtern und unbewaffnet«.³³ Paul Alsberg hatte in seinem Buch *Menschheitsrätsel* betont, der Mensch habe keine »Schutz- und Trutzvorrichtung«.³⁴ Vor allem Arnold Gehlen zitierte Herders Beschreibungen fast wortgleich, wie Herder wiederum fast wortgleich auf Platon referierte. Gehlen leitete allerdings aus dieser biologischen Minderausstattung der Menschen die »Notwendigkeit seiner Formierung und Disziplinierung« ab und beschrieb den Menschen »als Zuchtwesen«,³⁵ das angewiesen sei auf »Training, auf eine geordnete Beanspruchung von oben her«.³⁶

Mit der biologisch motivierten Figur des Mängelwesens wurde mithin in einem biologistisch-existentiellen Sinn die Frage nach der Überlebensfähigkeit der Menschen angesichts ihrer ›natürlichen‹ Ausstattung gestellt: der Mensch als dasjenige Tier, das ohne ausreichende organisch-körperliche Ausstattung auf die Welt kommt, wobei der Mangel vorgängig ist. Der Mangel steht am Anfang des Menschseins.

30 Brede: »Mängelwesen«, Spalte 712.

31 Vgl. Schmidinger: »Mängelwesen – krankes Tier – Sackgasse der Natur«, in: Ders. (Hg.): *Der Mensch – ein Mängelwesen?*, S. 10.

32 Platon: *Protagoras*, Berlin 2016, S. 21–37, hier S. 17.

33 Johann Gottfried Herder: *Abhandlung über den Ursprung der Sprache*, Stuttgart 1975, S. 24.

34 Paul Alsberg: *Das Menschheitsrätsel. Versuch einer prinzipiellen Lösung*, Dresden 1922, S. 47.

35 Arnold Gehlen: *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Wiebelsheim 2009 (1940), S. 61.

36 Arnold Gehlen: »Vom Wesen der Erfahrung«, in: Ders. (Hg.): *Anthropologische Forschung. Zur Selbstbegegnung und Selbstentdeckung des Menschen*, Reinbek bei Hamburg 1961, S. 26–43, hier S. 38.

Das Konzept des Mängelwesens beruht allerdings auf einer »Doppelfigur«.³⁷ Es verknüpft die Feststellung menschlicher Mängel stets mit der Betonung der Sonderstellung der Menschen und mit der Möglichkeit der *Kompensation*,³⁸ die eine Entwicklungsfähigkeit und eine Steigerung menschlicher Fähigkeiten impliziert und damit eine Überlegenheit über alle anderen Gattungen sichert. Dies stellt das *dritte*, bereits erwähnte Element des Argumentationsmusters des Mängelwesen-Konzepts dar, worauf vielfach hingewiesen wurde. So schrieb Odo Marquard im Hinblick auf die Philosophische Anthropologie des 20. Jahrhunderts: »Die Gegenwartsanthropologie bestimmt den Menschen zentral als Defektflüchter, der nur durch Kompensation zu existieren vermag: als homo compensator«.³⁹

Es geht in der Kürze dieses Beitrags nicht darum, die unterschiedlichen Kompensationsvorstellungen herauszuarbeiten. Vielmehr geht es um den *Grundgedanken der Kompensation*, um die zentrale Annahme einer möglichen wie notwendigen Kompensation biologischer Mängel der Menschen. Entscheidend ist weiterhin, dass die Kompensation nicht nur einen Ausgleich, sondern eine Steigerung bedeutet und die besondere Stellung der Menschen in der Welt begründet. In Platons Protagoras wird die Steigerung der Menschen aufgrund des Fehlers des Epimetheus möglich, ja erforderlich, da Prometheus den vergessenen Menschen das Feuer und die Weisheit bringt und damit besondere Gaben, die kein anderes Wesen erhielt und die Menschen in die Nähe der Götter rückte. Die Möglichkeit, den Mangel zu kompensieren, sich zu entwickeln, begründet die besondere und hervorgehobene Stellung der Menschen im Tierreich. Wie Herder schrieb: »Lücken und Mängel können doch nicht der Charakter seiner Gattung sein«.⁴⁰

Herder hatte bekanntermaßen aus der im Vergleich zum Tier minderwertigen biologischen Ausstattung der Menschen deren Fähigkeit zur Sprache abgeleitet, die damit gleichsam biologisch begründet wurde. Dabei formulierte Herder eine Dialektik von Mangel und Steigerung oder Mangel und Vervollkommnung. Da der Mensch ein biologisches Mängelwesen ohne Instinkte und ohne einprogrammierte Fähigkeiten sei, sei er entwicklungsoffen und zugleich gezwungen, sich zu entwickeln und zu

37 Markus Dederich und Jörg Zirfas: »Die Mängel des Menschen. Eine Verteidigung«, in: *Paragrana. Internationale Zeitschrift für Historische Anthropologie* 29 (2020), Heft 2, S. 9–13, hier S 11.

38 Zum Begriff der Kompensation in der philosophischen Anthropologie vgl. Roberto Esposito: *Immunitas. Schutz und Negation des Lebens*, Zürich 2004.

39 Odo Marquard: *Apologie des Zufälligen*, Stuttgart 1987, S. 27.

40 Herder: *Abhandlung über den Ursprung der Sprache*, S. 24.

vervollkommenen. Im Mangel steckt nicht nur der »Keim zum Ersatze«,⁴¹ sondern der Mangel ist auch der Urgrund der Vervollkommenung und damit der Zunahme menschlicher Fähigkeiten, ihres Wachstums. Auch Nietzsche beschrieb die Menschen in dieser Interdependenz von Mangel und Steigerung. So sprach er vom Menschen, als »kränker, unsicherer, wechselnder, unfestgestellter als irgendein Tier«, der zugleich allerdings der »große Experimentator« sei, der »mehr gewagt, geneuert, getrotzt, das Schicksal herausfordert als alle übrigen Tiere zusammengenommen«.⁴²

Technik- und medienphilosophische Perspektiven auf das Mängelwesen

Seit den 1950er Jahren wurde die Logik des Mängelwesens, auch in ihren technik- und medienphilosophischen Implikationen thematisiert und zugleich zunehmend kritisch betrachtet bzw. die Ambiguität der Konzeption betont.

Arnold Gehlen, der die Kompensation, wie oben bereits erwähnt, nicht in der Sprache, Vernunft oder im Geistigen ausmachte, sondern in Praktiken der Formung und Disziplinierung, entwarf mit Begriffen wie Organentlastung, Organersetzung und Organerweiterung weitere Ausgleichsfiguren, indem der Mangel mittels *Technik* kompensiert wurde. Dabei überboten sich Menschen weit über ihre biologische Ausstattung hinaus, was er beispielsweise an ihrer Unfähigkeit zu fliegen und dem von den Menschen geschaffenen Flugzeug veranschaulichte: »Das Flugzeug wieder ersetzt uns die nicht gewachsenen Flügel und überbietet weit alle organische Flugleistung«.⁴³ Gehlen verknüpfte damit das Mängelwesen-Konzept mit Technik, wobei Technik als Kompensation und Steigerung der biologischen Mängel, bzw. eines körperlichen Fehlens, gedeutet wurde.

Häufig wird im Kontext des Mängelwesen-Konzepts auch Ernst Kapp genannt, da seine These der Organprojektion der Logik der Kompensation zu entsprechen scheint. Zu Recht wurde allerdings in jüngster Zeit darauf

41 Ebd., S. 25.

42 Friedrich Nietzsche: »Zur Genealogie der Moral«, in: Ders.: *Gesammelte Werke*, Hamburg 2012, S. 615–737, hier S. 704.

43 Gehlen: »Vom Wesen der Erfahrung«, in: Ders. (Hg.): *Anthropologische Forschung*, S. 94.

hingewiesen, dass diese Vorstellung zu korrigieren ist.⁴⁴ Denn Kapp thematisierte keine körperlichen Mängel des Menschen. Vielmehr interpretierte er Technik als Möglichkeit der Selbsterkenntnis, insofern Menschen, so betonte er, gleichsam unbewusst aus ihrer körperlichen Beschaffenheit heraus Techniken erschaffen, um sich über das so geschaffene Produkt selbst zu verstehen, etwa durch das Prinzip der *camera obscura*, die der Funktionsweise der Netzhaut entspricht.

Technik- und Medienphilosophien haben sogenannte Prothesentheorien bzw. das Denken von Technik als eine, wie Klaus Birnstiel formulierte, »anthropologisch motivierte Defizitkompensation«⁴⁵ inzwischen allerdings vielfach kritisiert bzw. differenziert. Bereits Marshall McLuhan hatte auf die Ambiguität der technischen Steigerung aufmerksam gemacht, indem er zeigte, dass die technische Erweiterung eines Organs dieses zwar »in seiner Leistungsfähigkeit enorm«⁴⁶ steigere, aber gleichzeitig vereinseitige, etwa wenn das Auge als Sinn über andere Sinne privilegiert werde. Mit dem Buchdruck sei so eine Textkultur entstanden, die auch das Gedächtnis entlaste, was aber eine ausschließliche Auszeichnung des Sehsinns als Preis zur Folge habe.⁴⁷ Des Weiteren behauptete McLuhan, jegliche Erweiterung sei unweigerlich mit einer »Selbstamputation«⁴⁸ verknüpft, insofern beispielsweise das Autofahren die Fortbewegungsmöglichkeit des Menschen zwar erweitere, aber seinen Fuß stillstelle. In McLuhans Logik erzeugt eine Steigerung stets einen neuen Mangel; der erweiterte Körper werde »einer Anästhesie oder Apathie [ausgesetzt]. Der Gewinn schlägt in Verlust, in eine einseitige Ausgrenzung und Exponierung um«.⁴⁹

Der bereits erwähnte Günther Anders hatte darüber hinaus in eher kulturtkritischer Manier in den 1950er Jahren den Vergleich der Menschen

44 Vgl. Harun Maye und Leander Scholz: »Zur Anthropologie der Medien bei Ernst Kapp«, in: Dies. (Hg.): *Ernst Kapp und die Anthropologie der Medien*, Berlin 2019, S. 7–14.

45 Klaus Birnstiel: »Unvermögen, Technik, Körper, Behinderung. Eine unsystematische Reflexion«, in: Karin Harrasser und Susanne Roeßiger (Hg.): *Parahuman. Neue Perspektiven auf das Leben mit Technik*, Köln 2016, S. 21–38, hier S. 22.

46 Vgl. Lorenz Engell: »Extension of Man: Ernst Kapp und Marshal McLuhan«, in: Harun Maye und Leander Scholz (Hg.): *Ernst Kapp und die Anthropologie der Medien*, Berlin 2019, S. 33–47, hier S. 37.

47 Ebd.

48 Marshall McLuhan: *Die magischen Kanäle*, Frankfurt am Main 1970, S. 53.

49 Dieter Mersch: »Marshall McLuhan (1911–1980)«, in: Martina Heßler und Kevin Liggieri (Hg.): *Technikanthropologie. Handbuch für Wissenschaft und Studium*, Baden-Baden 2020, S. 183–191, hier S. 185.

mit der Technik und ihre sich daraus ergebende Fehlerhaftigkeit scharf kritisiert. Als Zeitgenosse Gehlens und McLuhans diagnostizierte er eine Entwicklung, in der, so seine Kritik, das von Menschen Gemachte, die Dinge, die Technik als eine »höhere Seins-Klasse«⁵⁰ interpretiert werde, während den Menschen eine »fleischliche Tölpelhaftigkeit«, eine »kreatürliche Ungenauigkeit« im Vergleich zu den »perfekten Apparaturen« beschieden sei.⁵¹ Prominent und fundamental in Frage gestellt wurde die Vorstellung von Technik als Prothese schließlich bei Deleuze und Guattari, indem sie kompensatorischen Denkweisen überhaupt eine Absage erteilten.⁵²

Ungeachtet der hier kurz in Erinnerung gerufenen philosophischen, medien- und kulturwissenschaftlichen Kritiken am Mangeldenken, wie es seit einigen Jahrzehnten formuliert wird, hat sich seit dem 19. Jahrhundert ein solches Betonen menschlicher Fehler, Mängel oder Unzulänglichkeiten, die technisch kompensiert werden können und sollen, in der lebensweltlichen Figur des im Vergleich zur Technik fehlerhaften Menschen etabliert.

So entstand im frühen 19. Jahrhundert im Kontext der Industrialisierung eine Variante des Mangeldenkens, wie sie in der Figur des ›fehlerhaften Menschen‹ zum Ausdruck kommt. Sie weist einerseits ein ähnliches Argumentationsmuster wie das skizzierte Konzept des Mängelwesens auf, so etwa durch Vergleich der Menschen mit etwas Anderem, nunmehr der Technik, sowie durch die Feststellung eines fehlerhaften, defizitären Körpers bei gleichzeitiger Möglichkeit menschlicher Entwicklung und Überkompensation. Andererseits führt die Figur des fehlerhaften Menschen aufgrund des Vergleichs mit Technik als seinem ›Anderen‹ zu gänzlich neuen Mängeln und Beschreibungen. Sie nimmt eine andere Gestalt an, wie im Folgenden zu sehen sein wird.

Dabei ist sie allerdings nicht das Produkt reflektierender, philosophischer Diskurse in der Absicht einer anthropologischen Bestimmung, denn Ingenieur*innen, Techniker*innen, Unternehmer*innen reflektieren nicht über die *conditio humana*. Vielmehr agieren sie in technologischen Funktionszusammenhängen, die das Ziel eines reibungslosen, effizienten Ablaufs, der Optimierung, von Zuverlässigkeit, Berechenbarkeit und Rationalität verfolgen. Gleichwohl definieren sie dabei menschliche Eigenschaften, nehmen Vergleiche, Bewertungen menschlicher Fähigkeiten vor, die, wie zu

50 Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen* 1, S. 23.

51 Ebd.

52 Vgl. Gilles Deleuze und Félix Guattari: *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie* I, Frankfurt am Main 1974.

zeigen sein wird, Menschen, und vor allem ihre Körper, als fehlerhaft interpretieren. Somit wurden seit dem 19. Jahrhundert in der technologischen Lebenswelt permanent implizite anthropologische Bestimmungen vorgenommen, die mit der Figur des Mängelwesen korrespondierten und die Figur des im Vergleich zur Technik fehlerhaften Menschen hervorbrachten und zur ubiquitären, alltagsweltlichen Folie der Selbstinterpretation des Menschen machten.

Fehlerhafte Menschen in einer technologischen Kultur

Seit wann genau Menschen als im Vergleich zur Technik fehlerhaft beschrieben werden, ist historisch schwierig zu bestimmen. Jedoch geht es in den vorliegenden Überlegungen nicht um einen vermeintlichen Ursprung, nicht um das exakte Auffinden einer erstmaligen Beschreibung dieser Figur, sondern um den Prozess ihres Selbstverständlichwerdens. Vieles spricht dafür, dass dies während der Industrialisierung begann, im Kontext eines neuen ökonomischen Effizienzdenkens und maschineller Produktivität.

Aus wissenschaftshistorischer Perspektive beobachteten Lorraine Daston und Peter Galison in der Mitte des 19. Jahrhunderts eine ähnliche Entwicklung. Sie beschrieben das Dominieren eines neuen Typs von Objektivität innerhalb der Naturwissenschaften, der durch die tendenzielle Ausschaltung menschlicher Subjektivität gekennzeichnet sei.⁵³ Peter Galison konstatierte, diese neue Form der »mechanischen Objektivität« sei »deeply linked with broader historical shifts in the late eighteenth and early nineteenth centuries«.⁵⁴ Er verweist auf analoge Entwicklungen im Labor und in der Fabrik. Andrew Ure zitierend zeigt Galison, dass es, wie im Labor, auch in der Fabrik darum ging, die menschliche Hand aus dem Produktionsprozess zu verbannen. Sowohl Andrew Ure als auch Charles Babbage gehören zweifellos zu den frühen Protagonisten der Vorstellung, Menschen seien im Vergleich zur Technik fehlerhaft. Aber nicht nur Babbage selbst begründete seine Rechenmaschine mit fehlerbehafteten menschlichen Rechnungen, sondern auch seine Zeitgenossen stimmten in diesen Chor ein. Gerade die zeitgenössische Begeisterung über Babbages »Rechen-

53 Vgl. Lorraine Daston und Peter Galison: *Objektivität*, Frankfurt am Main 2017.

54 Peter Galison: »Objectivity is Romantic«: in: Jerome Friedman, Peter Galison und Susan Haack (Hg.): *Humanities and the Sciences. American Council of Learned Societies. Occasional Paper*, No. 47, New York City, NY. 2000, S. 15–43, hier S. 24.

Automate« macht deutlich, dass es sich nicht um einzelne Stimmen handelte. So betonten Zeitgenossen von Babbage, dessen »Rechen-Automate« arbeite »mit einer Geschwindigkeit und Präzision, die für herkömmliche Methoden [also die Menschen] unerreichbar bleiben, selbst bei unablässiger Übung und ungeteilter Aufmerksamkeit«.⁵⁵ Betont wurde vor allem, dass sie die zahlreichen Fehler der Menschen umgehe.⁵⁶ Babbage selbst berichtete, dass er eine Rechenmaschine konstruieren wollte, um »jedweden Fehler«⁵⁷ auszuschließen. Er wollte mit einer solchen Maschine dem »Übel«⁵⁸ der Fehler Abhilfe verschaffen. Babbage echauffierte sich über die menschliche »Unachtsamkeit«.⁵⁹ Selbst in den angesehensten mathematischen und astronomischen Tafelwerken fänden sich unzählige Fehler, z.B. in einem Werk allein fünfhundert.⁶⁰ Ein anderer Kommentator hatte, wie er empört berichtete, nach der exemplarischen Prüfung in vierzig Tafeln insgesamt »dreitausendsiebenhundert Fehler entdeckt«.⁶¹

Nicht Wenige betonten die Problematik der menschlichen Fehlerhaftigkeit, die man mit Rechenmaschinen beseitigen könne. Sie konstatierten, dass es besser sei, den »Prozeß logischen Denkens von unbelebter Materie [vollziehen zu lassen]«.⁶² Es zeigt sich in den Kommentaren geradezu eine Wut auf menschlichen Fehler, die mit der Forderung einherging, die Maschine den Menschen vorzuziehen. Menschen werden als unachtsam, als ungenau, als willkürlich, als mit schlechtem Gedächtnis ausgestattet beschrieben. Dagegen wird die »unfehlbare Genauigkeit« der Maschine, und

55 Henry Thomas Colebrooke: »Ansprache zur Verleihung der Goldmedaille der Astronomical Society an Charles Babbage (1825)«, in: Bernhard Dotzler (Hg.): *Babbages Rechen-Automate. Ausgewählte Schriften*, Wien, New York 1996, S. 41–44, hier S. 41. Meine Herv.

56 Ebd., S. 42.

57 Charles Babbage: »Notiz über die maschinelle Berechnung astronomischer und mathematischer Tafeln (1822)«, in: Bernhard Dotzler (Hg.): *Babbages Rechen-Automate. Ausgewählte Schriften*, Wien, New York 1996, S. 93.

58 Charles Babbage: »An den Präsidenten der Royal Society, Sir Humbrey Davy, über die Anwendung von Maschinen zum Zweck der Berechnung und der Drucklegung mathematischer Tafeln (1822)«, in: Bernhard Dotzler (Hg.): *Babbages Rechen-Automate: Ausgewählte Schriften*, Wien, New York 1996, S. 94–101, hier S. 95.

59 Ebd.

60 Ebd., S. 96.

61 Dionysius Lardner: »Babbages Rechenmaschine (1834)«, in: Bernhard Dotzler (Hg.): *Babbages Rechen-Automate. Ausgewählte Schriften*, Wien, New York 1996, S. 119–179, hier S. 128.

62 Ebd., S. 122.

ihre »absolute Richtigkeit in unbegrenzter Fülle«⁶³ gestellt. Fast obsessiv äußerten sich Zeitgenossen über menschliche Fehler, die durchgezählt und aufgelistet wurden und stellten dem das Bild der perfekten, ja, im Unterschied zum Menschen unfehlbaren Maschine entgegen: »Zu sagen, dass sie mit unfehlbarer Genauigkeit rechnet und druckt, heißt ihre Verdienste noch untertreiben«.⁶⁴

Die Beseitigung der menschlichen Fehlerhaftigkeit durch eine Maschine würde – und das entspricht dem Grundgedanken der Mängelwesen-Konzepts – »die Reichweite der gegenwärtigen mathematischen Kapazitäten«, also die der Menschen, enorm übersteigen. Die »fehlbare Unterstützung menschlicher Rechenkunst« würde durch automatische Rechenkunst überflüssig und einer Instanz überantwortet, die »so unermüdlich wie unfehlbar« sei.⁶⁵

Andrew Ure äußerte sich im frühen 19. Jahrhundert in ähnlicher Weise begeistert über den Einsatz von Maschinen in der Textilindustrie, da sie eine billigere, präzisere und bessere Produktion ermöglichen und die ›irregularities‹ menschlicher Arbeit beseitigten. Er hob die Überlegenheit der automatisierten Technik über die menschliche Hand hervor.⁶⁶ Die Schwäche der menschlichen Natur und die Unregelmäßigkeiten des menschlichen Arbeitens, so schrieb Ure, »may do great damage to the whole«.⁶⁷ Er beklagte die Unzulänglichkeit und Langsamkeit der Menschen, die das System Fabrikarbeit gefährden würden.

Beiden, und auch den zitierten Zeitgenossen, galt der menschliche Körper als Ursache der ›Fehler‹, insofern in ihm die Unkonzentriertheit, die Gedächtnisschwäche oder wie Andrew Ure beobachtet, Unregelmäßigkeiten begründet lägen. Die Maschine gilt dagegen als Lösung des Problems, sie garantiere Fehlerlosigkeit, Regelmäßigkeit und Qualität. Zum einen zeigt sich hier, ähnlich wie im Konzept des Mängelwesens, die Betonung körperlicher Schwächen, die jedoch im technischen Kontext zu *Fehlern* wurden, insofern es eine klare Folie von richtig und falsch gibt, die in der technologischen Logik des Rechnens bzw. in einer standardisierten Produktionsweise begründet liegt. Die Figur des im Vergleich zur Technik fehlerhaften Menschen war entstanden.

63 Ebd., S. 158.

64 Ebd.

65 Ebd., S. 163f.

66 Andrew Ure: *The Philosophy of Manufactures*, London 1835, S. 37, S. 331.

67 Ebd., S. 20.

Zum anderen stand nun, anders als in den Ansätzen einer seit der Antike tradierten Vorstellung von der menschlichen Unvollkommenheit und Mangelhaftigkeit, nicht die körperliche Zustandsbeschreibung, bzw. die ›natürliche Fehlausstattung‹ im Vergleich zum Tier im Vordergrund. Die Frage war nicht mehr, ob Menschen ein Fell haben oder sich gegen Löwen verteidigen können, wie sie trotz ihrer minderen ›Grundausstattung‹ überleben und existieren können oder was sie im Unterschied zum Tier aufweisen können (Geist, Vernunft, Kultur). Vielmehr gerieten sie nun als unpräzise, als unregelmäßig in ihrem *Tun*, als nicht gleichmäßig arbeitend, als langsam, als ermüdend, als unaufmerksam und unzuverlässig in den Blick. Damit entstanden eine neue Folie, neue Normen und Wertungen, um Menschen zu beschreiben und zu beurteilen. Es waren die technischen Normen der maschinisierten Arbeitswelt des 19. Jahrhunderts: Präzision, Genauigkeit, Gleichmäßigkeit und Regelhaftigkeit, die auf den Menschen normativ appliziert wurden. Entscheidend war, was man mit diesem Körper in einer technologischen Kultur *leisten* kann, *wie* diese Körper arbeiten, herstellen, rechnen oder entscheiden. So schob sich der Vergleich ihrer Fähigkeiten, ihrer praktischen Tätigkeiten in den Vordergrund der Argumentation. Damit entstanden neue Fehlerzuschreibungen, die in der Folge auch Menschenbilder verschoben, insofern diese Frage nach menschlicher versus maschinelle Leistungsfähigkeit bis heute das menschliche Selbstverständnis provoziert.

Blickt man weiter in die Geschichte der Fabrikarbeit, fällt die Kontinuität der Argumente und der Klagen über fehlerhafte Menschen auf. Die Unregelmäßigkeit menschlichen Arbeitens, die Ermüdung und Schwankungen menschlicher Körper in ihrer Leistungsfähigkeit, ihre Langsamkeit im Vergleich zu den Maschinen werden seit dem 19. Jahrhundert von Ingenieur*innen, Techniker*innen und Unternehmer*innen beklagt.⁶⁸ 1938 schrieb der Fertigungsingenieur Carl Dolezalek: »Mit der Ausschaltung des Menschen ist auch die Ausschaltung seiner Fehler und Unzulänglichkeiten verbunden, die uns gerade in der Massenfertigung von hochwertigen Erzeugnissen oftmals unangenehme Überraschungen bereiten«.⁶⁹ Der

68 Anson Rabinbach hatte beispielsweise gezeigt, wie Wissenschaftler*innen und Sozialreformer*innen im 19. Jahrhundert körperliche Ermüdung erforschten und zu vermeiden versuchten. Vgl. Anson Rabinbach: *Motor Mensch. Energie, Ermüdung und die Ursprünge der Modernität*, Wien 2001.

69 Carl M. Dolezalek: »Automatisierung in der Mengenfertigung«, in: *Maschinenbau – Der Betrieb* 20 (1938), Heft 21/22, S. 557–560, hier S. 557.

Automatisierungstechniker John Diebold hatte in den 1950er Jahren die Menschen als »unzureichend konstruiert«⁷⁰ bezeichnet. 1946 war in der Zeitschrift *Fortune* ein viel zitierter Artikel mit dem Titel »Machines Without Men« erschienen. Die kanadischen Autoren John J. Brown und Eric W. Leaver beschrieben darin eine automatisierte Fabrik, in der flexible Maschinen billige Produkte herstellen und Menschen überflüssig seien. Sie schwärmt von Maschinen, die besser als die menschlichen Sinne funktionieren und besser sehen, besser hören, besser tasten und besser Information verarbeiten können. Sie bräuchten keinen Schlaf, hätten keine Leistungshöchs und -tiefs, arbeiteten durchgängig präzise, streiken und protestieren nicht.⁷¹ Auch hier handelt es sich um eine Argumentation, die sich bis heute findet und in ihrer Simplizität überrascht. Noch 1974 zählte ein Artikel in der VDI-Zeitschrift unter der Zwischenüberschrift »Unzulänglichkeiten« eine Fülle menschlicher Fehler auf, eine wirkliche Auflistung, was alles problematisch an den Menschen sei, die von den bereits genannten Fehlern bis zu Faulheit und geistiger Trägheit reichte.⁷² Im Jahr 2015 versicherten Ingenieure, in einer *smart factory* seien keine menschlichen Fehler mehr möglich.⁷³

Die konstatierten Fehler stellen, wichtig zu bemerken, *historisch neue Beschreibungsweisen* der Menschen dar. In der handwerklichen Produktion war Unregelmäßigkeit kein Fehler, ja wurde nicht einmal thematisiert, sondern zeichnete im Gegenteil Produkte sogar aus. So sind die technisch definierten Defizite der Menschen nicht »ursprünglich«, sie entstehen überhaupt erst in einer technologischen Kultur, deren Ziele technischen Parametern entsprechen, die auf Effizienz, auf Präzision, auf einen reibunglosen Ablauf, auf das Funktionieren und auf Zuverlässigkeit und Verlässlichkeit zielen. In technisierten Systemen werden menschliche Eigenschaften zu Fehlern.

Die beste Lösung, für die im Vergleich zur Technik definierten menschlichen Fehler stellt in dieser Logik, wenig überraschend, wiederum die Technik dar, der eine Fehlerlosigkeit unterstellt wird, die ihr allerdings

70 Vgl. John Diebold: *Die automatische Fabrik. Ihre industriellen und sozialen Probleme*, Nürnberg 1954, S. 217.

71 Eric W. Leaver und John J. Brown: »Machines Without Men«, in: *Fortune* 34 (1946), Heft 5, S. 165, S. 192, S. 194, S. 196, S. 199f., S. 203f.

72 Vladimir Hubka: »Konstruktionswissenschaft, Teil I. Der Konstrukteur und die speziellen Konstruktionswissenschaften«, in: *VDI-Z* 116 (1974), Heft 11, August, S. 899–905, hier S. 901.

73 VDI-Z, *Integrierte Produktion* 157 (2015), Heft 4, S. 67.

keineswegs eigen ist.⁷⁴ Gleichwohl macht die Orientierung an technischen Parametern die Beseitigung dieser Fehler mittels Technik zu einer logischen Konsequenz. Diese Denkweise korrespondiert einerseits der Kompensationslogik des Mängelwesen-Konzepts: Menschliche Mängel, menschliche Fehler werden kompensiert und Menschen dabei in ihren Leistungen und Fähigkeiten, industrielle Produkte herzustellen noch gesteigert. Andererseits weist die Figur des fehlerhaften Menschen eine bemerkenswerte Besonderheit auf: Die Kompensation menschlicher Fehler und Grenzen impliziert zwar eine Steigerung menschlicher Leistungen, jedoch zum Preis der Ausschaltung menschlicher Arbeit.

Im Unterschied zum klassischen Konzept des Mängelwesens geschieht diese Kompensation nun nicht mittels Eigenschaften, die nur den Menschen zu eigen seien, nicht aber den Tieren, also die Entwicklungsfähigkeit, der Geist, der Verstand, die Kultur. Vielmehr geschieht die Kompensation mit genau dem, was die Vergleichsfolie darstellt, nämlich mittels einer scheinbar perfekten Technik. Damit entsteht eine merkwürdige Immanenzfigur: Die Zuschreibungen von Fehlern resultieren aus einem Vergleich menschlicher Eigenschaften mit Technik, wobei die Fehler, wie bereits betont, in mangelnder Präzision, in Unregelmäßigkeit, Unzuverlässigkeit, also im Mangel an technischen Eigenschaften liegen, weshalb sie wiederum mittels Technik kompensiert werden können und müssen. Dies gilt keineswegs nur für die Arbeitswelt, bzw. in der hier betrachteten Fabrikarbeit, wo dies naheliegend scheinen mag.

Wendet man sich einem ganz anderen Bereich zu, beispielsweise der Mobilität und hier exemplarisch dem Autofahren, finden sich auffällig ähnliche Argumente, wobei diese vor allem mit der Massenmotorisierung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts einsetzen. Über menschliche Fehler im Straßenverkehr äußern sich nicht nur die Experten der Verkehrs-, Unfall- oder Fehlerforschung. Gerade im Straßenverkehr ist der Topos des fehlerhaften Menschen allgegenwärtig und wird in populärer Literatur und den Medien immer wieder reproduziert. Menschen benähmen sich rücksichtslos, rüpelhaft und egoistisch. Vor allem hielten sie sich nicht an Regeln, so die häufig geäußerte Klage. Die körperlichen Fehler reichen von »leistungsschwachen Augen«, die zudem »häufig nicht selbst bemerkt

74 Dies kann im Kontext dieses Beitrags nicht weiterverfolgt werden, ist aber zentraler und umfassender Teil der im Entstehen begriffenen Monografie.

würden«,⁷⁵ über menschliche Müdigkeit oder Schwächen des Kreislaufs, die Unfähigkeit, Geschwindigkeit richtig einzuschätzen, die Langsamkeit der Menschen, die Schwankungen der körperlichen Konstitution, die im Kontext des Autofahrens zu einem Problem werden usw. In diesem technisierten System der Automobilität reichen die menschlichen Fähigkeiten nicht aus, um dessen Funktionieren zu garantieren. Zu Beginn der 1960er Jahre wurde von Medizinern die Überzeugung geäußert, der Mensch sei aufgrund seiner körperlichen Konstitution prinzipiell überfordert: »Es ist eine schmerzliche Einsicht, daß dem Kraftfahrzeug, diesem genialsten Flächen-Verkehrsmittel des 20. Jahrhundert, leider auch Fesseln und Grenzen gesetzt sind, die in der menschlichen Unzulänglichkeit und Fehlbarkeit ihre Wurzeln haben«.⁷⁶ Das automatisierte Fahren garantiere dagegen, so argumentierte bereits 1957 der Vizepräsident des ADAC, eine hohe Präzision und Fehlerlosigkeit.⁷⁷

Obgleich der Diskurs vielstimmig ist und die zu einfache Vorstellung, Menschen seien die Hauptursache für Unfälle, bereits seit den 1960er Jahren vielfach zurückgewiesen wurde, wird das Bild des fehlerhaften Menschen, der für Unfälle verantwortlich sei oder durch Fehlverhalten den Verkehrsfluss behindere, bis heute kolportiert. Auch im Kontext des autonomen Fahrens wird immer wieder versprochen, dass damit die Unfallzahlen zurückgingen.

Blickt man noch auf einen weiteren Bereich, nämlich den von Entscheidungsprozessen in Organisationen, so findet sich gleichfalls vor allem seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Betonung menschlicher Fehlerhaftigkeit, die hier in menschlicher Irrationalität, in Subjektivität und Emotionalität gesehen wurde. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts hatte der bereits erwähnte Babbage insistiert, dass, kurz gesagt, Maschinen im Unterschied zu Menschen fehlerfrei rechnen können. Mit der Entwicklung des Computers nach dem Zweiten Weltkrieg entstand nun nicht nur hinsichtlich des Rechnens, sondern auch das Entscheidens die Vorstellung, Menschen sei hier zu misstrauen und Maschinen könnten bessere Entscheidungen treffen. So etablierte sich nach dem Zweiten Weltkrieg in

75 Rolf Schmidt: »Gefährdung der Verkehrssicherheit durch leistungsschwache Augen«, in: *ADAC-Motorwelt* 8 (1955), Heft 6, S. 460–461.

76 Dr. Röhr: »Das menschliche Versagen«, in: *ADAC Motorwelt* 15 (1962), Heft 9, S. 751–752, hier S. 752.

77 Vgl. Norbert Stieniczka: *Das >narrensichere Auto. Die Entwicklung passiver Sicherheitstechnik in der Bundesrepublik Deutschland*, Darmstadt 2006, S. 121.

den USA eine neue Form der Rationalität, die Paul Erickson und andere eine ›cold war rationality‹ nannten, die von einer Gruppe amerikanischer Wissenschaftler wie etwa Herbert Simon, Herman Kahn, Oskar Morgenstern, Anatol Rapoort, Thomas Schilling, entwickelt wurde.⁷⁸ Sie verorteten diese Form der Rationalität konkret im Kontext des Kalten Kriegs und der atomaren Bedrohung. Das Ziel dieser regelgebundenen Rationalität war es, Menschen als unberechenbare Entscheidungsträger aus Entscheidungsprozessen herauszuhalten, da sie mit ihrer Emotionalität, Irrationalität und logischer Inkonsistenz als Bedrohung interpretiert wurden. »Computers might reason better than human minds«,⁷⁹ lautete die Überzeugung, die mit der Konsequenz einherging, dass es besser sei, Computer entscheiden zu lassen. Günther Anders hatte sich über dieses Ideal eines objektiv und ›richtig‹ entscheidenden Computers mokiert, indem er eine Anekdote aus dem Korea-Krieg kolportierte, die nie bewiesen wurde, mit der er jedoch diese Figur fehlerhafter Menschen und die Vorstellung eines ›humaner‹ entscheidenden Computers parodierte. Denn der Computer habe »nach einigen Sekunden elektronischen Tiefsinns« eine humanere Entscheidung getroffen als die, die General MacArthur vorgeschlagen hatte, nämlich die, den Krieg zu beenden.⁸⁰

Die Vorstellung, dass Entscheidungsprozesse auf Computer zu übertragenen seien und die emotional und irrational fehlentscheidenden Menschen damit gleichsam vor sich selbst geschützt würden, wurde seit den 1980er Jahren in Frage gestellt. Gleichwohl verschwand das Bild des fehlerhaften Menschen und des objektiv, unemotional, rational und daher besser entscheidenden Computers nicht. Das eingangs erwähnte Argument des Robotikers Arkin, Drohnen würden humaner, weil regelgeleitet töten, sofern man sie autonom töten ließe, bedient sich genau dieses Argumentationsmusters des unberechenbaren Menschen versus der regelgeleiteten zuverlässigen Maschine.

Paradoxien der Steigerung

Deutlich sollte geworden sein, dass in einer technologischen Kultur technische Parameter zur Bewertungsfolie menschlichen Verhaltens und mensch-

78 Vgl. Erickson: *How Reason Almost Lost Its Mind*.

79 Ebd., S. 4.

80 Vgl. Anders: *Die Antiquiertheit des Menschen* 1, S. 62.

licher Leistungen wurden und damit menschliche Eigenschaften nun in neuer Weise als Fehler oder Grenze wahrgenommen und somit neuartige Beschreibungen und Bestimmungen der Menschen vorgenommen wurden. Mit der *Kompensation* dieser im *Vergleich zur Technik* definierten Fehler wiederum *mittels Technik* ging stets das Versprechen der Steigerung menschlicher Leistungen oder einer Steigerung oder Verbesserung der menschlichen Lebensbedingungen einher, sei es im Hinblick auf die industrielle Produktion, des Funktionierens von Verkehrssystemen oder von Entscheidungsprozessen, bis dahin, dass diese als ›gerechter‹ oder *humaner* erachtet wurden, sofern sie von einer Maschine getroffen wurden.

Rekonstruiert man die Figur des fehlerhaften Menschen historisch, wird jedoch schnell deutlich, dass die Kompensation menschlicher Fehler und Grenzen und die damit anvisierte Steigerung mittels Technik stets zu wiederum neuen Fehlern führte, und zwar zu menschlichen *und* technischen Fehlern. So steigerten sich Menschen, um ein Beispiel zu nennen, mit Hilfe des Automobils. Zu Beginn der Massenmotorisierung wurde diese Steigerungserfahrung anschaulich beschrieben: Es war von der »größeren Stärke und Ausdehnung seiner [des Menschen] Aktionen«⁸¹ die Rede, davon dass das Automobil die »Kräfte« der Menschen »potenziert«. »[A]us Müller« werde der »Müller 220«.⁸² Ein Autor formulierte in der ADAC Motorwelt zu Beginn der 1960er Jahre gar die Idee des Automobilisten als Cyborg. Er sprach von den Menschen, die sich in ihren Autos von einer »Blechhaut« umgeben fühlten, als »Zentauren«, die die »Kräfte des Fahrzeugs dem eigenen individuellen Vermögen« zuschreiben würden und für die der Entzug des Führerscheins »fast so schmerzt, als hätte man ihn seiner Gliedmaßen beraubt«.⁸³

Im Hinblick auf das Automobil zeigte sich jedoch, dass Menschen die hohen Geschwindigkeiten, die sie so gesteigert nun selbst mit dem Gaspedal erzeugten, nicht richtig einschätzen können, dass ihre Reaktionsfähigkeit zu langsam ist, schließlich können sie – im Auto sitzend – nicht alle Hindernisse sehen. Der gesteigerte Mensch geriet erneut an Grenzen, machte als Auto-Zentaurus neue Fehler.

Diese im Kontext des Automobilismus entstehenden neu entdeckten menschlichen Fehler und Grenzen wurden historisch betrachtet zuerst mit

81 Vgl. Ernst Hornicke: »Das Auto ist kein Kühlschrank«, in: *ADAC Motorwelt* 13 (1960), Heft 5, S. 292–293, hier S. 292.

82 Ernst Hornicke: »Haben Autofahrer kein Herz? Eine Studie über den Wert der Verkehrserziehung«, in: *ADAC Motorwelt* 14 (1961), Heft 12, S. 926–928, hier S. 927.

83 Ebd., S. 928.

Regeln, Strafen und einem sicheren Design des Fahrzeugs einzuhegen versucht, wobei, wie oben erwähnt, bereits in den 1950er Jahren das Ideal eines automatisierten Fahrens formuliert wurde, mit dem die Problematik fehlerhafter, unzuverlässiger und überforderter Menschen gelöst werden könne. Seit den 1970er und 1980er Jahren begannen die sogenannten technischen Assistenzsysteme, ganz im Sinne Latours technischer Delegierter, menschliche Schwächen (z.B. das Einschlafen am Steuer) zu überwachen oder die menschlichen Kräfte und Fähigkeiten erneut mittels Technik zu steigern (Sensoren, um Hindernisse zu erkennen, Bremskraftverstärkung etc.), bis hin zum autonomen Fahren als die vermeintlich ›beste‹ Kompensation der im Kontext der Massenmotorisierung neu entstandenen menschlichen Fehler.

Die Steigerung menschlicher Fähigkeiten durch Technik führt mithin zu neuen menschlichen Mängeln. Es besteht eine enge Interdependenz zwischen Mangel und Steigerung oder zwischen Steigerung und Mangel. Menschen müssen in dieser Logik immer weiter technisch aufgerüstet oder eingehetzt werden, um fehlerfrei in technischen Systemen agieren zu können.

Zugleich stieg mit zunehmender Komplexität von Technik auch deren Fehlerhaftigkeit. Es ist auffällig, dass beispielsweise in der VDI-Zeitschrift bis in die späten 1970er und die frühen 1980er Jahre hinein die Fehler der Menschen mannigfach und häufig thematisiert wurden, dass danach aber diese Figur weitaus seltener auftauchte, während jedoch technische Fehler und die Notwendigkeit von Instandhaltung, Wartung und Reparatur den Diskurs prägte. Das Ideal der perfekt laufenden Maschinerie hatte sich als Illusion erwiesen, vor allem je komplexer und flexibler die industrielle Produktion werden sollte.

Dies gilt auch, wie inzwischen vielfach betont wurde, für Entscheidungsalgorithmen, die nicht die menschlichen Makel von Subjektivität oder Irrationalität mittels vermeintlich ›objektiven‹ Entscheidungen kompensieren und verbessern, sondern selbst wiederum Vorurteile reproduzieren, sich gleichsam menschlich verhalten. Die Erwartungen, eine perfekte Technik, könne menschliche Fehler beseitigen und steigere die menschlichen Leistungen und Fähigkeiten, erwies sich immer wieder als eine Illusion, inso-

fern die Steigerung neue, ja neuartige Mängel und Fehler hervorbrachte, seien es menschliche oder technische.⁸⁴

Fehler sind mithin auch die *Konsequenz* der Technisierung selbst und führen zu weiterer Technisierung. Dies impliziert unweigerlich eine Akzelerationsdynamik, eine dichtere und intensivere Technisierung. Ähnlich hatte Bernard Stiegler formuliert: »In the course of this ›perfecting‹ (or improvement) technics constantly compensates for a default of being (of which Valéry also speaks) by constantly bringing about a new default – always greater, always more complex and always less manageable than the one that preceded it«.⁸⁵

Fazit

Im frühen 19. Jahrhundert entstand in westlichen Industriegesellschaften eine historische neue Figur unvollkommener Menschen, nämlich die Figur fehlerhafter Menschen. Verschiedene menschliche Eigenschaften, in der Regel *körperliche* Eigenschaften, wurden im *Vergleich zur Technik* als *Fehler, Defizit, Schwäche, Unzulänglichkeiten oder Mangel* interpretiert.⁸⁶ Damit entstanden neue anthropologische Beschreibungen, die in ihrer Grundkonstellation einem grundlegenden Argumentationsmuster des Mängelwesens ähneln. Beide zeichnet das Denken eines Mangels, der aus einem Vergleich resultiert, jedoch kompensiert wird, aus. Damit soll keine Linearität oder ein Übergang von einem Mängelwesen zu einer Figur des fehlerhaften Menschen behauptet werden. Allerdings soll die diagnostizierte Ähnlichkeit mit dem Mängelwesen-Konzept deutlich machen, dass die Betonung des Defizitären, insbesondere sogenannter körperlicher Mängel, sowie die Kompensationsfigur, die zugleich eine Entwicklung und eine Steigerung verspricht, auch die Denkfigur des fehlerhaften Menschen determinieren.

Zugleich wurde aber auch deutlich, dass diese Mängel, bzw. genauer nun häufig *Fehlerzuschreibungen*, in einer technologischen Kultur *erstens* nicht (nur) das Ergebnis philosophisch-anthropologischer Reflexionen sind, son-

84 In den Quellen zeigt sich immer wieder die Gegenüberstellung und klare Trennung von menschlichen und technischen Fehlern, obgleich spätestens seit den 1980er Jahren vielfach betont wurde, dass diese Trennung nicht haltbar ist.

85 Bernard Stiegler: *What Makes Life Worth Living. On Pharmacology*, Cambridge 2013, S. 15.

86 Interessanter Weise werden in diesen Fehlerdiskursen auch die ›geistigen‹ Fehler auf menschliche Körperlichkeit zurückgeführt, womit der menschliche Körper zur eindeutigen Fehlerquelle gerät.

dern anthropologische Bestimmungen, die insbesondere von Ingenieuren, Technikern und Unternehmern gewissermaßen en passant vorgenommen wurden. Auf diese Weise wurde diese Figur eine lebensweltliche.

Zweitens sind es Fehlerzuschreibungen, die aus dem *Vergleich von Menschen mit der Technik* hervorgehen, mithin entlang technischer Kriterien vorgenommen werden. Indem Menschen an der Folie von Technik und technischen Parametern gemessen wurden, entstanden gleichsam technanthropologische Bestimmungen.

Drittens resultiert gerade aus der Immanenz, die der Figur des fehlerhaften Menschen eigen ist, nämlich Fehler im Vergleich zur Technik zu definieren und gleichzeitig die Lösung und Kompensation in der Technik zu sehen, das Paradox eines Steigerungzwangs, insofern stets neue Fehler entstanden, die wiederum technisch kompensiert wurden, wie die historische Analyse zeigt.

Diese Figur des fehlerhaften, den Maschinen unterlegenen Menschen wurde spätestens mit der Zunahme technischer Komplexität fragwürdig, da technische Fehler, Kosten und Aufwand für Wartung, für die Reparatur von Technik massiv anstiegen und das Paradox des Steigerungzwangs offensichtlich wurde. Ohnehin ist die Dichotomie und duale Gegenüberstellung von fehlerhaften Menschen und perfekten Maschinen ein modernes Konstrukt, das jedoch spätestens seit den 1970/80er Jahren offensichtlich immer wieder konterkariert und durchkreuzt wurde. Gleichwohl ist die Figur nach wie vor wirkmächtig, ja noch immer eine im Blumenberg'schen Sinne lebensweltliche Figur, die als unhinterfragte Selbstverständlichkeit begegnet.

Eine Geschichte der Figur des fehlerhaften Menschen kann allerdings aufzeigen, wie diese Figur zu Beginn des 19. Jahrhundert entstand, von Ingenieur*innen, Techniker*innen und Unternehmer*innen geschaffen und immer wieder reproduziert wurde und, um mit Blumenberg zu sprechen, zu einer die Lebenswelt strukturierenden Kraft wurde. Wie auch das Konzept des Mängelwesens erfüllt es dabei eine sinnstiftende Funktion. Die Figur des fehlerhaften Menschen und ihr Pendant der perfekten Maschine ging stets mit einem Versprechen einer besseren Welt einher: Bessere Produkte, reibungsloser, unfallfreier Verkehr, rationale Entscheidungen, Zuverlässigkeit, paradoyer Weise auch mehr Humanität, da sie technologisch erzeugt sei. Damit schärft der Blick auf die Geschichte des fehlerhaften Menschen als lebensweltlicher Figur auch den Blick auf Erwartungen, Normen und Werte einer technologischen Kultur.

Über die epistemische Macht lernender Maschinen

Abstract

Dieser Text untersucht, was es für den Horizont menschlicher Erfahrungen und Handlungsräume bedeutet, wenn auf maschinellem Lernen beruhende Systeme in gesellschaftlich relevanten Bereichen als Akteur:innen auftauchen. Gesellschaftlich relevante Bereiche sind zumindest potentiell auch Bereiche einer politischen Gestaltungsmöglichkeit. Die Hauptthese dieses Artikels ist, dass diese Möglichkeit in Gefahr ist, wenn in solchen Bereichen menschliches Handeln durch maschinelle Analysen und Weichenstellungen ersetzt wird. Anhand des von der US-amerikanischen Soziologin Ruha Benjamin untersuchten Beispiels KI-basierter Recruiting-Verfahren wird zunächst ein phänomenologisches Verständnis des Problems erarbeitet, wobei Unerbittlichkeit und statistische Diskriminierung eine besondere Rolle spielen und die Beobachtung gemacht wird, dass an die Stelle eines handelnden ein herstellendes Verhältnis zur Welt treten kann. In einem zweiten Schritt wird die Bedeutung von Verstehen und Wissen für individuelle und gesellschaftliche Handlungsmöglichkeiten in den Mittelpunkt gestellt und deshalb untersucht, inwiefern wir es mit einem epistemischen Problem zu tun haben. Mit Kristie Dotson wird der Einsatz auf maschinellem Lernen beruhender Systeme in gesellschaftlich relevanten Bereichen drittens als epistemische Unterdrückung besonderer Schwere (»dritter Ordnung«) betrachtet, da hierdurch von hegemonialen bzw. zur Norm gemachten Sichtweisen abweichende Perspektiven auf kaum mehr zugängliche Weise aus der Produktion von Wissen ausgeschlossen werden können.

This text explores how the emergence of machine learning (ML) systems as actors in socially relevant domains alter the horizon of human experience and their space of action. Socially relevant domains are political in character, at least potentially. The main thesis of this paper will be that the introduction of ML-systems in socially relevant domains threatens the potential to act politically. First, using the example of AI-based recruiting processes studied by the U.S. sociologist Ruha Benjamin, a phenomenological understanding of the problem will be developed. Second, the importance of understanding and knowledge acquiring for individual and societal possibilities of action is brought into focus, showing to which extent we are dealing with an epistemic problem. ML-based systems exercise epistemic power in various ways, as they have interpretive power over data, they restrict access to knowledge in a specific way, and they prevent people from actively participating in generating that knowledge. Most importantly, they reconfigure realities and lead people to acquire socially relevant knowledge based purely on behavioral mass observation. This may result in a shift of competencies, at worst disclosing the possibility to act politically within the given socially relevant domains. Third, the use of ML-systems in socially relevant areas is then discussed with Kristie Dotson as a form of epistemic suppression of particular severity (»third order«). The usage of ML-systems can exclude perspectives that deviate from hegemonic or normative views within the production of knowledge in a way that is hardly accessible anymore.

Um was es in diesem Text geht. Und um was nicht.

Dieser Text stellt den Versuch dar, zu verstehen, was es für den Horizont möglicher menschlicher Erfahrungen und Handlungsräume bedeutet, wenn auf maschinellem Lernen beruhende Maschinen oder Systeme in gesellschaftlich relevanten Bereichen als Akteur:innen auftauchen. In diesem Satz sind einige klärenswerte Begriffe und Einschränkungen enthalten.

Mit einem auf maschinellem Lernen basierenden System (ML-System) meine ich hier ein softwarebasiertes System, das nicht im hergebrachten Sinne nach von Menschen formulierten Verfahrensvorschriften (Algorithmen) arbeitet, sondern dessen spätere Verfahren auf einem maschinell entwickelten, komplexen Modell der Trainingsdaten beruhen. In einer Studie der Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz von 2018 klingt das so:

»Maschinelles Lernen bezweckt die Generierung von ›Wissen‹ aus ›Erfahrung‹, indem Lernalgorithmen aus Beispielen ein komplexes Modell entwickeln. Das Modell, und damit die automatisch erworbene Wissensrepräsentation, kann anschließend auf neue, potenziell unbekannte Daten derselben Art angewendet werden. Immer wenn Prozesse zu kompliziert sind, um sie analytisch zu beschreiben, aber genügend viele Beispieldaten – etwa Sensordaten, Bilder oder Texte – verfügbar sind, bietet sich Maschinelles Lernen an. Mit den gelernten Modellen können Voraussagen getroffen oder Empfehlungen und Entscheidungen generiert werden – ganz ohne im Vorhinein festgelegte Regeln oder Berechnungsvorschriften.«¹

Mit der Bezeichnung Data Science verweist das akademische wie professionelle Feld, das sich heute mit maschinellem Lernen befasst, zudem auf einen wissenschaftlichen Anspruch, mit dem »mehr Wissen aus den Daten extrahiert werden soll, als diesen prima facie anzusehen ist«.²

Philosophisch interessant ist das allemal. Maschinelles Lernen setzt zu wesentlichen Teilen auf Korrelationen und induktives Schließen. Die ›Beispiele‹ oder Trainingsdaten sind digitale Repräsentationen der ›Gegenstän-

1 Inga Döbel, u.a.: *Maschinelles Lernen. Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung*, 2018, https://www.bigdata-ai.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/Fraunhofer_Studie_ML_201809.pdf (aufgerufen: 15.7.2022).

2 Dominik Meinecke: *Datenschutz und Data Science. Herausforderungen und Handlungsoptionen im Beschäftigtendatenschutz*, Baden-Baden 2022, S. 23.

de<, über die das System etwas lernen soll (in einem sehr einfachen Fall zum Beispiel die Pixel eines digitalen Fotos von einem Auto/Schaf/Menschen etc.). Ein einzelner Datensatz kann dabei sehr komplex sein und aus vielen Merkmalsdimensionen bestehen. Entwickler:innen solcher Systeme können nur indirekt – dabei aber mitunter auch unwillentlich – Einfluss auf deren spätere Funktionsweise nehmen, zum Beispiel durch Auswahl, Strukturierung³ oder Anordnung⁴ der Trainingsdaten, durch die Vorgabe des Lernalgorithmus oder Berechnungsmodells⁵ oder durch die Implementierung von Feedback-Schleifen. Der Trainingsprozess wird so lange fortgeführt, bis Ergebnisse als ausreichend präzise erachtet werden. Anschließend gilt das System als einsatzbereit. Ein häufig diskutiertes Problem in diesem Zusammenhang ist, dass die so entwickelten internen Modelle und Verfahren des Systems eine *Blackbox* darstellen und auf Grund ihrer Komplexität selbst für Entwickler:innen und Fachleute weitgehend undurchsichtig bleiben.⁶ So wünschenswert transparentere Systeme auch wären: das, was hier kritisiert werden soll, würde damit nicht behoben. Die Nutzung induktiver Schlüsse und das Zustandekommen der Repräsentation eines Menschen als Datensatz stellen – auch wenn oder gerade weil sie methodisch nicht neu sind – schon genügend Ansatzpunkte für eine kritische Betrachtung der genannten Verfahren dar. Doch dazu später.

In diesem Beitrag geht es um maschinelles Lernen und darauf basierende Systeme auch nur insofern, als sie in gesellschaftlich relevanten Bereichen zum Einsatz gebracht werden. Als gesellschaftlich relevant sollen dabei Situationen und Bereiche gelten, in denen über Menschen geurteilt und damit über deren Möglichkeit zur Teilhabe an sozialen, kulturellen, ökologischen, ökonomischen und politischen Ressourcen entschieden wird. Wer

-
- 3 Maschinelles Lernen kann auf strukturierten oder auf unstrukturierten Trainingsdaten erfolgen. Strukturierte Daten sind solche, die in einem vorgegebenen Format oder Schema vorliegen, z.B. wenn in einem Text bestimmte Abschnitte maschinenlesbar als <title> oder <author> gekennzeichnet sind.
 - 4 Dass die Reihenfolge der Eingabe der Trainingsdaten den von der Maschine erlernten Algorithmus beeinflussen kann, wurde erst kürzlich im Rahmen eines Angriffsversuchs belegt. Siehe Cory Doctorow: »Attacking Machine Learning Training by Re-ordering Data«, 26.05.22, <https://doctorow.medium.com/attacking-machine-learning-training-by-re-ordering-data-c59f7ec0f18e> (aufgerufen: 14.6.2022).
 - 5 Der Methodenkanon des maschinellen Lernens umfasst eine große Anzahl vorgefertigter Lern- oder Berechnungsverfahren, die heute von klassischen statistischen Verfahren bis hin zu tiefen neuronalen Netzen reichen und deren Auswahl vom Anwendungsfall und von der Erfahrung der damit betrauten Personen abhängt.
 - 6 Vgl. Jenna Burrell: »How the Machine ‘Thinks’. Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms«, in: *Big Data & Society* 3 (2016), Heft 1, S. 1–12.

über den Zugang zu den Ressourcen entscheidet, nach welchen Maßgaben eine solche Entscheidung erfolgen sollte und tatsächlich erfolgt, wie die möglichen Wege zur Teilhabe gestaltet sind, und was die Teilhabe an den jeweiligen Ressourcen bedeutet, welche Ein- und Ausschlusskriterien dabei wirksam werden und wie diese miteinander verwoben sind – all dies sind Fragen, die immer wieder gestellt und neu verhandelt und beantwortet werden können, zumindest potenziell. Gesellschaftlich relevante Bereiche haben also eine contingente Geschichte mit auslotbaren Freiheitsgraden, sie sind Bereiche einer möglichen politischen Gestaltung. Bis jetzt. Die Hauptthese dieser Arbeit wird sein, dass diese Möglichkeit in Gefahr ist, und dass dem Wesen dieser Gefahr nur entgegengewirkt werden kann, indem sie mitsamt ihrer Verwurzelung in den Tiefen hegemonialer Wissenspraxen der westlichen Moderne in Frage gestellt wird.

Dies soll exemplarisch anhand eines konkreten Falls gezeigt werden. Die Regelung des Zugangs zur Arbeitswelt in Recruitingverfahren wird von mir als ein im obigen Sinne gesellschaftlich sogar besonders relevanter Bereich aufgefasst. Eine Bestätigung dieser Einschätzung findet sich in der gerade (2022) erst erschienenen Dissertation des Juristen Dominik Meinecke:

»Im Beschäftigungskontext sind Datenschutz und der Einsatz von Algorithmen besonders sensible Gebiete, nicht zuletzt aufgrund der Vielzahl der Betroffenen. Konsequent ist daher die Wertung der EU-Kommission, die Anwendungen zur Entscheidung über Einstellungen, Beförderungen und Kündigungen in ihrem Vorschlag für ein KI-Gesetz grundsätzlich als Hochrisiko-Systeme einstufen möchte.«⁷

Dennoch werden im Personalmanagement zahlreicher Unternehmen bereits heute auf maschinellem Lernen basierende Systeme eingesetzt.⁸ Wo Implementierung und Ausgabe des Algorithmus menschliches Urteilen und Handeln ersetzen, werde ich sagen, dass das auf maschinellem Lernen beruhende System zum:zur Akteur:in in einem gesellschaftlich relevanten Bereich wird. Was es für einen Unterschied macht, ob in gesellschaftlich relevanten Bereichen Menschen oder Maschinen Entscheidungen treffen, soll im Verlauf der Arbeit deutlich werden.

7 Meinecke: *Datenschutz und Data Science*, S. 25.

8 Je nach Anbieter ist zum Beispiel von HR Analytics, People Analytics oder Workforce Analytics die Rede. Bei Meinecke finden sich relativ aktuelle Zahlen zur Nutzung derartiger Software in Europa. Vgl. ebd., S. 54f.

Wenn Menschen Maschinen Handlungshoheit übertragen, dann hoffen sie dabei (meistens), dass diese nicht nach dem Zufallsprinzip, sondern so agieren, dass vorliegende Informationen auf rationale Weise in Aktionen umgesetzt werden. Insofern sie als wissensbasierte Systeme angesprochen und eingesetzt werden, sollen sie hier entsprechend als epistemische Ressourcen und als Teil epistemischer Systeme angesehen werden. Diese Auffassung wird durch den Begriff Data Science nur bestärkt. Wiederum gilt: ich rede hier nicht einer Neudeinition von Begriffen aus dem Bereich menschlicher Kompetenzen das Wort, sondern umgekehrt: im gesellschaftlich relevanten Bereich messe ich die Maschine an dem, was sie ersetzt – und werde darlegen, dass dabei viel auf der Strecke bleibt, worum emanzipatorische Bewegungen lange gekämpft haben.

Unerbittlichkeit und Verweigerung des Dialogs

Es ist das Kennzeichen derjenigen auf maschinellem Lernen (ML) beruhenden Systeme, von denen hier die Rede sein soll, dass sie es zu erlauben scheinen, Aussagen über Menschen zu treffen, ohne sie direkt befragen oder zu Wort kommen lassen zu müssen. Aussagen in diesem Sinne können entweder Klassifikationen (also die Einordnung von Einzelnen in vorgegebene Kategorien oder Gruppen) oder mit einem Wahrscheinlichkeitsindex versehene Prognosen über künftiges Verhalten (künftige *Performance*) sein.⁹ Grundlage dieser Ergebnisse ist der Vergleich des vorliegenden Datensatzes mit bereits vorhandenen Datensätzen mit denselben Merkmalsstrukturen und bekannten Ergebnissen. Die so erfolgenden Klassifikationen oder Prognosen führen, je nach Einsatzgebiet, zu einer Weichenstellung in umgebenden Prozessen, können also z.B. entscheidend werden dafür, ob jemand ein Jobangebot erhält oder nicht, welche Informationen jemand in einer App zu sehen bekommt, ob jemand einen Kredit bekommt oder, wie ebenfalls in den USA bereits praktiziert, ob er oder sie vorzeitig aus der Haft entlassen wird.¹⁰

9 Meinecke unterscheidet drei Arten möglicher Analysen: »Die deskriptive (»beschreibende«) Analyse beschreibt einen Ist-Zustand, die prädikative (»vorhersagende«) Analyse liefert die Voraussage eines künftigen Zustands bzw. einer Entwicklung und die präskriptive (»vorschreibende«) Analyse bietet Lösungen für die vorhergesagten Entwicklungen an« (ebd., S. 55).

10 Juristisch erfüllen solche Anwendungen in der Regel die in der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) gegebene Definition des *Profiling*. Vgl. ebd., S. 81.

Rein ML-basierte Systeme können nicht anders als den in die Daten eingeschriebenen sozialen Ist-Zustand fortzuschreiben und tendieren so dazu, soziale Ungleichheiten zu reproduzieren. Die dahinterliegenden Mechanismen wurden von anderen bereits ausführlich beschrieben und kommentiert.¹¹ Über die daraus folgenden Ergebnisverzerrungen (rassistische, genderbasierte uvm.) wurde ebenfalls schon viel geschrieben und diskutiert.¹² In der Folge – und in Anerkennung des Problems – wurden Ansätze vorgestellt, die es erlauben, ingenieursmäßig in diese Mechanismen einzugreifen, wodurch eine Überwindung existierender Benachteiligungen durch eben diese Systeme technisch ermöglicht werden soll.¹³

Derartige Vorschläge berühren das eigentliche Problem meiner Einschätzung nach jedoch nur an der Oberfläche. Den Einsatz ML-basierter Systeme in bestimmten gesellschaftlich relevanten Prozessen unter dem Aspekt epistemischer Unterdrückung zu betrachten, erlaubt dagegen eine weiterführende Kritik.¹⁴

Die wesentliche Anregung zu diesem Text verdanke ich der Lektüre von Kristie Dotsons Aufsatz »Conceptualizing Epistemic Oppression« von 2014,¹⁵ auf den ich später noch genauer eingehen werde. Ursprünglich aufgerüttelt hat mich Ruha Benjamins soziologische Studie *Race After Technology*, die sich vornimmt, »die wirkmächtigen Vorannahmen und Werte zu decodieren, die in die materielle und digitale Architektur unserer Welt eingeschrieben sind«.¹⁶ Dieser habe ich die Schilderungen von Betroffenen und zahlreiche Hinweise auf ML-Systeme in Recruitingverfahren entnommen.

11 Vgl. z.B. Cathy O'Neil: *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, New York 2016. Auch in Alma Kolleck und Carsten Orwat: *Mögliche Diskriminierung durch algorithmische Entscheidungssysteme und maschinelles Lernen – ein Überblick*, Berlin 2020. Oder in Kate Crawford: *Atlas of AI*, New Haven, CT. 2021.

12 Z.B. Ruha Benjamin: *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*, Cambridge 2019.

13 In der Forschung diskutiert als »algorithmic fairness« oder »fair AI«.

14 Aus technikphilosophischer Sicht könnte es sich auch als lohnend erweisen, auf diesen Fall bezogen spezielle Erscheinungsformen der Medialität von Technik heranzuarbeiten, was hier aber nicht geleistet werden kann.

15 Kristie Dotson: »Conceptualizing Epistemic Oppression«, in: *Social Epistemology: A Journal of Knowledge, Culture and Policy* 28 (2014), Heft 2, S. 115–138.

16 Ruha Benjamin: *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*, Hoboken, NJ. 2019, S. 12, eigene Übersetzung.

ML-basierte Technologien werden in Bewerbungsverfahren bereits vielfach eingesetzt.¹⁷ Ein Anbieter, der in Benjamins Fallstudien vorkommt, ist die Firma MYA,¹⁸ ein in den USA ansässiges Unternehmen, das sich auf die digitale Durchführung von Recruitings spezialisiert hat. Der Preis der Software mache sich für Unternehmen, so die Marketingbehauptung, schnell durch Einsparungen von Personal im Personalmanagement bezahlt. Die Software selbst besteht aus verschiedenen Modulen, zu denen auch ein Chatbot gehört, der erste Recruitinggespräche mit potenziellen Bewerber:innen führt. Auch Videoanalysen sind möglich. Andere Anbieter, wie HireVue¹⁹ bieten daneben auch automatisierte Assessments, Terminvergaben, Auswahlverfahren und affektbasierte Persönlichkeitsanalysen an.²⁰ Die Systeme werden ständig ausgebaut und kommen weltweit immer häufiger zum Einsatz: zu den bekannten Kunden allein von MYA gehören global operierende Leiharbeits- und Recruiting-Firmen wie Adecco, Deloitte, Randstadt und Hays, aber auch Großkonzerne wie L'Oréal. MYA wurde im Mai 2021 von der Stepstone GmbH, Betreiberin einer etablierten Online Recruiting Plattform, übernommen.

Oft wird argumentiert, dass der Technologieeinsatz in Bewerbungsverfahren, wenn überhaupt, so lediglich ohnehin bestehende Diskriminierungen forschreibe und daher in sich keine Veränderung darstelle. Das ist jedoch nicht richtig. Benjamin zeigt sehr eindrücklich, dass durch das Ausschalten des Faktors Mensch soziale Aufstiegschancen für Angehörige historisch benachteiligter Gruppen komplett eliminiert werden könnten. Denn sobald das Aussortieren der Bewerbungsunterlagen überall nach derselben Logik – weil durch dieselbe Software – erfolgt, entfällt die Möglichkeit, irgendwo vielleicht doch einmal einer anders oder weniger vorurteilsbeladenen Einstellungspolitik zu begegnen: Jede weitere Bewerbung ist damit von vorneherein zwecklos. Der Computerwissenschaftler

17 Eine Auflistung der Bereiche, in denen auf ML basierende Systeme im Recruiting zur Anwendung kommen können, von der Strukturierung des Bewerber:innenfelds, über Persönlichkeits- und andere Tests, Sprach- und Videoanalysen bis hin zu vollautomatisierten Einstellungsentscheidungen findet sich bei Meinecke: *Datenschutz und Data Science*, S. 57–67.

18 <https://www.stepstone.com/en/mya/>.

19 <https://www.hirevue.com>.

20 Mit KI-basierter Affekterkennung und deren wissenschaftlich höchst umstrittenen Grundannahmen befasst sich Kate Crawford sehr ausführlich. HireVue wird von ihr explizit als Anbieter genannt, der diese für Bewerbungsverfahren kommerzialisiert. Vgl. Crawford: *Atlas of AI*, S. 151–180.

Arvind Narayanan aus Princeton stellt dem die potenzielle Vielfalt menschlicher Vorurteile gegenüber:

»Human decision makers might be biased, but at least there is a ›diversity‹ of biases. Imagine a future where every employer uses automated resume screening algorithms that all use the same heuristics, and job seekers who do not pass those checks get rejected everywhere«.²¹

Andererseits wird zugunsten des Technologieeinsatzes wie oben angerissen gelegentlich argumentiert, dass mit seiner Hilfe Diskriminierungen effektiv, schneller und flächendeckender ausgeschaltet werden könnten als in menschenbesetzten Prozessen. Das mag zunächst nachvollziehbar scheinen, ist aber ein Fehlschluss, denn Diskriminierung (zunächst im wertneutralen Sinne) ist ja genau Aufgabe und Verfahrensweise dieser Systeme, so dass eigentlich alle dafür herangezogenen Merkmale auf ihre Relevanz und die Fairness gegenüber den darin nachteilig bewerteten Menschen untersucht und diskutiert werden müssten.^{22,23} Kolleck und Orwat diskutieren diesen Punkt im Absatz »Statistische Ungleichbehandlung und statistische Diskriminierung«.²⁴ Unter statistischer Diskriminierung verstehen sie eine »Form der technikbasierten Diskriminierung, die sich im Kontext komplexer algorithmischer Systeme – insbesondere bei lernenden Systemen – häufig zeigt [...] Sie stützt sich auf Ersatzinformationen und stellt eine Sonderform der sozialen Diskriminierung dar«.²⁵ »Ersatzinformationen«²⁶ bezeichnen dabei Merkmale, die als Hinweise auf andere Merkmale verstanden werden. Als Beispiel nennen Kolleck und Orwat das Alter, das herangezogen wird,

21 Arvind Narayanan, Princeton University, zitiert nach Benjamin: *Race After Technology*, S. 133.

22 Diese sind allerdings nicht immer herauszufinden, vor allem dann nicht, wenn es sich um ein System handelt, das auf unstrukturierten Daten operiert, dem also Kategorien wie Alter, Geschlecht etc. nicht vorgegeben werden – wie bei Bild- und Spracherkennungsalgorithmen.

23 Meinecke erörtert darüber hinaus die Frage, inwiefern an die aus den Daten gewonnenen Informationen auch der sich aus dem Datenschutzrecht ergebende »Grundsatz der Richtigkeit, bestehend aus sachlicher Richtigkeit und Aktualität« als Maßstab anzulegen sei. Die juristische Antwort hängt stark davon ab, ob diese Informationen als personenbezogene Daten gewertet werden können, wofür es gute Argumente gibt. Vgl. Meinecke: *Datenschutz und Data Science*, S. 130ff.

24 Kolleck: *Mögliche Diskriminierung durch algorithmische Entscheidungssysteme und maschinelles Lernen*, S. 37.

25 Ebd., S. 34.

26 Ebd.

um in gesellschaftlich anerkannter Weise auf Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit alkoholischen Getränken schließen zu dürfen:

»Die Altersdiskriminierung wird meist nicht als problematisch wahrgenommen, solange sie ein gesellschaftliches legitimes Ziel verfolgt und der statistische Zusammenhang zwischen der Ersatzinformation Alter und der Zielerzielung Verantwortungsbewusstsein/Sinnesstärke evident erscheint, selbst wenn sie auf den Einzelfall nicht zutreffen mag.«²⁷

Ersatzinformationen werden statistischen Korrelationen entlehnt und »auf den Einzelnen übertragen [...], ohne dass der/dem Einzelnen die Möglichkeit gegeben wird, diese Annahme zu widerlegen«.²⁸ Maschinelles Lernen automatisiert die Beurteilung des Einzelnen anhand von Ersatzinformationen, wobei zu betonen ist, dass die Wahl derselben hier weder von Sozialwissenschaftler:innen vorgenommen wird noch demokratisch legitimiert ist. Statistische Diskriminierung in automatisierten Bewerbungsverfahren bedeutet, dass Bewerber:innen *prinzipiell* nicht nach ihrem tatsächlichen Verhalten, ihren individuellen Fähigkeiten, Eigenschaften, Motiven und Zielen, sondern nur noch anhand von Ersatzinformationen beurteilt werden.²⁹

Kolleck und Orwat weisen zwar darauf hin, dass hierin aus juristischer Sicht grundsätzlich eine Unvereinbarkeit mit der Einzelfallgerechtigkeit, eine Verletzung des Rechts auf Selbstdarstellung und der zugrundeliegenden Garantie der freien Entfaltung der Persönlichkeit bestehen kann sowie ein Verstoß gegenüber des in der Datenschutzgrundverordnung festgelegten Rechts einer betroffenen Person, »nicht einer ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung beruhenden Entscheidung unterworfen zu werden, die ihr gegenüber rechtliche Wirkung entfaltet oder sie in ähnlicher Weise erheblich beeinträchtigt«.³⁰ Trotzdem stellen sie unter »Handlungsoptionen«³¹ im Umgang mit *Algorithmischen Entscheidungssystemen* deren Anwendung in gesellschaftlich relevanten Bereichen nicht grundsätzlich in Frage, sondern diskutieren Maßnahmen zur Herstellung von Trans-

27 Ebd., S. 35.

28 Ebd., S. 36.

29 Selbst wenn wir davon ausgehen müssen, dass manche Unternehmen Bewerber:innen ohnehin einfach als Leistungserbringer:innen »objektivieren« und nicht an Persönlichkeiten interessiert sind, dürfte das, was Kolleck und Orwat als statistische Diskriminierung bezeichnen, nicht einmal im Sinne der Auftraggeber:innen sein.

30 Ebd., S. 42.

31 Ebd., S. 61–69.

parenz, Kontroll- und Evaluierungsmöglichkeiten sowie die Möglichkeiten juristischer Regulierung zur »Reduktion von Diskriminierungsrisiken«.³² Gegen die statistische Diskriminierung empfehlen sie lediglich eine »Öffnung der bislang besonders geschützten Merkmale«³³, ohne jedoch zu erklären, wie eine entsprechende Anpassung der Gesetze aussehen könnte.

Wenn es um ungerechtfertigte Benachteiligungen durch automatisierte Personalentscheidungen geht wird gerne eingeworfen, dass auch Menschen in Personalabteilungen vorurteilsbehaftet und Bewerber:innen gegenüber nicht rechenschaftspflichtig seien. Auf den ersten Punkt lässt sich mit Narayanan antworten, dass bei einer Vielfalt von Gegenübern Diskriminierung lokalisiert und lokal umgangen werden kann, während sie bei einem einheitlichen und automatisch agierenden Gegenüber globalen Charakter bekommt und – das wird später noch wichtig – nicht auf individueller, sondern nur noch auf grundsätzlicher Ebene angegangen werden kann. Diesen Punkt möchte ich vorerst schon einmal als die ›Unerbittlichkeit‹ von Automaten bezeichnen. Der zweite Teil des Einwands wird dadurch entkräftet, dass die Frage der Verantwortung und der Problembehebung bei Diskriminierungsvorwürfen (sofern sie sich überhaupt nachweisen lassen, was in beiden Fällen schwer ist) beim Einsatz von auf ML basierenden Entscheidungssystemen noch weitgehend ungeklärt ist.³⁴

Im Erleben der Jobsuchenden erkennt die Soziologin Benjamin einen weiteren Unterschied zu herkömmlichen Bewerbungsverfahren:

»[A]pplicants are frustrated not only by the lack of human contact, but also because they have no idea of how they are evaluated and why they are repeatedly rejected. One job seeker described questioning every small movement and micro-expression and feeling a heightened sense of worthlessness because the company couldn't even assign a person for a few minutes. The whole thing is becoming less human.«³⁵

Sogar eine körperliche Verunsicherung wird erzeugt, sobald im automatisierten Bewerbungsverfahren neben den schriftlichen Unterlagen auch Videomaterial ausgewertet wird. Die Unsicherheit bezüglich der Funktionsweise der Maschine verstärkt die Frustration, und die Bewerber:innen sehen kaum eine Möglichkeit, zu erfahren, was sie tun können, um ihre

32 Ebd., S. 62.

33 Ebd., S. 67.

34 Dies wird in der Forschung unter ›accountability of AI‹ diskutiert.

35 Benjamin: *Race After Technology*, S. 132.

Chancen in der Zukunft zu erhöhen. Prinzipiell kann – wie oben gesehen – jedes, auch ein selbst noch nie wahrgenommenes Detail des eigenen Erscheinens in der Welt für das maschinelle Gegenüber (oder für die stochastischen Verfahren dahinter) ein Merkmal sein, das zum Ausschluss führt. Vor dieser Ungewissheit entwickelt sich das Gefühl, nichts richtig machen zu können und nichts wert zu sein, nicht einmal den kurzen Einsatz einer menschlichen Arbeitskraft.

Ein als wesentlich wahrgenommener Unterschied zwischen Mensch und Maschine als Gegenüber scheint also tatsächlich die wenigstens prinzipiell vorhandene Möglichkeit zu sein, Erklärungen zu finden. Dass dieser Unterschied zu ethischen Einwänden gegen den Einsatz solcher Systeme führen kann, ist in der Fachwelt auch längst angekommen, was die relativ neue Forschungsrichtung Explainable AI (etwa: erklärfähige Künstliche Intelligenz) bezeugt. Dies ist nicht nur für juristische Belange wichtig,³⁶ sondern, wie Benjamin uns lehrt, besonders auch im Hinblick auf die psychosozialen Auswirkungen auf die individuell Betroffenen und die Gesellschaft als Ganzes. Das von Benjamin angeführte Fallbeispiel lehrt uns, den Blick darauf zu richten, dass der Einsatz solcher Dienste und Produkte sich auf die Möglichkeit zur Entwicklung persönlicher Handlungsfähigkeit in der Welt auswirkt und macht damit einen besonderen Aspekt der Medialität von Technik sichtbar.

Handlungsfähigkeit beruht auf einem Verständnis der Welt, einem Verständnis möglicher Zusammenhänge zwischen dem, was wir tun und dem, was dann passiert. Nur so ist zielorientiertes Handeln überhaupt möglich. Soziales Lernen findet nur mit und vor anderen statt. In Bewerbungsverfahren eröffnet ein qualifiziertes Feedback die Möglichkeit, Ursachen des Scheiterns zu erkennen und unser Verhalten so anzupassen, dass die Erfolgsaussichten beim nächsten Versuch größer werden und kann so dabei helfen, Chancen zur Teilhabe zu erhöhen.

Freilich werden auch in herkömmlichen, durchgängig von Menschen betreuten Bewerbungsverfahren oft Absagen ohne Erklärung verschickt oder Bewerbungsschreiben gar nicht erst beantwortet. Dennoch besteht gegenüber einem automatisierten Aussortierungsverfahren ein wesentlicher Unterschied. Denn um sich die Ablehnung durch einen Menschen zu erklären, haben wir immer mindestens zwei Möglichkeiten: einerseits können

³⁶ Dies erläutert z.B. Joanna Bryson: *Six Kinds of Explanation for AI (one is useless)*, 19.09.2019. <https://joanna-bryson.blogspot.com/2019/09/six-kinds-of-explanation-for-ai-one-is.html> (aufgerufen: 11.12.21).

wir direkt nachfragen (und haben dabei gelegentlich auch Erfolg), andererseits haben wir die Möglichkeit des vorgestellten Dialogs, d.h. wir können versuchen, uns in den:die Andere:n hineinzuversetzen und uns durch dessen:deren (vorgestellte) Augen zu sehen. Wie treffsicher wir dabei sind, können wir beeinflussen, indem wir uns zum Beispiel über gängige Entscheidungskriterien der Personalabteilungen informieren. Dies jedoch ist unmöglich, sobald wir es mit Maschinen zu tun haben, deren Entscheidung auf einer Auswertung von Ersatzinformationen und Gewichtungen beruht, die die Bewerber:innen nicht beeinflussen können und die nicht einmal deren Entwickler:innen vollständig kennen. Mit dem Einsatz von Maschinen entfällt nicht nur wie oben beschrieben die Möglichkeit, als individuelle Person in Erscheinung zu treten, sondern gleichzeitig auch die des vorgestellten Dialogs und damit der Selbstreflexion im Lichte eines Gegenübers. Und was die Möglichkeit der direkten Nachfrage angeht: ein Mensch muss zwar nicht antworten, aber die Maschine kann es nichtmal – zumindest nicht im Sinne eines qualifizierten Feedbacks.

Es wird also etwas für das In-der-Welt-Sein ganz Wesentliches verändert, wenn Menschen ihr Auftreten im Blick auf die Kriterien ML-basierter Systeme optimieren müssen, weil diese in gesellschaftlich relevanten Prozessen die Stelle von Menschen einnehmen. Diese Veränderung besteht wesentlich darin, dass die Möglichkeit entfällt, Handlungsfähigkeit durch Kommunikation innerhalb eines menschlichen Bezugsgewebes herzustellen.³⁷

Es verwundert daher nicht, dass die Betroffenen nach anderen Wegen suchen, sich ein Wissen über die Ursachen des Ausschlusses anzueignen und ihre Handlungsfähigkeit wiederherzustellen.

»Some job seekers are already developing ways to subvert the system by trading answers to employer's tests and by creating fake applications as informal audits of their own. In fact, one HR employee for a major company recommends slipping the words ›Oxford‹ or ›Cambridge‹ into a CV in invisible white text, to pass the automated screening.«³⁸

Menschen entwickeln also Strategien und finden Tricks, mit denen sie auch im kommunikationsfeindlichen Umfeld ihren Zielen näherkommen

37 Petra Gehring beschreibt in ihrem Buch *Über die Körperkraft der Sprache* anhand des Mythos der Echo sehr drastisch, inwiefern der Ausschluss von der Möglichkeit, zu kommunizieren Menschen seelisch wie körperlich Gewalt antun und sie letztlich vernichten kann. Vgl. Petra Gehring: *Über die Körperkraft der Sprache*, Frankfurt am Main 2019.

38 Benjamin: *Race After Technology*, S. 133.

können. Manche davon können durch den Dialog mit Expert:innen in Erfahrung gebracht werden. Als Beispiel hierfür nennt Benjamin den in Bewerber:innenkreisen kursierenden Tipp einer Personalerin, die Worte ›Cambridge‹ oder ›Oxford‹ irgendwo in der Bewerbung unterzubringen, und zwar in weißer Schrift, so dass diese zwar maschinenlesbar, aber für menschliche Augen nicht als Betrugsversuch erkennbar sind. Alternativ dienen individuelle oder kollektiv organisierte Testläufe dazu, die Funktionsweise des selektierenden Systems zu erkennen, um einem befürchteten Ausschluss zu entgehen. Das maschinelle Gegenüber kann also auf experimentelle Art zu einer Art des Dialogs gezwungen werden, weil die Software sich zwar als Blackbox präsentiert, aber nicht umhinkann, auf einen gegebenen Input einen Output zu geben. Und auf diesen Input-Output-Paaren können nun die Nutzer:innen ihren eigenen (menschlichen oder ebenfalls softwarebasierten) Algorithmus zur Mustererkennung laufen lassen. Aus solchen Erkenntnissen ergeben sich neue Handlungsmöglichkeiten.

Derartige Coping-Strategien zeigen nicht nur die Bedeutung des Verstehens für die Herstellung von Handlungsfähigkeit, sondern auch, inwiefern sich der Dialog mit Menschen von dem mit Maschinen unterscheidet. An die Stelle eines in vernünftige Handlungen umsetzbaren Abgleichs von Selbst- und Fremdwahrnehmung tritt als einziger verbleibender Ausweg die trial-and-error-getriebene technische Manipulation des fremden Systems. In Anlehnung an Hannah Arendt³⁹ könnte der Gegensatz auch wie folgt beschrieben werden: Ein Erscheinungsraum im menschlichen Bezugsgewebe, in dem das ›Wer‹ sichtbar werden könnte, ist entfallen, die Bewerber:innen werden nurmehr als ein ›Was‹ gesehen, und an die Stelle ihres handelnden tritt ein herstellendes Verhältnis zur Welt.

Was damit verloren geht, ist auch ein Raum, in dem Politisierung möglich ist. Politisierung möchte ich in diesem Zusammenhang mit Tobias Matzner verstehen als »Handlungen, die dazu führen, dass grundlegende Überzeugungen im Weltbild einer Gruppe von Menschen ›verflüssigt‹ werden.«⁴⁰ Das wird gleich noch wichtig, wenn es um die Resilienz epistemischer Systeme geht.

39 Vgl. Hannah Arendt: *Vita Activa oder Vom tätigen Leben*, München 2020.

40 Tobias Matzner: *Vita Variabilis. Handelnde und ihre Welt nach Hannah Arendt und Ludwig Wittgenstein*, Würzburg 2013, S. 180.

An dieser Stelle möchte ich kurz zusammenfassen, was bis hierher deutlich geworden sein sollte:

- Eine Betrachtung der gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von ML-basierten Entscheidungssystemen greift zu kurz, wenn sie nur die Fortschreibung bereits bestehender Diskriminierungsebenen in den Blick nimmt. Auf dieser Ebene besteht ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Menschen und Maschinen nur im Ermessensspielraum der ersten und in der *Unerbittlichkeit* letzterer.⁴¹
- Maschinelles Lernen auf unstrukturierten Daten beruht systematisch auf statistischer Diskriminierung – nur ist diese (anders als zum Beispiel bei der Gesetzgebung in Sachen Jugendschutz) bislang meist den Augen der Öffentlichkeit entzogen.
- Was damit generell unterdrückt und aus dem Bereich des (von einem ML-basierten System) Wissbaren ausgeschlossen wird, sind vom Mainstream abweichende Kulturen, soziale Zusammenhänge und individuelle Lebensentwürfe.
- Durch den Wegfall zwischenmenschlicher Erscheinungsräume erleben sich die Betroffenen als wertlos. Sie verlieren eine Möglichkeit, als ›Wer‹ in Erscheinung zu treten und werden nur noch als ›Was‹ behandelt. Wie mit Benjamin gesehen, kann dies als sehr verunsichernd und schmerhaft empfunden werden.
- Um in den Bereichen, in denen Menschen durch Maschinen ersetzt wurden, ›handlungsfähig‹ zu bleiben, müssen die Betroffenen ihrerseits auch in ein herstellendes Verhältnis zur Welt treten.

All dies wurde anhand der soziologischen Studie Benjamins und der von ihr diskutierten Beispiele aus Bewerbungsverfahren illustriert, um ein phänomenologisches Verständnis des Problems zu ermöglichen. Die so herausdestillierten Erkenntnisse und Fragen sind ein Vorschlag und können im besten Fall dazu dienen, den Einsatz ML-basierter Entscheidungssysteme auch in anderen gesellschaftlich relevanten Bereichen besser zu beurteilen.

41 Dieser Aspekt könnte noch ausgeweitet werden, wenn wir Hannah Arendts Ausführungen zum Verzeihen und zum Versprechen dagegenhalten, was an dieser Stelle jedoch nicht in ausreichender Dichte getan werden kann.

Die Unterdrückung des Individuellen und des Zwischenmenschlichen als epistemisches Problem

Bis hierhin habe ich dargelegt, wodurch eine Unterdrückung des Individuellen und des Zwischenmenschlichen entsteht, wenn in bestimmten Bereichen bislang von Menschen wahrgenommene Tätigkeiten und Entscheidungen an ML-basierte Systeme übergeben werden, und welche Auswirkungen das auf die Betroffenen hat.

Im Folgenden soll das Ganze nun als epistemisches Problem gefasst werden. Dabei geht es mir um den Punkt, dass durch den Einsatz solcher Systeme nicht Einzelne oder bestimmte Gruppen, sondern Menschen in ihrer Eigenschaft als individuelle, veränderungsfähige, schöpferische, wissende und handelnde Subjekte generell ausgeschlossen werden aus dem Zustandekommen von Wissen, das dennoch zur Grundlage für gesellschaftlich relevante Entscheidungen wird. Dieser Ausschluss betrifft Menschen gleichermaßen als Wissende über sich selbst (die in ihrem Handeln nämlich gerade Auskunft geben könnten über das was fehlt, nämlich ihre individuellen Fähigkeiten und Potentiale) wie auch als Produzent:innen von Wissen (nämlich darüber, welche Kriterien denn nun gesellschaftlich wünschenswert wären für eine bestimmte Art von Entscheidungen, und welche nicht).

Mit Kristie Dotson möchte ich epistemische Unterdrückung hier begreifen als dauerhaften, gewissermaßen institutionalisierten Ausschluss eines Subjekts und dessen Perspektive aus der Produktion von Wissen. Sie schreibt:

»Epistemic oppression refers to persistent epistemic exclusion that hinders one's contribution to knowledge production.«⁴²

In ihrem 2014 erschienenen Aufsatz »Conceptualizing Epistemic Oppression« schlägt sie vor, drei Arten epistemischer Unterdrückung zu unterscheiden. Damit möchte sie dem Einwand begegnen, dass epistemische Unterdrückung immer auf Formen sozialer und historischer Unterdrückung zu reduzieren ist. Ihre These lautet, dass es eine Art epistemischer Unterdrückung gibt, bei der das nicht der Fall ist, und dass sich die einen von den anderen Fällen am deutlichsten anhand der Überlegung unterscheiden lassen, was anzugreifen wäre, um sie zu überwinden.

42 Dotson: »Conceptualizing Epistemic Oppression«, in: *Social Epistemology: A Journal of Knowledge, Culture and Policy* 28, S. 1.

Dotsons Analyse baut auf feministischen Ansätzen auf, die drei wesentlich soziale Aspekte von Wissen sichtbar gemacht haben: 1) die schon durch unsere Leiblichkeit bedingte Situiertheit als Wissende, die entscheidend dafür ist, *was* wir wissen oder erfahren können, 2) die wechselseitige Abhängigkeit von gemeinsam geteilten Ressourcen oder Schemata wie beispielsweise einer gemeinsamen Sprache, die das *Wie* unseres Wissens bestimmt, und schließlich 3) die Resilienz epistemischer Systeme, verstanden als die geteilten Annahmen und akzeptierten Mittel, die in einer gegebenen Gemeinschaft für die kollektive Wissensproduktion zur Verfügung stehen.⁴³

Auf diesen Ansätzen aufbauend, unterscheidet Dotson verschiedene Arten epistemischer Unterdrückung anhand der Frage, durch welche Prozesse sie jeweils erkannt und überwunden werden könnten. Sie denkt also – und das ist wichtig – von der Veränderbarkeit her. Wo Unterdrückung ist, will sie wissen, wie sie überwunden werden kann.

Dotson spricht von epistemischer Unterdrückung erster Ordnung, wenn nicht die institutionalisierten Grundlagen der Wissensproduktion selbst in Frage gestellt werden müssen, sondern lediglich ihre *ineffiziente Anwendung*. Sie könnte zum Beispiel in einer Gesellschaft entstehen, die eine prinzipielle Gleichberechtigung aller Perspektiven zwar vorsieht, aber nicht lebt. Die Ignoranz gegenüber bestimmten Perspektiven (also der Situiertheit) kann in einem solchen Kontext von Betroffenen mit verfügbaren Mitteln wirkungsvoll thematisiert und in der Folge behoben werden, ohne Mittel oder Grundlagen anzutasten.

Von epistemischer Unterdrückung zweiter Ordnung spricht Dotson, wenn die gesellschaftlich geteilten Ressourcen und Mittel der Wissensproduktion *ungenügend* sind. Sie entsteht durch die wechselseitige Abhängigkeit von diesen Mitteln und kann zum Beispiel bedeuten, dass bestimmte Erfahrungen – oder Erfahrungen bestimmter Gruppen – keinen Platz in einer gemeinsamen Sprache haben und nicht sichtbar gemacht werden können. Für einen Großteil der Bevölkerung, diejenigen nämlich, deren Wissen und Praktiken gesellschaftlich anerkannt sind, ist kein Problem wahrnehmbar. Voraussetzung für eine Veränderung hier ist, so Dotson, dass Angehörige privilegierter Gruppen sich darauf einlassen, Begriffe, Schemata oder andere geteilte Ressourcen im Licht der Beiträge Benachteiligter zu überarbeiten.

43 Vgl. ebd., S. 6f.

Epistemische Unterdrückung erster und zweiter Ordnung sind nach Dotson eng mit historisch-sozialen Machtunterschieden und Unterdrückungsmechanismen verwoben und lassen sich auf diese reduzieren.⁴⁴

Darüber hinaus bestehe jedoch eine dritte Form epistemischer Unterdrückung. Nach Dotson handelt es sich um epistemische Unterdrückung dritter Ordnung, wenn das epistemische System – gefasst als die Gesamtheit epistemischer Ressourcen, Praxen und Grundannahmen⁴⁵ – sich als *inadäquat* erweist, im Sinne von unfähig, zu erkennen, warum sich bestimmte Dinge darin nicht wissen lassen. Eine Kritik der eigenen Grundlagen ist hier nicht möglich, obwohl nur sie dazu führen könnte, epistemische Mängel zu beseitigen. Wer sich epistemischer Unterdrückung dritter Ordnung widersetzen will, bekommt es, so Dotson, nicht in erster Linie oder nicht nur mit historisch-sozial gewachsenen Machtstrukturen zu tun, sondern mit der immanenten Resilienz epistemischer Systeme. Während die beiden vorgenannten Formen epistemischer Unterdrückung sich innerhalb eines epistemischen Systems erkennen und adressieren lassen, ist eine Kritik epistemischer Unterdrückung dritter Ordnung nach Dotson nur von außerhalb möglich. Wer sie vorbringt, wird oftmals ausgelacht oder für verrückt erklärt. Das erinnert an Tobias Matzners mit Wittgenstein und Arendt beantwortete Frage nach der Veränderbarkeit von etablierten gemeinsamen Handlungsweisen und Überzeugungen. In *Vita Variabilis* fasst er diese zunächst unter Wittgensteins Begriff des »Weltbilds«, das über die Praxis erworben wird und als Hintergrund fungiert, auf welchem zwischen wahr und falsch unterschieden werde, ohne seinerseits begründbar zu sein und ohne, dass der/die Einzelne sich selbst davon überzeugt hat. Ein solches Weltbild ist auch nach Matzner nur von einem ganz bestimmten Außen, vom »Rande der Gesellschaft«⁴⁶ aus kritisierbar, sei es, weil – wie er mit Arendts Verweis auf die Figur des Pariah erläutert – dessen Fehler von dort aus besonders gut sichtbar sind, oder weil sich – wie sich an den möglichen Schicksalen dieser Figur erweist – automatisch an den Rand begibt, wer

44 Vgl. ebd., S. 12, 15.

45 Oder wie es bei Dotson heißt: »Epistemological systems, here, refer to our overall epistemological life ways. It includes operative, instituted social imaginaries, habits of cognition, attitudes towards knowers and/or any relevant sensibilities that encourage or hinder the production of knowledge. An epistemological system is a holistic concept that refers to all the conditions for the possibility of knowledge production and possession.« (Ebd., S. 7).

46 Matzner: *Vita Variabilis*, S. xx.

es wagt, die gemeinsamen Grundlagen in Frage zu stellen. »It is the stuff ›culture clashes‹ are made of«,⁴⁷ schreibt Dotson.

Kritik von außen kann, aber muss für sie nicht mit einer historisch unterprivilegierten Position zusammenfallen: »Those gaps can affect everyone, but not necessarily equally.«⁴⁸ Bei epistemischer Unterdrückung dritter Ordnung liegt für Dotson eine Form epistemischer Unterdrückung vor, die nicht auf historisch-soziale Machtstrukturen reduzierbar ist. Diese Konzeptualisierung epistemischer Unterdrückung möchte ich im Folgenden auf die Betrachtung technischer Systeme anwenden, die mit Data Science Methoden arbeiten und in der Automatisierung von Bewerbungsverfahren zum Einsatz kommen.

Epistemische Unterdrückung durch ein ML-basiertes System?

Suchen wir nun nach den epistemischen Dimensionen in unserem Beispiel der ML-basierten Recruitingverfahren, so lassen sich drei verschiedene Ebenen betrachten:

1. Die Ebene der einzelnen Bewerber:innen, auf der eine Diskriminierung anhand bestimmter Merkmale stattfindet,
2. die allgemeinere Ebene der einzelnen Bewerber:innen, auf der ein Ausschluss als Wissende über sich selbst stattfindet, und die
3. Ebene des Kollektivs, das sich auf das erzeugte Wissen verlässt.⁴⁹

Mit dem oben eingeführten Framework lassen sich diese Ebenen getrennt unterschiedlich bewerten.

1. Wer von einem ML-basierten System auf Grund bestimmter Merkmale aussortiert wird, deren Zusammenstellung und Belegung er oder sie nicht willentlich beeinflussen kann, wird zunächst nicht von der Wissensproduktion, sondern zum Beispiel von der Teilhabe an anderen

47 Ebd., S. 17.

48 Ebd., S. 16.

49 Hier ist nicht nur an die Unternehmen zu denken, die sich erhoffen, den oder die optimale Bewerber:in zu finden, sondern genauso an die Gesellschaft, deren Mitglieder lernen, was eine Bewerbung erfolgreich macht und dabei gerne übersieht, dass die Voraussetzungen eines möglichen Erfolgs durch die statistischen Diskriminierungen eines ML-basierten Systems definiert werden können – denn die Merkmalsträger:innen, die hier aussortiert werden, bekommen nicht einmal die Chance, vielleicht in Zukunft Erfolg zu haben.

gesellschaftlichen Möglichkeiten (hier der Erwerbsarbeit in einem bestimmten Beruf) ausgeschlossen. Wenn jenseits der Diskriminierung überhaupt ein epistemischer Ausschluss in Betracht kommt, dann meines Erachtens nur indirekt und insofern, als die gesellschaftliche Position, die ihm:ihr verwehrt ist, zur künftigen Wissensproduktion beiträgt, sei es aktiv (zum Beispiel wenn es um eine akademische Position geht) oder sei es passiv (indem das folgende Schicksal der Person auf dem Erwerbsmarkt in die Suche nach neuen Ersatzinformationen und Merkmalskorrelationen einfließt oder – wie eine Automatisierung von Self-fulfilling Prophecies – alte bestätigt). Es kommt auf die im Einzelnen durch das System wirksam herangezogenen Merkmale an, ob sich diese Ebene auf bereits bestehende historisch-soziale Machtunterschiede reduzieren lässt – auch wenn viele Studien bereits gezeigt haben, dass und warum das häufig so ist (s.o.). Doch sei das mal dahingestellt: wie ließe sich diese Form von epistemischen Ausschlüssen eliminieren? Kommen Ansätze, die auf Transparenz, Erklärbarkeit und Überwachung derartiger Systeme abzielen, nicht immer schon zu spät? Wie wir gesehen haben, liegt die Besonderheit der Maschine hier vor allem in dem, was ich *Unerbittlichkeit* genannt habe. Aus diesem Grund scheint der wirksamste Hebel hier im in der Datenschutzgrundverordnung verbrieften Recht der Betroffenen zu liegen, nicht ausschließlich durch Maschinen beurteilt zu werden. Wer dieses Recht in Anspruch nimmt (vorausgesetzt, dass es für sie oder ihn überhaupt gilt), macht sich damit sicherlich nicht überall beliebt, stellt damit aber nicht mehr als die effiziente Anwendung der Mittel in Frage und kann dies im gegebenen Rahmen (eben durch die rechtliche Regelung) zumindest potenziell auch tun. Auf dieser Ebene sehe ich daher, wenn überhaupt eine epistemische Unterdrückung, dann maximal eine erster Ordnung.

2. Auf der allgemeineren Ebene der einzelnen Bewerber:innen, auf der ein Ausschluss als Wissende über sich selbst stattfindet, stellt sich die Lage schon anders dar. Auch hier ist eine Form der *Unerbittlichkeit* maschinel-ler Systeme zu finden, die allerdings eher auf die Unmöglichkeit zielt, überhaupt noch (in diesem Bereich) als ›Wer‹ wahrgenommen zu werden und als handelnde Person erscheinen zu können. Die Betroffenen sind auf in der Vergangenheit hinterlassene und nur in Form digitaler Repräsentationen verfügbare Datenspuren reduziert und festgeschrieben und damit auch um das beraubt, was Arendt als Möglichkeit des Neuanfangs und einen wesentlichen Teil des Menschseins beschreibt. Die

Verweigerung des Dialogs, die Eliminierung des zwischenmenschlichen Erscheinungsraums, und sei es auch nur in diesem kleinen betrachteten Ausschnitt der Welt,⁵⁰ führt damit in der Tat zu einer Unterdrückungssituation: unterdrückt wird das individuelle Person-Sein als solches (in einer gegebenen Situation). Die zur Anwendung kommenden epistemischen Verfahren sind *ungenügend* in einem ganz fundamentalen Sinn. Der vorliegende Text zeigt, dass es Mittel gibt, dies zu benennen. Methoden, mit denen diese Form der epistemischen Unterdrückung vermieden werden könnten, sind mit verfügbaren Ressourcen der Wissensproduktion vorstellbar. Sind diese jedoch für alle Betroffenen (alle betroffenen Gruppen) gleichermaßen zugänglich? Sicherlich nicht. Es erweist sich im Gegenteil als ein stark mit historisch-sozial gewachsenen Strukturen verbundenes Privileg, Zugang zu den benötigten Informationen und Verhandlungsmedien zu haben. Aus den genannten Gründen könnte diese Ebene heute einer epistemischen Unterdrückung erster *oder* zweiter Ordnung entsprechen, so deutlich scheint mir die Unterscheidung an dieser Stelle nicht.

3. Interessant ist nun, wie sich der Fall auf der Ebene des Kollektivs, das sich auf das erzeugte Wissen verlässt, darstellt. Wie selbstverständlich ist es uns bereits geworden, die Entscheidungen ML-basierter Systeme hinzunehmen? Wie viele Menschen – und welche Teile der Gesellschaft – verlassen sich in ihrem täglichen Tun bereits darauf, dass sich valide Aussagen und Prognosen über das Verhalten einzelner Menschen aus der Analyse von Massendaten ableiten lassen?⁵¹ Wie sehr haben ›wir‹ uns bereits mit statistischen Diskriminierungen abgefunden, wenn wir sie nur noch verstehen (erklärt haben) wollen, ihre Anwendung aber nicht grundsätzlich in Frage stellen?

Im Rückblick zeigt sich zwar, dass die Grenzen zwischen den von Dotson vorgeschlagenen Kategorien nicht trennscharf, sondern fließend sind: die zwischen Diskriminierung und Unterdrückung, zwischen historisch-sozial und epistemisch, die zwischen geteilten Ressourcen und resilienten Grundlagen bei der Entstehung von Wissen. Dennoch können sie helfen, das

50, der allerdings nur ein breiteres Phänomen illustrieren soll....

51 Dass, wie und warum derartige Verfahren trotz fragwürdiger Grundlagen vor allem in Managementkreisen nicht erst durch Data Science salonfähig wurden beschreibt Karl-Heinz Brodbeck in seiner philosophischen Kritik der Wirtschaftswissenschaften. Vgl. Karl-Heinz Brodbeck: *Die fragwürdigen Grundlagen der Ökonomie. Eine philosophische Kritik der modernen Wirtschaftswissenschaften*, Darmstadt 2009.

Problem des Einsatzes ML-basierter Systeme zur Beurteilung von Menschen in gesellschaftlich relevanten Bereichen und das Zusammenspiel von historisch-sozialer und epistemischer Unterdrückung in diesem Teilbereich besser zu verstehen.

Zusammenfassung und Ausblick

ML-basierte Systeme üben auf verschiedene Weise epistemische Macht aus, denn

1. sie haben eine Deutungsmacht über die Daten – maschinelles Lernen beruht darauf, dass der Algorithmus selber die Regeln (beim nicht-überwachten Lernen auch die Merkmale) entdeckt, mit denen sich sein Output optimieren lässt,
2. sie beschränken den Zugang zu dem von Ihnen genutzten Wissen und hindern Menschen, gegebenenfalls mit Ausnahme von Technologie-Expert:innen, daran, sich aktiv am Zustandekommen dieses Wissens zu beteiligen,
3. sie konfigurieren Wirklichkeiten neu und bringen Menschen ebenfalls dazu, sozial relevantes Wissen aufgrund reiner Verhaltensbeobachtung zu erwerben. Kommunikative Aspekte des Wissenserwerbs können so andere Formen annehmen oder teilweise entfallen. Damit entsteht eine Verlagerung von Kompetenzen, schlimmstenfalls in eine Richtung, in der der Faktor Mensch zunehmend verschwindet und die Unterscheidung zwischen Korrelationen und Handlungsgründen sowie die Bedeutung menschlicher Handlungsfreiheit aus den Augen gerät.

Bei Anwendungen, die in der Lage zu sein behaupten, aus Massendaten eine für sozial relevante Aktionen ausreichende Wissensgrundlage zu generieren, und die diese Aktionen dann auch durchführen (Aussortierung eines Anteils der eingegangenen Bewerbungen) ist maximale Vorsicht geboten. Zum einen sind die Eingangsdaten hinsichtlich ihrer Auswahl und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Interpretation daraufhin zu hinterfragen, ob sie persönliche und gesellschaftliche Verhältnisse überhaupt adäquat abbilden. Unabhängig davon wird die so erzeugte Sicht auf die Welt und der dahinter liegende Status quo perpetuiert, sobald ein solches System so eingesetzt wird, dass seine Ausgaben auch über künftige Zugänge zu gesellschaftlichen Räumen entscheiden. Vor allem aber werden durch ihren Einsatz soziale und politische Handlungs- und Erfahrungsräume beschnitten.

Um dies deutlich zu machen hilft es, den Einsatz ML-basierter Systeme als Akteur:innen in gesellschaftlich relevanten Bereichen unter dem Blickwinkel epistemischer Unterdrückung zu betrachten. Künftige Arbeiten könnten diesen Ansatz weiterverfolgen und nach Besonderheiten suchen, die mit der automatisierten Produktion von Wissen in weiteren Anwendungsbereichen zu tun haben. Im Fall der ML-basierten Bewerber:innen-vorauswahl liegt eine solche Besonderheit darin, dass sie die Betroffenen durch Ähnlichkeitsvergleiche mit in der Vergangenheit positiv bewerteten Fällen unerbittlich aussiebt, ohne ihnen die Möglichkeit zu geben, mit ihren individuellen Qualitäten in Erscheinung zu treten. Dabei kann auch für die einstellenden Unternehmen ein Zugriff auf potenziell neues Wissen verloren gehen. Gleichzeitig wird der gesellschaftlich relevante Vorgang, durch den der Zugang zur Erwerbsarbeit geregelt wird, dem Raum des Politischen und damit einer wenigstens potenziell existierenden Verhandelbarkeit grundsätzlich und unumstößlich entzogen.

Eine Auseinandersetzung mit den Spezifika *automatisierter* Wissensproduktion kann andererseits dazu beitragen, Theorien epistemischer Ungerechtigkeit und Unterdrückung aktuell zu halten und zu bereichern. Denn es reicht nicht, sich diesem Themenfeld unter rein intersubjektiven Gesichtspunkten zu nähern. Technik – zum Beispiel in Form von ML-basierten Systemen und Data Science – hat im Bereich der Wissensproduktion teils in ermöglichernder, teils in verhindernder Weise, auf jeden Fall jedoch in relevantem Maße längst Einzug gehalten.

Während die geläufigere Rede von epistemischer Ungerechtigkeit den Blick eher auf spezifische Gruppen von Ausgeschlossenen lenkt und sich auf historisch-soziale Ungleichheiten reduzieren lässt (was es nicht weniger schlimm macht), sollte nicht vergessen werden, dass der Einsatz neuer Technologien auf alle Beteiligten zurückwirkt. So lässt sich auf einer tiefen Ebene beschreiben, was gemeint sein könnte, wenn Ruha Benjamin mahnt: »Technology that might be working just fine for some of us (now) could harm or exclude others and [...] even when the stakes seem trivial, a visionary ethos requires looking down the road to where things might be headed. *We're next.*«⁵²

Kristie Dotsons Überlegungen zu epistemischer Unterdrückung haben geholfen, begreifbar zu machen, inwiefern die hier betrachteten Technologien Teile epistemischer Systeme sind und auf diese zurückwirken, vor

52 Benjamin: *Race After Technology*, S. 174.

allem aber, warum sie die epistemische Unterdrückung des Individuellen und des Sozialen verfestigen und gleichzeitig der Politisierung entziehen.

Wir alle werden erleben, wohin sich eine Gesellschaft entwickelt, die einen Teil ihrer gesellschaftlichen Gestaltungsmöglichkeiten an Technologien abtritt. Über welche Mittel wir dann verfügen, um das zu erkennen und zu beeinflussen, liegt heute in unserer Hand.

Die Lücke, die die Maschine lässt

Über verzichtbare Assistenztechnologien

Abstract

Ausgehend von einem T-Shirt-Spruch, der den Verzicht auf eine Form von Assistenztechnologie im weitesten Sinn als Bestätigung der Fähigkeit zu körperlicher Eigenleistung propagiert, versucht der Text, die normativen Voraussetzungen und möglichen Implikationen solcher und ähnlich gelagerter Zurückweisungen von Unterstützungstechniken zu erörtern. Dabei werden ältere und neuere Spielarten der Technikkritik gegen die aktuelle Tendenz gehalten, das Mensch-Maschine-Tandem als unvermeidbares und unauflösbares Hybrid zu verstehen. Sinnvoller könnte es scheinen, im systemtheoretischen Sinn mit situations- und beobachterbezogenen Unterscheidungen, etwa von Folgen und Nebenfolgen, zu arbeiten.

Starting from a t-shirt slogan that propagates the renunciation of a form of assistance technology as confirmation of the ability to perform one's own physical work, the text attempts to discuss the normative prerequisites and possible implications of similar rejections of assistance technologies. Older and newer varieties of technology criticism are held against the current tendency to understand the human-machine tandem as an unavoidable and indissoluble hybrid. It might seem more sensible to work in a system-theoretical understanding with situation- and observer-related distinctions, for example between primary and secondary consequences (side effects).

2021 wurde in einer auf Facebook geschalteten Werbe-Kampagne dieses T-Shirt der Freizeitkleidungsfirma *Bergmensch* beworben:



Abb. 1: Mittlerweile ist das Motiv, so wie es hier von der Fa. Berglust. (<https://berglust.shop/collections/beliebte-produkte/products/warum-ich-ohne-akku-fahre-f-m-unisex-basic-softstyle-t-shirt-gilda-n-64000>, aufgerufen: 18.6.2023) identisch übernommen wurde, bei Bergmensch selbst in etwas anderer graphischer Form zu finden.

Man könnte über den peinlich machohaften Angeberspruch, der in einer Welt zunehmend massenhaft auftretender E-Bike-Radler dem Träger¹ als >wahrem< Radsportler eine fragwürdige Distinktion verleihen soll, achselzuckend hinweggehen – oder ihn als ein selbstironisches tongue-in-cheek-statement lesen. Auch darüber, dass hier mit zynischer Überheblichkeit implizit deklassiert wird, wer es aus körperlichen (etwa: Alters-)Gründen eben >nicht (mehr) kann<, soll hier kein moralisierendes Wort verloren werden. Vielmehr soll der Vermutung nachgegangen werden, dass sich an der emblematisch zum Ausdruck kommenden Einstellung, gerade unter Berücksichtigung der durchsichtigen menschlich-allzu-männlichen chauvinistischen Motive, gewisse aktuelle Probleme der Akzeptanz von sog. >Assistenztechnologien< ablesen lassen; diese Vorbehalte wären Indizien für Legitimationsdefizite, die zwar nicht neu oder unbekannt sind, aber sich hier in einer besonderen, auf den >Faktor Mensch< als betont virilen >hu-man factor< zugespitzten Form artikulieren.

Heroisch grundierte Technikabstinenz?

Dass auftrumpfender Selbststolz und regressive Männlichkeitsrhetorik als Begründung für den Technikverzicht das gleichermaßen problematische Pendant zur technikeuphorischen Begrüßung jedweder Erleichterungstechnologie darstellt, ist bereits notiert worden. Bruno Gransche, der 2017 einen trotz seines reißerischen Titels reflektiert gegen eine nur am »Komfort« orientierte Technik argumentierenden Aufsatz vorgelegt hat, fühlt sich bemüßigt darauf hinzuweisen, dass Kritik am »Bestreben zu [sic] mehr Komfort [...], zu mehr und besseren technischen Assistenzsystemen, [...] keineswegs im Umkehrschluss entgegengesetzte Positionen wie Bildungsvorstellungen à la Sparta oder à la Leder-Windhund-Kruppstahl«² rechtfertigen würde. Gleichwohl ist mit diesen sinistren Assoziationen die Fluchtnlinie einer Technikverweigerung angedeutet, die fragen lässt, wo vertretbarer Widerstand gegen die >Verführung< durch all das heute dank immer weiter verbreiteter Unterstützungstechnologien Machbare anfangen oder ansetzen kann. Die richtige, aber triviale Einsicht, dass hier pauschale Pro- oder

1 Hier wie auch sonst im Text meint das generische Maskulinum immer auch die weibliche Form mit.

2 Bruno Gransche: »Wir assistieren uns zu Tode. Leben mit Assistenzsystemen zwischen Kompetenz und Komfort«, in: Peter Biniok und Eric Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, Wiesbaden 2017, S. 77–97, hier S. 90.

Kontra-Urteile kaum weiterführend sind, sondern dass jeweils situativ unter Berücksichtigung der spezifischen Verhältnisse, Personen, Zwecke, Mittel, usw. gewertet werden muss, entlastet nicht von der Notwendigkeit auch im Konkreten anwendbarer Begrifflichkeiten und Theorien. Die spezifische Situation des prahlerischen Akku-Verzichts bei der Berg-Radtour soll für einen anschaulichen Kontrollblick auf einen partikularen Nutzungshorizont zur Verfügung stehen, um einige Argumente der (Assistenz-)Technik-Diskussion einem kurzen Tauglichkeitstest alltäglichen Technikumgangs zu unterwerfen.

Technikkritische Einwände sind charakteristischerweise kurzlebige Momente hoffnungsloser Rückzugsgefechte; Technik ist eine jahrhundertealte Selbstläuferin, die alle Argumente immer schon auf ihrer Seite hat. Gegen sie ist zunächst nur, wer sie *noch* nicht nutzen kann. So ist das Überlegenheitspathos des >Selbst-ist-der-Mann-< Technikverzichters oft leicht durchschaubar als ein verzweifeltes Aufbegehren gegen die exkludierende Ungleichheit, die durch den ökonomisch bedingten Unterschied zwischen Verfügung oder Nichtverfügung über Technik in die Welt gekommen ist. Humanistisch aufpolierte Technikabstinenz fungiert dann als Stigmatisierungsprävention: Wer kein Geld fürs Autofahren hat, erklärt Wanderer für bessere Menschen und mit der Hand geschnittenes Gemüse für bekömmlicher als in der Küchenmaschine zerkleinertes; das Immer-schon-*Sein* wird gegen das neureiche *Haben*, das gute Selbstgemachte gegen das böse maschinell produzierte mobilisiert. Das Argument der Authentizität (das Askese-Glück nach dem Motto »Mehr-durch-Weniger«) scheint besonders trifftig im zweckbefreiten, natürlichen Ambiente wie bei dem als T-Shirt-Motiv visuell repräsentierten geographischen Ur-Ziel menschlicher »Vertikalspannung«:³ der >Ruf des Bergs< gilt nur jenen wenigen, die sich das Aufenthaltsrecht in der dünneren Luft durch maschinenfreie Anstrengung verdient haben.

Technikverzicht in Sport und Freizeit: ein Sonderfall?

Aufgrund der Differenz zu Alltags-Fortbewegungsnotwendigkeiten, zu den Anforderungen >normaler< Transport- und Mobilitätsbedürfnisse, wird der

³ Vgl. Peter Sloterdijk: *Du mußt dein Leben ändern*, Frankfurt am Main 2009, S. 587 u.ö.
Vgl. dazu auch André Schütte: *Bildung und Vertikalspannung. Welt- und Selbstverhältnisse in anthropotechnischer Hinsicht*, Weilerswist 2015.

›Handlungsträgerschaft‹ der Technik ein höherer (und ggf. eben die eigene Intention verfälschender) Stellenwert eingeräumt. Die »Einschätzung, dass sich bei der Nutzung instrumenteller Technik im zweckgerichteten Handeln in der intentionalen Handlungsdimension nichts ändert, trifft [...] nur dann zu, wenn die individuelle Handlungsabsicht der Nutzerinnen von vornherein im Spektrum der *typischen* Handlungsabsicht liegt.«⁴ Technische Alltagsassistenz, so eine mögliche Lesart des T-Shirts-Slogans, wird kontraproduktiv und widersinnig, sobald sie auch für eine außeralltägliche Unterstützungsleistung in Anspruch genommen wird. Technisch produzierte Optimierungen mögen in den Sphären utilitaristischer Kosten-Nutzen-Rechnungen hilfreich und notwendig sein, zerstören aber die anderen Kriterien gehorchende Besonderheit anderer Lebenswelten. Technik, als materialisiertes Expertenwissen, mag bei typischen Routinehandlungen eine willkommene Entlastung für eine optimal ›sachgerechte‹ Ausführung bieten, bei allen außergewöhnlichen Aktivitäten dient die ›dilettantische‹ Verweigerung dieses Wissens- und Kompetenzpotentials der Ermöglichung anderer, nur auf technisch-*nicht*-optimierte Weise erreichbare Handlungszwecke. Diese gehorchen auch dem allgemeinen Geschwindigkeits-Imperativ nicht, und gehen schon dadurch auf Opposition zur Technik:

»Letztlich lassen sich alle technischen Entwicklungen direkt oder indirekt auf die Steigerung von Geschwindigkeiten zurückführen. Die Lebenszeit ist für den Menschen eine unveränderliche Größe; will er mehr an Leistung und Genuss, an Selbstdarstellung und Lebensfülle, muß er die Realisierung seiner Möglichkeiten in dieser vorgegebenen Zeit beschleunigen.«⁵

Dabei erweist sich der angebliche ›Technik-Verzicht‹ im konkreten Kontext als hochgradig selektiv; es ist fast unnötig, daran zu erinnern, dass das per Brustaufdruck proklamierte E-Bike-Bashing ja keinesfalls so konsequent sein will, jegliche Form der kraftsparenden Technikunterstützung zu verurteilen: Ein superleichtes Alu-Rahmen-Hochgebirgs-Mountain-Bike mit Druckluft-Federung, extra-weichem Rennsattel und hochmoderner 27-Gänge-Schaltung (usw. usw.), wird der akku-freie Radler dann sicher für

4 Ingo Schulz-Schaeffer: *Technik und Handeln. Eine handlungstheoretische Analyse*, Berlin 2017, S. 17 (meine Herv.).

5 Hans Blumenberg: »Zusammenfassung des Vortrags ›Methodologische Probleme einer Geistesgeschichte der Technik‹«, in: *Schriften zur Technik*, hrsg. v. Alexander Schmitz und Bernd Stiegler, Berlin 2015, S. 254–257, hier S. 257.

›vertretbar‹ und mit dem eigenen Anspruch als ›Bergmensch‹ guten Gewissens vereinbar halten; es sind also eher fließende, relativ willkürlich gesetzte Grenzen des technisch Zulässigen, die hier die› autonome Eigenleistung‹ von den unterstützenden technischen (›Sherpa‹-ähnlichen) Hilfstechniken unterscheiden sollen und aus denen die Genugtuung ›echter‹ und ›sportlicher‹ Selbstbestätigung gezogen werden soll.⁶

Niemand dürfte sich aber über elektromotorbetriebene Rollstühle mokieren; das T-Shirt interpretiert daher ›Unterstützung‹ situativ als *verzichtbare*, nur Bequemlichkeit und mangelnder Anstrengungsbereitschaft geschuldet Inanspruchnahme einer externen Energiequelle statt eigenkörperlich ad-hoc produzierter Energie.⁷ Dass man sich Anstrengung durch jene Technik ersparen will, die nach Ortega y Gassets bekannter Definition sowieso nichts ist als »Anstrengung, um Anstrengung zu sparen«,⁸ scheint auf besonders offensichtliche Weise widersinnig bei freizeitsportlicher Aktivität, die körperliche Anstrengung gerade *um ihrer selbst willen* fordert. Daher röhren auch die Technikvorbehalte in jenem Bereich, in dem es (vorgeblich zumindest) um die wettbewerbliche Aneinander- und Gegeneinander-Messung strikt *körperlicher* Leistungsfähigkeit gehen soll, also im Sport. Dort wird die Grenze zwischen einem Technikeinsatz zur *Unterstützung* menschlicher Handlungen und einem Einsatz zu deren *Substitution/Simulation* streng beobachtet, bewacht und ggf. von den angeblich Übervorteilten umgehend eingeklagt. Schon die enge Verzahnung der Technik- mit der Militärgeschichte zeigt ja durchgängig (spätestens seit Davids Schleuder-Einsatz gegen Goliath), wie sehr technische Erfindungen ihren Verwender zum ›Betrüger‹ machen können, indem sie ihn stärker

-
- 6 Christian Geyer hat am 10.01.2021 in einer FAZ-Feuilleton-Glosse zum Rennrad-Mäzen Sylvan Adams unter dem Titel »Gut drauf« mit wenigen Sätzen das Selbstverständnis von zivilen Rennradfahrern sehr schön charakterisiert und das »Autarkieerlebnis des Rennradfahrens« gegen die von Ernst Jünger 1925 beschworene Abhängigkeit von der »Maschine« gestellt. Es wird in dem kurzen Text zwar nicht explizit thematisiert, aber das radfahrende »psychosomatischmaschinelle Ganze« und dessen befreiende »Souveränität« würde sicherlich durch einen Akku am Rad stark beeinträchtigt (›Rennrad-Verückter. Immer nur das Eine«, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 10.01.2022, <https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/sylvan-adams-verbessert-die-welt-als-pate-des-rennsports-in-israel-17723612.html> (aufgerufen am 07.5.2023)).
- 7 »Wenn ich meine Beinmuskulatur betätige, um mich mit meinem Fahrrad in Bewegung zu setzen, gebe ich einen energetischen Output ab.« (Günter Ropohl: *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*, 3. überarb. Auflage, Karlsruhe 2009, S. 96).
- 8 »Técnica es, por lo pronto, el esfuerzo para ahorrar el esfuerzo« (Jose Ortega y Gasset: *Meditacion de la Técnica y otros Ensayos*. 7. Auflage, Madrid 1977, S. 333).

erscheinen lassen als er eigentlich *ist*. Die Maschine manifestiert hier den lateinischen etymologischen Ursprung der ›machina‹ als ›List‹, ›Erfundung‹ und der ›Täuschung als Machination‹, so wie sie von den ›Theatermaschinen‹ produziert wurden⁹ und wegen der ›Künstlichkeit‹ sowohl der Inszenierungsmaßnahmen als auch der Handlungsführung (willkürliche Zerschlagung der Handlungsknoten) bald in Kritik gerieten. Maschinenkritik würde hier den Verzicht auf artifizielle, die vorhandenen Möglichkeiten sprengende ›Hilf-‹Mittel und Lösungen bedeuten; der ›deus ex machina‹ ist ein aus künstlich geschaffener ›Höhe‹ auftretender Pseudo-Gott, so wie der per Elektromotor auf den Berg beförderte Radler dramaturgisch einen künstlich in die Höhe geschobenen ›birotarius ex machina‹ darstellt. Der Widerstand gegen beide könnte sich auf Werte wie unverfälschte Natürlichkeit, antimetaphysischen Realismus, strikte Immanenz, Verweigerung von Illusionismus und Effekthascherei berufen. Im Sport wie im Spiel überlebt jedenfalls eine am ›eigentlichen Spielsinn‹ festhaltende Verzichthaltung gegenüber einer technischen Unterstützung, die für reine Zweckeffizienz dienlich ist, aber das Spielen als ihm wesensfremd zerstört.

Verlustrechnungen der Technik

Aber die offensichtliche Gefahr des Verstoßes gegen das Gebot der Chancengerechtigkeit durch Technik, bei der als neutrale Bezugsgrundlage und für alle gleiches Null-Medium der ›bloße Körper‹ gilt,¹⁰ ist nur ein Nebenthema jenes skeptischen Technikfolgen-Diskurses, der immer schon den altehrwürdigen Zweifel genährt hat, ob der Mensch generell, völlig unabhängig von der Frage des gerechten Wettbewerbs, durch den Technikeinsatz nicht mehr verliert als er gewinnt, oder anders: ob das, was technisch *ermöglicht* wird, den intrinsischen Wert dessen, was ohne sie möglich (gewesen) wäre, nicht auf gravierende und folgenreiche Weise unterbietet.¹¹ Während generell sonst die handgreiflich-offensichtliche Er-

9 Vgl. dazu Gerald Raunig: *Maschinen Fabriken Industrien*, Wien 2019, S. 48ff. und Gransche: »Wir assistieren uns zu Tode«, in: Biniok und Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, S. 81.

10 Vgl. die Diskussionen im Sport über die evtl. Wettbewerbsverzerrung durch materi- altechnisch hochwertige Beinprothesen von beinamputierten Sportlern, die gegen ›gesunde‹ Sportler antreten.

11 Vgl. etwa Cassirer, der zwar (als dezidierter idealistischer Anti-Simmelscher Opti- mist) keine technikkritischen Schlüsse zieht, aber immerhin den Verlust einer ›magis-

leichtererung bestimmter sonst körperlich aufwendiger Praktiken (Dinge bewegen, Natur-Materialien bearbeiten, usw.) das grundsätzliche Movens und die unhinterfragbare Legitimation jeder technischen Erfindung und jedes Einsatzes von technischen Apparaten darstellen, plausibilisieren sich hier auch Gegenrechnungen, die die Ent-Körperlichung und die Auflösung des unmittelbaren Mensch-Ding- oder Mensch-Welt-Bezugs durch die Dazwischenschaltung eines Werkzeugs oder technischen Geräts als Entfremdung, Weltverlust oder – wenn die gender-inkorrekte Wendung erlaubt ist – »Effeminerierung« deuten.¹² Muss man nicht befürchten, wird dann gefragt, dass die Technik, wenn sie vieles den Menschen ›leichter‹ macht, ihnen irgendwann alles ›zu leicht‹ macht?¹³

Gransche beschreibt diese Kosten als Verlust an »Kompetenz« (die nur durch »Bewältigen von Widerständen« zu realisieren sei), der aber als Gewinn an »Komfort« verkauft und gefeiert wird. Ein Gewinn ist er nicht, weil er nicht als »befähigende Stärkung«, sondern als »voreiliges Beispringen technisch ermöglichter Mühelosigkeit« den Menschen schwächt. Eine bedrohliche Entwicklung der gegenwärtigen »Assistenzgesellschaft« bestehe dann darin, dass »freiwillige Assistenz zur Angewiesenheitsassistenz«¹⁴ wird, und auch unverzichtbare »Schlüssel-, Grund-, Kern- oder gar Metakompetenzen«¹⁵ durch »Nichtgebrauch verloren« gehen.¹⁶ Unser Ausgangsbeispiel würde *e contrario* Gransches mit gewisser Vorsicht ausgesprochene

schen Einheit« konstatieren, »sobald das Tun in die Form der Mittelbarkeit übergeht; sobald sich zwischen den Menschen und sein Werk das Werkzeug drängt« (Ernst Cassirer: »Form und Technik«, in: *Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927–1933*, hrsg. v. Ernst Wolfgang Roth und John Michael Krois, Hamburg 1985, S. 39–91, hier S. 75); vgl. dazu Christoph Hubig: *Mittel*, Bielefeld 2002, S. 19.

12 Vgl. etwa J.H. Pestalozzis Klage von 1822, man habe sich »durch die verführerischen Reize allgemein leichterer, unsere personelle und individuelle, geistige und physische Anstrengung weniger zu bedürfen scheinender, Lebensweisen und Erwerbsmittel [...] zu einer unfesten, schwachen, anmaßlichen Lebensweise [...] hinlenken lassen, die die Fundamente, auf dem das Glück unserer Vorzeit ruhte, in ihrem Wesen untergraben haben« (zit. bei J.H.J. van der Pot: *Die Bewertung des technischen Fortschritts. Eine systematische Übersicht der Theorien*, Bd. 1, Assen 1985, S. 259).

13 So warnt etwa Christoph Hubig vor einem Zustand überangepasster (Informations-)Technologien, die die »notwendigen Hemmnis- und Widerstandserfahrungen [verunmöglichen], die zur Herausbildung einer Kompetenz des Menschen, die sich ihrer selbst bewusst ist, unentbehrlich sind« (Hubig: *Mittel*, S. 28).

14 Gransche: »Wir assistieren uns zu Tode«, in: Biniok und Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, S. 87.

15 Ebd., S. 86.

16 Ebd., S. 88.

(»...teils auch schon heute gilt...«) Zeitdiagnostik bestätigen: »Assistiert leben alle, die es sich leisten können, nicht mehr nur jene, die es brauchen. Der Stolz, etwas ohne Hilfe zu können, scheint dem Stolz gewichen, es nicht ohne Hilfe zu müssen. Dass Komfort und nicht Hilfsbedürftigkeit mit Assistenz assoziiert wird, ist ein wesentlicher Perspektivwechsel für eine positive Selbstidentifikation als ›assistive Gesellschaft‹.«.¹⁷

Man wird dem vergröbernden gegenwartsdiagnostischen Blick das Recht auf einen gewissen dystopischen Katastrophismus nicht absprechen dürfen, wie er ja auch den Unterhaltungsmedien nicht fernliegt. So hatte etwa der Film *SURROGATES*¹⁸ die Idee der vollständigen Ersetzbarkeit von nur noch zu Hause auf dem Bett herumliegenden, sichtbar kaum irgendwelchen Fitness-Idealen entsprechenden Menschen schon durchgespielt, die jede Form von Outdoor-Aktivität vollständig durch von ihnen gesteuerte humanoide Roboter ausführen lassen, die hingegen äußerlich den gängigen Schönheitsidealen entsprechen. Es entspricht auch nicht nur der Sichtweise »einiger Vertreter der philosophischen Anthropologie«, wenn »die Gefahr der Verkümmерung ureigener menschlicher Fähigkeiten durch den Einsatz technischer Unterstützungssysteme, welche die körperlichen und geistigen Arbeiten ersetzen, auch als eine Gefahr sukzessive vonstattengehenden Verlustes der Wesenheit des Menschen interpretiert« wird.¹⁹ Nur die Vorherrschaft der grundsätzlich technikeuphorischen Geisteshaltung konnte lange verdrängen, dass das ›überhandnehmende Maschinenwesen‹ (*Wilhelm Meisters Wanderjahre*) auf breiter Front als Bedrohung für ›den Menschen und ›das Menschliche‹ wahrgenommen wurde.²⁰ Man wird hier auf Parallelen in der zeitgenössischen *Enhancement*-Diskussion verweisen dürfen, wo ebenfalls aus ›naturalistischen‹ Gründen ein »pharmaceutical Calvinism« vertreten wird, der »›natural‹ means to improvement« (also

17 Ebd., S. 89.

18 Jonathan Mostow (Reg.), USA 2009.

19 Tobias Redlich, Robert Weidner und Markus Langenfeld (Hg.): *Unsicherheiten der Technikentwicklung*, Göttingen 2018, S. 29, mit Verweis auf Janina Sombetzki (2015): »Technikkritik aus Sicht der philosophischen Anthropologie«, in: Robert Weidner, Tobias Redlich und Jens P. Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, Berlin, Heidelberg 2015, S. 30–42.

20 Zur ungefähren Datierung eines Meinungsumschwungs ›pro Technik‹ könnte Friedrich Dessauer dienen, der 1956 an die eigene Pionierleistung seiner 1906 erschienenen Aufsatzreihe zur Plausibilisierung einer positiveren Sichtweise auf die Technik erinnert und an seine damals offenbar noch auf Unverständnis stoßende Fürsprache für die »Technische Kultur« (Friedrich Dessauer: *Streit um die Technik*, Frankfurt am Main 1956, 22ff.).

etwa »exercise« und »work ethic«) für »preferable to artificial interventions that would mask or devalue the true nature or identity of the person improved« hält.²¹

Eine auf diese ehemals verbreitete Technikskepsis zurückgehende Deutung von Technik hebt dann nicht mehr auf die neuen Möglichkeiten ab, die dem Menschen durch seine technischen Hilfsmittel nun offenstehen (die mit Freud »Prothesen«²² zu nennen, ja schon eine gewisse Reserve hinsichtlich der inneren Passung zum Ausdruck bringt),²³ sondern auf den Verlust von eigenen, autonomen, weil (angeblich) technikunabhängigen Fähigkeiten, den man durch die Gewöhnung an die technische Unterstützung bei den entsprechenden Einzelhandlungen riskiert;²⁴ die permanent maschinell assistierte *Aktualisierung* lässt auch die *Potentialität* der Ausführbarkeit schrumpfen, oder mit Chomsky: Wenn die *performance* nur noch eine maschinelle ist, ist irgendwann auch die *competence* nicht mehr abzurufen. Allerdings gilt auch von »Kompetenz«, dass sie sich nicht nur in der Realisierung »bildet«, sondern sie »zeigt« und »realisiert«²⁵ sich eben auch nur dort, in ihrer konkreten Performanz. In dieser wird sich dann der Stolz auf das Selber-Können einstellen können, sofern damit eine qualitativ messbare Eigenleistung verbunden ist – aber spätestens seit Tom Sawyers

21 Eric T. Juengst: »What Does Enhancement Mean?«, in: Erik Parens (Hg.): *Enhancing Human Traits. Ethical And Social Implications*, Washington, DC. 2007, S. 29–47, hier S. 38.

22 Gilbert Simondon redet daher lieber von »Erweiterung« und »Armierung«; er lokalisiert die »Frustration des Menschen« und den Umschwung seiner Haltung zum Fortschritt an der Stelle, wo die ursprüngliche positive Erfahrung des technischen Objekts als unterstützendes Werkzeug (»outil, qui permet de prolonger et d’armer le corps pour accomplir un geste«) abgelöst wird durch Maschinen als »technische Individuen«, die den Menschen »als Befehls- und Wahrnehmungszentrum« marginalisieren; der Werkzeuggebrauch sei hingegen »sehr eng mit kinästhetischen Eindrücken und jener Vereinfachung der körperlichen Dynamiken (facilitation du dynamisme corporel) verbunden« gewesen (*Die Existenzweise technischer Objekte*, Zürich 2012, S. 106f., franz. S. 114f.).

23 Freud selbst ergänzt ja bekanntlich, dass die technischen Prothesen »nicht mit ihm [dem Menschen] verwachsen« sind und »ihm gelegentlich noch viel zu schaffen« machen (Sigmund Freud: »Unbehagen in der Kultur«, in: *Studienausgabe*, Bd. 9: *Fragen der Gesellschaft, Ursprünge der Religion*, hrsg. v. Alexander Mitscherlich, Angela Richard und James Strachey, Frankfurt am Main 1997, S. 222).

24 Zum Orientierungsverlust durch die Abhängigkeit von Navigationsgeräten vgl. etwa Brett Frischmann und Evan Selinger: *Re-Engineering Humanity*, Cambridge 2018, S. 30f.

25 Wie Gransche schreibt (»Wir assistieren uns zu Tode«, in: Biniok (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, S. 80.).

profitabler Zaunstreich-Aktion kann man wissen, dass Leistungsstolz auf das Selbermachen auch eine Sache der (Auto-)Suggestion sein kann. Der ›Faktor Mensch‹ wird meist ins Spiel gebracht als ›übermenschlicher‹ wie ›untertechnischer‹ Virtuosismus, der den Beweis besonderer Körper-Geschicklichkeit diesseits normaler, traditioneller und alltäglicher Werkzeug- und Maschinen-Kompetenz liefern soll und seinen höheren Sinn der nicht von der Hand zu weisenden Möglichkeit eines Technik-Versagens größeren Ausmaßes verdankt, also jenen Ernst- und Notfall simuliert, in dem der Mensch tatsächlich wieder ›auf sich allein gestellt‹ wäre. Ein spektakuläres Beispiel war etwa die mit ›manueller Steuerung‹ durchgeführte Notwasserrung auf dem Hudson des US-Airways-Flugs 1549 am 15. Januar 2009, wie sie in Clint Eastwoods halb-fiktionalisierter Verfilmung der nachfolgenden Gerichtsverhandlung²⁶ aufgearbeitet wird: Erst die gerichtliche Berücksichtigung des ›menschlichen Faktors‹ führt zur Rehabilitation und zur amtlich bestätigten Heroisierung des Helden.

Vor diesem Hintergrund gewinnt das, was als eine naive Trotz-Haltung erscheint bzw. als mitunter sehr artifizieller, nur simulierter (immer abgesicherter) Verzicht ohne wirkliches Risiko ein eigenes Profil als ein Bedürfnis nicht nur nach der Genugtuung zumindest momenthafter Überlegenheitserfahrungen, sondern auch nach dem Gegenbeweis zur schleichenen Überflüssigkeitsvermutung, mit der die Technik den Menschen seit je bedrängt. Die Notwendigkeit menschlicher Selbsthandlung wird hier nicht in der Kooperation, Bedienung, Steuerung der Maschinen gesehen, sondern in deren jederzeit möglicher Substitution als etwas Kontingentem (evtl. nicht Funktionierenden). Dass die Maschine ersetzbar ist, soll beweisen, dass der Mensch es *nicht* ist. Die individuelle Angeberei des T-Shirt-Trägers transmutiert zur Menschheitsapologie, zur Vor- (bzw. hier *Aufwärts*)verteilung gegen die drohende feindliche Übernahme durch die Maschinen.

Mensch gegen Maschine? Latours und Serres' Ununterscheidbarkeiten und Hybride

Die dialektische Spannung zwischen der Hoffnung auf menschliches ›Empowerment‹ durch Technik und der Furcht vor der dadurch drohenden Verkümmерung der ›natürlichen Fähigkeiten‹ scheint so ausweglos, dass

26 SULLY, USA 2016.

man es für vielversprechend halten kann, hier schlicht eine falsche Alternative bzw. eine nicht mehr zu haltende Unterscheidung zwischen menschlicher Arbeitskraft und Maschinenleistung zu vermuten. Für Bruno Latour kommt die »häusche Geschichte« der »Technikkritiker«, nach der hinter den Maschinen doch immer noch »wir Menschen« stünden, sowieso »mehr als einige Jahrhunderte zu spät«.²⁷ Denn: »Die Menschen sind nicht mehr *unter sich*. Wir haben schon zu viele Handlungen an andere Aktanten delegiert, die nun unsere Existenz teilen«.²⁸ Die Befürchtung, das technische Gerät könne ›dem‹ Menschen Fähigkeiten entziehen und ihn dadurch von sich selbst und seinen eigenen Möglichkeiten entfremden, stellt in der Perspektive seiner »actor-actant-symmetry«²⁹ einen Rückfall in den modernistischen Essentialismus der rigiden Subjekt-Objekt-Polarität dar. Weil Technik nicht einfach in der Verstärkung dessen besteht, was ›der‹ Mensch kann, kann das, was er unter Zuhilfenahme der Maschine tut, nicht mehr sinnvoll verglichen werden mit dem, was er *ohne* sie tun (bzw. nicht tun) würde. Da »purposeful action and intentionality« keine »properties of humans«, sondern von »institutions, of apparatuses, of what Foucault called dispositifs« sind,³⁰ können die verflochtenen Mensch-Maschine-Einheiten nur als »collectives« angesprochen werden, deren verschwimmende Binndifferenz nur noch, in immer neuen Anläufen, als Interferenz, Delegation, Vermittlung, Komposition, Übersetzung, Artikulation, Verschiebung, Umleitung (*detour*), Blackboxing zu beschreiben ist. Der Zugriff (*access*) auf die Technik ist nicht reduzierbar auf eine simple Ja-Nein-Entscheidung, weil der soziotechnische Komplex schon immer auf unauflösbare Weise vielfältig miteinander vermittelt ist. Eine Unterscheidung zwischen Mitteln und Zwecken scheint genauso illusorisch wie die zwischen Menschen und nicht-menschlichen Wesen, die in unendlichen »crossovers« »ihre Eigenschaften ausgetauscht«³¹ haben, so dass wir es nur noch mit »hybridizati-

27 Bruno Latour: *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, Frankfurt am Main 2000, S. 231.

28 Ebd; im engl. Original: »A fine story, but it comes centuries too late. Humans are no longer *by themselves*. Our delegation of action to other actants that now share our human existence has developed so far that a program of antifetishism could only lead us to a nonhuman world, a lost, phantasmagoric world *before* the mediation of artifacts.« (Bruno Latour: *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge, MA. 1999, S. 190.).

29 Ebd., S. 180.

30 Ebd., S. 192.

31 Ebd., (»exchanged«) S. 201, (»swapped many properties«) S. 198.

ons« zu tun haben. Eine der Technik (und dem ›Technischen‹) gegenüber negative oder auch nur reservierte Einstellung scheint bei Latour fast denkunmöglich,³² die von ihm propagierte einzig mögliche Haltung ist offenbar »Liebe«, »Hingabe« und »Sorge«, wie man in dem 1992 erschienen und 2018 ins Deutsche übersetzten technikgeschichtlichen ›Roman‹ über das (gescheiterte) Pariser Aramis-Metro-Projekt selbstfahrender Personen-transport-Einheiten nachlesen kann.³³

Ähnlich technikkritik-kritisch hat (der von Latour erwähnte³⁴) Michel Serres sich 2001 in seinem Buch *Hominescence*³⁵ gegen die als »Schnee von gestern« titulierten Befürchtungen von »alten und neuen Klageweiber[n]«³⁶ ausgesprochen, die meinen, die von jeher erfolgende Übertragung von »körperliche[n] Funktionen auf entsprechende Werkzeuge«³⁷ bedeute den Verlust der ursprünglichen menschlichen Fähigkeit. Die Möglichkeit medialer Auslagerung und Speicherung durch die schriftliche Aufzeichnung zeige, dass der »dadurch bedingte Verlust an Gedächtnisvermögen die kognitiven Funktionen von der unerbittlichen Last«³⁸ des Auswendigwissen-

-
- 32 Auch für Markus Krajewski (*Der Diener. Mediengeschichte einer Figur zwischen König und Klient*, Frankfurt am Main 2010) folgt aus der auf der ANT fußenden »Neukonfiguration der Machtverhältnisse« eine »Entmündigung [des Herrn] durch die Dinge« (ebd., S. 472) und eine »gleichzeitige[] Ermächtigung der Objekte« (ebd., S. 473), die zu *smart things* werden. (Vgl. auch ebd., S. 480: »einstige Herren [werden] in eingeschränkte Benutzer verwandelt und im Gegenzug die Dinge mit einer besonderen Verfügungsgewalt aus[ge]stattet«; die »Herrschaften« verwandeln sich »im Effekt selbst zu Untertanen« [ebd., S. 490]).
- 33 Bruno Latour: *Aramis: oder Die Liebe zur Technik*, Tübingen 2018 (»ein falscher Liebesroman?« »Nein, ein richtiger Technikroman«, S. 1).
- 34 Latour verweist bezüglich der »Überwindung des dualistischen Paradigmas« und der Idee des »hybriden Objekts« explizit auf Serres (Latour: *Pandora's Hope*, S. 203, dt. S. 248); vgl. Krajewski: *Der Diener*, S. 480ff. über Serres' »Quasi-Objekte«.
- 35 Michel Serres: *Hominescence*, Paris 2001. Bisher liegt von diesem 2019 auf Englisch erschienen Werk nur eine deutsche Teilübersetzung des Kapitels »L'homme contemporain« vor, diese allerdings mehrfach publiziert, z.B. Michel Serres: »Der Mensch ohne Fähigkeiten: Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens«, in: *Transit* 22 (2002), S. 193–206; auch in Karin Bruns und Ramón Reichert (Hg.): *Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation*, Bielefeld 2007, S. 76–87 (nach dieser Version hier auf dt. zitiert). Vgl. dazu: Frank Hartmann: »Mediale Aufhebungen. Ein Essay zur Transformation der kulturellen Speicher«, in: *Medien & Zeit* 17 (2002), Heft 4, S. 6–15.
- 36 Serres: »Der Mensch ohne Fähigkeiten«, S. 83 (vgl. im Original: »les pleureurs anciens et modernes«, *Hominescence*, S. 189).
- 37 Serres: »Der Mensch ohne Fähigkeiten«, S. 82.
- 38 Ebd., S. 83.

sens, der Dokumentation *befreit* habe.³⁹ Der lamentierte Verlust wird mehr als aufgewogen durch die hinzugewonnenen technologisch kollektivierten und objektivierten »facultés cognitives«,⁴⁰ und genau dies macht den kontinuierlichen Prozess der »hominisation« in der Form einer körperlichen und geistigen »transsubstantiation intarissable« aus. Es ist sinnlos, den *Verlust* von Fähigkeiten zu beklagen, wenn die ganze »psychologie des facultés« in Frage zu stellen ist; auf Musil anspielend sei hingegen von einem ›Mensch ohne Fähigkeiten‹ auszugehen. Das Wort ›verlieren‹ verliert selbst seinen alten und gewinnt einen anderen Sinn (*second sens*): Körperverluste wandeln sich in technische Objekte, die sich dem Körper wieder anverwandeln und den Menschen »hominisieren« (»les hommes produisent des techniques qui les hominisent dans le temps«). Unsere »performances physiques, lorsqu'il s'agit de l'énergie ordinaire« transformieren sich also *durch* diese »Verluste« (*pertes*, engl. *leakages*).

Die schöne neue Welt der maschinen-unterstützten Menschen

Vor diesem Transformations-Optimismus einer transsubstantiellen Mensch-Maschine-Hybridität klingt der stolze, auf die von jeglicher Unterstützung unabhängige Eigenleistung pochende Technikverzicht wie ein peinlich reaktionärer Rückfall in ein altes dualistisches Paradigma, und wie eine verzweifelt-hilflose Opposition gegen eine quasi-naturalisierte Menschwerdungsgeschichte. Die aktive Intervention des Humansubjekts tritt nur noch als zeitweilige Störung und Irritation auf (in unserem Beispiel: das ›Fahren ohne Akku‹ gilt nur als zufälliger, temporärer und v.a. *defizienter* Ausnahmezustand gegenüber der Normalitätserwartung eines reibungslos funktionierenden Mensch-Maschine-Hybrids). Aber ist dieser fortschrittsfreudige Optimismus, der wie Hans im Glück jeden Tausch als

39 Vgl. für die Gegenposition etwa aus klassisch-klassizistischer Sicht Walter Burnikel, »Auswendiglernen?«, in: *Forum Classicum* 2 (2017), S. 86–93 oder Karl Schlöglens frühe Faszination durch russische Intellektuelle und ihre Fähigkeit zum »Aus-dem-Kopf-Rezitieren ganzer Poeme, das in unserer Schulerziehung schon außer Mode gekommen war« (*Entscheidung in Kiew. Ukrainische Lektionen*, München 2015, S. 24).

40 Ähnlich Sombetzki, die keine Begründung sieht für »eine tatsächliche Beraubung des Menschen durch technologische Unterstützungssysteme um elementare geistige Vermögen« (Janina Sombetzki: »Technikkritik aus Sicht der philosophischen Anthropologie«, in: Robert Weidner, Tobias Redlich und Jens P. Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, Berlin, Heidelberg 2015, S. 30–42, hier S. 36). Sombetzki stützt sich weitgehend auf H. Arendts technikkritische Eingangsseiten aus *Vita activa*.

Gewinn und Befreiung verbucht, bei der Abwägung von Gewinnen und Verlusten durch den Technikeinsatz angebracht? Das Risiko bleibt, dass die durch Entlastung ermöglichten Potentiale nicht genutzt, ja kaum wahrgenommen werden, weil die ›Entlastung‹ als solche schon als Gewinn gilt; die ›Befreiung‹ der Ressourcen wird nicht als Ansporn zur Re-Investition der freigewordenen Energien genutzt. Die hinzugewonnene Freiheit wird ›verschenkt‹ und verpufft.⁴¹ Die medienhistorische Konfiguration dieses Austausches als unaufhaltbarer, ruheloser, quasi-anthropologischer Prozess verdeckt diese Möglichkeit, die ja auch dadurch psychologisch plausibel wird, dass jede technische ›Erleichterung‹ als ein vergiftetes Geschenk, nämlich als *Verpflichtung* zu der dadurch möglichen fortschrittsförderlichen Mehr- und Andersleistung empfunden werden kann. Es mögen solche idiosynkratischen Alternativ-Kalküle sein, die Serres dazu veranlassen, zumindest auf individueller Ebene Ausnahmen und Rückzugschancen vom großen Transformationsprozess zuzugestehen:

»Cela dit, reste à l'ego le pouvoir souverain de se retirer du jeu. Qui suis-je? Un retrait potentiel. Je peux ne pas jouer. Ma conscience me conseille parfois de me retirer, quelque prix qu'il faille payer. Je suis mon détachement.«⁴²

Das Sein des dem Objektiven, dem Kollektiven, dem Technischen verpflichteten und ausgelieferten Subjekts reduziert sich auf die riskante Möglichkeit seines Nicht-Mitmachens, eine vom Gewissen getriebene Verweigerung. Kehrt dieses »souveräne Können« (*pouvoir souverain*), wie immer schattenhaft und ausgedünnt, in der T-Shirt-Formel »weil ich es kann« wieder? Der Verzicht auf die technische Assistenz ist die Zurückweisung der Hilfe bei Tätigkeiten, bei denen man sich schon deshalb nicht helfen lassen will, weil man mit der Akzeptanz dieser Hilfe verbundene Verpflichtung zur Mehr- oder Alternativ-Leistung nicht einzugehen gewillt ist. Serres kann den damit einhergehenden Zwang (analog zu Sartres »Verurteilung

41 »¿Adonde va a parar ese esfuerzo ahorrado y que queda vacante?« (Ortega: *Meditación de la Técnica y otros Ensayos*, S. 334; eine gewisse geistes-aristokratische Besorgnis ist allerdings nicht zu überhören, wenn Ortega befürchtet, »der Mensch«, der sich von der Technik jede Anstrengung abnehmen lasse, lebe ein »entleertes Leben«; »was soll er dann noch tun, welche Obliegenheiten sollen dann sein Leben noch ausfüllen?« [Ortega y Gasset: »Betrachtungen über die Technik«, in: *Gesammelte Werke*, Band 4, Stuttgart 1956, S. 50]).

42 Serres: *Hominescence*, S. 193.

zur Freiheit«) nur sarkastisch-ironisch verstehen, weil er ja nur zum ›Besten‹ des Menschen ist:

»Notre appareil cognitif se libère encore de tous les souvenirs possibles pour laisser place à l'invention. Nous voici donc livrés, tout nus, à un destin redoutable: libres de toute citation, libérés de l'écrasante obligation des notes en bas de page, nous voici réduits à devenir intelligents.«⁴³

»Schutzlos sind wir einem furchtbaren Schicksal ausgeliefert: ... [es] bleibt uns nichts anderes übrig, als intelligent zu werden«, heißt es in der deutschen Übersetzung:⁴⁴ wenn man aber lieber dumm bleiben will? Wenn man gar nichts ›erfinden‹, sondern seine geistigen Kapazitäten lieber dazu nutzen will, eine antiquierte Existenz als obsoleter Gedächtnisspeicher, als ›wandelndes Lexikon‹, wie man früher gern zu ›Vielwissenden‹ gesagt hat, zu führen? Ist es nur egomanische Körperzentriertheit, wenn man die eigenen physischen und geistigen Potentiale gar nicht technisch entlasten, auslagern, und dann ›frei‹ umwidmen will? Wenn man mögliche Einbußen in Kauf nehmen will, weil der Stolz auf die technikfreie Eigenleistung mehr zählt als die mögliche Befriedigung durch eine ›höher entwickelte‹ technisch unterstützte Leistung? Oder weil die Aneignung und Inkorporation der unterstützenden »sanften«⁴⁵ (!) Technologien doch nicht so problemlos *smooth* und überzeugend gelingen, wie hier unterstellt wird?

Grenzen der Assistenz und der Assistierbarkeit

Dass man sich unter Verweis auf eigene Kräfte nicht helfen lassen *will*, was dann psychologisch zu klärende Probleme der Non-Compliance⁴⁶ und die durch ihr »Helper-Syndrom« geplagten »hilflosen Helfer«⁴⁷ auf den Plan ruft, wird dadurch umso plausibler, dass man sich in vielen anderen assis-

43 Ebd., S. 191.

44 Serres: »Der Mensch ohne Fähigkeiten«, S. 84.

45 Serres: *Hominescence*, S. 77 (›technologies ›douces‹«).

46 Vgl. etwa Maren Heibges, Martina Klausner und Jörg Niewöhner: »Umgang mit Unsicherheiten in der Technikentwicklung – ein sozialanthropologischer Einwurf«, in: Tobias Redlich, Robert Weidner, Markus Langenfeld (Hg.): *Unsicherheiten der Technikentwicklung*, Göttingen 2018, S. 76–89 (u.a. über die »Nicht-Nutzung von Reha-Technik« auf S. 85).

47 Vgl. Wolfgang Schmidbauer: *Die hilflosen Helfer. Über die seelische Problematik der helfenden Berufe*, Neuauflage, Reinbek 1992.

tenztechnologischen Anwendungsfällen über ein bestimmtes Maß hinaus gar nicht helfen lassen *darf*. Meist obliegen dem ›Assistenten‹, sowohl in seiner menschlichen Form (und nur von solchen spricht Krajewski, v.a. von »Laborassistenten«⁴⁸) als auch den genannten technischen Apparaten nur untergeordnete Aufgaben; aber anders als viele »Diener« sind dies Aufgaben, die der »Chef« (der »Mensch«) durchaus auch alleine bewältigen kann (und u.U. auch allein bewältigen *muss*), die ihm aber durch diese Unterstützung leichter fallen und schneller ›von der Hand‹ gehen. Entscheidend für den Einsatz von Assistenztechnologien ist daher ihre ständige Revozierbarkeit und Sistierbarkeit, die den Menschen nie vollständig aus dem Spiel lässt: er muss jederzeit bereit sein, den Assistenten auszuschalten und alles doch wieder selber und allein zu tun.⁴⁹ Insofern ist (und bleibt) Assistent nur, wer oder was ›eigentlich unnötig‹ und überflüssig ist (und bleibt); der Assistierte darf nie völlig entlastet werden, v.a. nicht von der Verantwortung, die er für ›Fehlentscheidungen‹ des Assistenten übernehmen muss. Der Einsatz eines Assistenten ist daher zwar gestattet, vielleicht sogar empfohlen, kann aber nicht nur, wie im Ausgangsbeispiel, diskreditiert werden, sondern man *darf* sich nicht auf ihn vollständig verlassen. Umgekehrt kann sich der Mensch aber dafür immer noch den Großteil des gemeinsam mit seiner Unterstützung erzielten Ergebnisses als eigenen Verdienst anrechnen lassen; so wie nach John Locke ein Eigentumsverhältnis dadurch etabliert wird, dass der Mensch etwas Eigenes, nämlich seine Arbeit zu einem Naturding ›hinzugibt‹ (»he hath mixed his labour with, and joined to it something that is his own«⁵⁰), bleibt der ›menschliche Faktor‹ oder besser der ›menschliche Summand‹ im Gesamtergebnis dominant. Solange jeder E-Motor am Fahrrad die Antriebsleistung des Rads nur

48 Krajewski: *Der Diener*, S. 351.

49 »Es muss möglich sein, das System abzuschalten« (»Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2019 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern«, Art. 6, Abs. 1b). Dort wird an mehreren Stellen verlangt, dass Fahrassistent-Systeme abschaltbar sein müssen bzw. sich sogar selbst deaktivieren müssen (vgl. Amtsblatt der Europäischen Union v. 16.12.2019, S. 3 und S. 11).

50 John Locke: *Second Treatise of Civil Government*, Chap. 5, *Of Property*; vgl. dazu Reinhard Brandt: »Zu Lockes Lehre vom Privateigentum«, *Kant-Studien* 63 (1972), Heft 4, S. 426–435; Robert Nozick fragt in *Anarchy, State, and Utopia*: »But why isn't mixing what I own with what I don't own a way of losing what I own rather than a way of gaining what I don't?« (New York 1974, S. 175).

dann und nur in dem Ausmaß unterstützt, wie der Radelnde selber in die Pedale tritt, bleibt die Hierarchie der Rollenverteilung klar. Auch die jeweilige prinzipielle Zwecksetzung und Zielwahl hat eben nicht der Assistent bestimmt, so wie er ja auch, bei grober Fehlbedienung oder bei einem über den Bereich seines korrigierenden Zugriffs hinaus ›falschen‹ und unangemessenen menschlichen Verhalten nicht mehr intervenieren und ›helfen‹ kann (ein sog. Einpark-Assistent kann Blechschaden nicht wirklich *verhindern*). Die Bandbreite seiner Eingriffsmöglichkeiten ist begrenzt, seine Verantwortlichkeit tendiert gegen Null; denn selbst dann, *wenn* er eingreift und ›falsch‹ agiert, wird kaum *er* dafür haften müssen. Wer überhaupt auf einen Assistenten zurückgreift, übernimmt damit auch die Haftung für dessen Fehlleistungen. Der Assistent leistet keine autonome, nur von ihm zu leistende Arbeit, er *erleichtert* nur die Arbeit des ›Herrn‹, der als Preis für diese Unterstützung das Risiko der Verantwortungsübernahme für ein oft nicht unmittelbar zu kontrollierendes Verhalten übernehmen muss, das einem gleichwohl im Ernstfall zugerechnet wird.

Ermächtigt oder entmündigt? Auf der Suche nach einem theoretisch legitimierten Technikverzicht

Niklas Luhmann hat von »Entscheidung« und damit verbundener Verantwortungsübernahme als Gegenbegriff zur Technik gesprochen; in seine Definition von Technik als »feste Kopplung von kausalen Elementen« bleibt »menschliches Verhalten«, also etwa die »Fähigkeit, Autos zu fahren« eingeschlossen, »sofern es ›automatisch‹ abläuft und nicht durch Entscheidungen unterbrochen wird«.⁵¹ Das präzisiert den Kompetenzbegriff, indem es jede Instanz von dessen Realisierung der Autorität einer menschlichen Entscheidung unterordnet;⁵² um der Freiheit dieser Entscheidung willen müssen Widersinnigkeiten wie die Zurückweisung eigentlich vollkommen ›rationaler‹ Unterstützungsleistungen oder fragwürdige Distinktionsgewinne durch ›vornehmen‹ Verzicht auf die von der ›tumben Menge‹ in An-

51 Niklas Luhmann: *Organisation und Entscheidung*, Wiesbaden 2000, S. 370f.

52 Weidner u.a. sprechen von »Hoheit« bei der Definition der nicht-substitutiven Assistenztechniken (der »Mensch behält die Hoheit und wird durch die Technik angemessen unterstützt«) (Robert Weidner, Tobias Redlich und Jens P. Wulfsberg: »Grundlagen«, in: Robert Weidner, Tobias Redlich und Jens P. Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, S. 11–108, hier S. 13).

spruch genommenen Assistenz in Kauf genommen werden. Nur die freie Entscheidbarkeit durch den individuellen Nutzer lässt feststellen, wann und wie aus Ermächtigung Entmündigung wird.⁵³

Die Frage der Theorie (einer erst noch auszuarbeitenden Theorie) wäre, ob es einen begrifflich bestimmbaren Ort gibt, an dem bewusster (Assistenz-)Technikverzicht gedacht und strukturell (und nicht nur idiosynkratisch) legitimiert werden kann – auch wenn ein solcher Verzicht immer nur punktuell und situativ leistbar wäre. Die existierenden Technikphilosophien scheinen mir in ihrer oft übergeneralisierenden Art (die meist ja von ›der Technik‹ im Singular spricht) keine solche ›Lücke‹ (an)zuerkennen, eine Lücke, die offenbar zwar die Technik, aber nicht die Technikphilosophie lässt. Oder ist vielleicht gerade diese zur Schau gestellte pubertäre Hilflosigkeit der Technikverzichtsoption die Folge eines theoretischen Defizits,⁵⁴ Ausdruck einer auch im gesellschaftlichen öffentlichen Bewusstsein und Diskurs ungeklärten und schwer kommunikativ vermittelbaren partiellen Exit-Strategie? Ist es vielleicht ein genuines Theorie-Problem, dass die fallweise Absage an das, was technisch möglich wäre, nur auf bornierte Weise formulierbar ist, weil Techniktheorie auch Jahrzehnte nach Heidegger noch von einer schicksalhaften flächendeckenden, Rundum-Be-glückung der Menschheit ausgeht und nach wie vor Technik zum »obligatorischen Passagepunkt«⁵⁵ deklariert? Wabert nicht durch viele zeitgenössische Technikphilosophien eine insgeheime ›maschinische‹⁵⁶ Faszination,

53 Vgl. Klaus Wiegerling: »Ermächtigung und Entmündigung – Zur institutionellen Rahmung eines technisch normierten Gesundheitsverständnisses und ihre Rolle für die narrative Subjektivierung«, in: *Filozofija i društvo* 26 (2015), Heft 3, S. 499–518, hier S. 506: »Der Mensch-Maschine-Hybride wird eine leistungsfähigere, optimierte Form des bisherigen Menschen sein, der in neuartiger Weise körperliche Defizite und Schwächen wird kompensieren können. [...] Das Anwachsen automatisierter Interaktionsprozesse wird angesichts wachsender Komplexitäten unvermeidbar, aber auch unvermeidbar mit Entmündigungen oder zumindest Entmächtigungen verbunden sein. Wir werden gezwungen sein, notwendige Interaktionen an Assistenzsysteme abzugeben, die intra- als auch extrakorporal agieren können.«

54 Vgl. Blumenbergs mittlerweile bekanntes Diktum von der »Sprachnot« und dem »Kategorienfehler«, unter der die »Sphäre der Technizität« leide (Blumenberg: »Zusammenfassung des Vortrags ›Methodologische Probleme einer Geistesgeschichte der Technik‹«, in: *Schriften zur Technik*, S. 215).

55 Michel Callon: »Some Elements of a Sociology of Translation. Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay«, in: Mario Biagioli (Hg.): *The Science Studies Reader*, New York, London 1999, S. 67–83).

56 Raunig: *Maschinen Fabriken Industrien*.

die die alteuropäisch-bornierte Technik-Verweigerung à la »weil ich es kann« schon fast als wohltuenden Kontrast dazu empfinden lässt?

Systemtheoretische Technikbeobachter-Beobachtung

Eine die Technikakzeptanz-Verweigerung zumindest beschreibbar machende Alternative scheint mir vorzuliegen in der systemtheoretisch informierten Theorie der Unterstützungssysteme, wie sie seit 2015 von Athanasios Karafillidis⁵⁷ vorgelegt wurde. Sie tritt zwar ebenfalls mit subjektkritischen Absichtserklärungen an (sie opponiert gegen die »gängige« Vorstellung, »dass Menschen individuelle, klar abgrenzbare Kompaktwesen sind, die für sich selbst transparente Intentionen haben und dadurch angetrieben werden«,⁵⁸ was ja mittlerweile selbst eine ›gängige‹ Konzeption sein dürfte), erlaubt aber durch ihren Fokus auf eine beobachterzentrierte Betrachtungsweise die jeweils besonderen situativen Entscheidungsparameter so in den Blick zu bekommen, dass auch ablehnende Haltungen theoretisch formulierbar werden (auf das reale Akzeptanz-Problem einer »Technik, die die Menschen *wirklich* wollen«⁵⁹ wird die Theorie offenbar erst durch die reale Praxis der Unterstützungstechnikskepsis und -verweigerung ›störrischer‹, konservativ-technikfeindliche alter Menschen aufmerksam). Der Theorieentwurf geht aus von einer durch einen (ggf. selbst involvierten und) in bestimmte Kontexte »eingebetteten« Beobachter getroffenen Unterscheidung zwischen »Aktivität« und »Unterstützung«, der bestimmt »auf welche Aktivität er sich überhaupt [...] fokussiert und ob ein Ding oder eine Handlung

57 Seine 2020 in Aachen vorgelegte kumulative Habilitationsschrift *Hybride Interfaces. Elemente einer soziologischen Theorie technischer Unterstützung* versammelt und bündelt u.a. die im Folgenden mit den beiden Jahreszahlen 2015 und 2017 zitierten Texte: Athanasios Karafillidis und Robert Weidner: »Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung«, in: Robert Weidner, Tobias Redlich und Jens P. Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, Berlin, Heidelberg 2015, S. 66–89; Athanasios Karafillidis, »Synchronisierung, Kopplung und Kontrolle in Netzwerken. Zur sozialen Form von Unterstützung und Assistenz«, in: Peter Biniok und Eric Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft. Multidisziplinäre Erkundungen zur Sozialform »Assistenz«*, Wiesbaden 2017, S. 27–58.

58 Karafillidis und Weidner: »Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung«, in: Weidner, Redlich und Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, Anm. 1, S. 71.

59 So der Titel bei Weidner u.a., S. 12.

diese Aktivität unterstützt oder nicht«.⁶⁰ Erst durch diese beobachterabhängige Unterscheidung werden dann auch jeweils ebenfalls unterschiedliche und kontingente Wahrnehmungen und Bewertungen der »Unterstützung« möglich. Durch die »Selektion« und »Herauslösung« einer »Aktivität aus dem laufenden sozialen Prozess« können Beobachter »Unterstützungsmöglichkeiten« und »Unterstützungsbedarfe« erkennen,⁶¹ immer ausgerichtet auf den (und abhängig vom) Zweck der »fokalen Aktivität«. Die dann eingeführten Determinanten, die die »Relationen in Aktivitäts-Unterstützungs-Einheiten« näher beschreiben (die zeitlich-räumliche Relation, die integrierte oder strukturelle Form der Kopplung und die Verortung der Kontrolle, die vorübergehende oder permanente Dauer der Unterstützung) sind in unserem Zusammenhang weniger relevant als die prinzipielle Begegnungswahl. So soll die Rede von »Aktivität« statt vom »allzu kompakten Begegnung des Nutzers« einzelne Handlungsabsichten unterscheidbar machen;⁶² in unserem Beispiel würde man so etwa die *Aktivität* des Radfahrens überhaupt (als bloße Fortbewegung) von der einer Bergtour unterscheiden können, für die *verschiedene* Unterstützungsmodalitäten denkbar sind. Außerdem können dadurch auch »negative Effekte« durch eine übermäßige, zur Substitution werdenden Unterstützung in den Blick geraten, wie der einer »Entwöhnung«, bei der »Muskelgruppen degenerieren«.⁶³ Diese Perspektive würde daher zum einen der Sichtweise dessen gerecht werden, der sich gegen Unterstützungssysteme unter Verweis auf die »eigene[n] Kapazitäten«⁶⁴ verwahrt: »weil *ich* es kann« wäre dann mit einer Betonung des Ichs zu lesen, im Gegensatz zum ›Können‹ des E-Motors. Zum anderen würde der Hinweis von Karafillidis und Weidner, dass für andere Beobachter diese Substitution auch als »Bedingung der Möglichkeit an[ge]sehen [werden kann], wieder an bestimmten anderen Aktivitäten teilzuhaben« zur Legitimation desjenigen E-Bike-Bergradlers gereichen, dessen Fokus bei *seiner* »fokalen Aktivität« eben nicht auf dem »Mit-eigenen-Körperkräften-den-Paß-Schaffen« liegt, sondern z.B. beim *gemeinsamen* Bergfahren mit einer Gruppe jüngerer und sportlicherer Freunde, oder beim Höhenerlebnis als solchen usw. Das Ausmaß menschlicher Entscheidbarkeit wird als Frage

60 Karafillidis und Weidner: »Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung«, in: Weidner, Redlich und Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, S. 72.

61 Ebd., S. 74.

62 Ebd., S. 80f.

63 Ebd., S. 81.

64 Ebd.

der »Zuschreibung beziehungsweise Verortung von Kontrolle«⁶⁵ diskutiert; »Assistenz« wird näher dadurch definiert, dass sie »komplementär« bleibt und »stets eine Unterordnung unter die fokale Aktivität bezeichnet«.⁶⁶ Daher ist zwar richtig: »Substitution muß also nicht unter allen Umständen ein Problem sein«,⁶⁷ aber man *kann* sie u.U. als ein solches empfinden und sich daher einer Technik verweigern, die dazu tendiert, durch ein substitutionslastiges Übermaß an »Unterstützung« mein Ich so zu marginalisieren, dass es sich nicht mehr um *meine* Aktivität und daher auch nicht mehr um die von mir intendierte *Aktivität* handelt: »die Aktivität ist keine unterstützte Aktivität mehr, sondern nur noch eine Aktivität der Maschine«.⁶⁸

Die Rede vom ›Faktor Mensch‹ macht ihn lateinisch zum ›Macher‹. Die Unterbestimmtheit dieser Prätention erheischt Präzisierung durch jenen auf die »fokale Aktivität« fokussierenden Beobachter, dem auch angesichts unseres T-Shirt-Spruchs auffallen würde, dass das scheinbar unschuldigste Wort das am Dringendsten zu klärende ist: ›fahren‹. Am Anfang und im Fokus der Beurteilung von Unterstützungstechnologien stehen nicht die großsprecherischen Hilfszeitworte, sondern *das Verbum*.

Das Recht auf ein kleines Nein zur Technik – (k)ein Fazit

Die kaum sinnvollerweise abzulehnende Zurückweisung der allzu simplen Alternative ›Ja oder Nein zur Technik‹ wird sich heute weder mit einer Widerlegung des ›Nein‹ begnügen können, die argumentiert, dass Technik sowieso heute nicht (mehr) wegzudenken ist, oder die den Technikfeinden reaktionären kraftprotzenden Körperfetischismus vorwirft. Ohne dass damit schon eine weit tragende technikpolitische und weltanschauliche Entscheidung getroffen wäre, gilt es jedoch, die Dignität eines ›dankenden Verzichts‹ wieder zu entdecken (und theoretisch robust zu machen), der

65 Karafillidis: »Synchronisierung, Kopplung und Kontrolle in Netzwerken«, in: Biniok und Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, S. 51.

66 Ebd., S. 50.

67 Karafillidis und Weidner: »Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung«, in: Weidner, Redlich und Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, S. 81; vgl. Karafillidis: »Synchronisierung, Kopplung und Kontrolle in Netzwerken«, in: Biniok und Lettkemann (Hg.): *Assistive Gesellschaft*, S. 55.

68 Karafillidis und Weidner: »Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung«, in: Weidner, Redlich und Wulfsberg (Hg.): *Technische Unterstützungssysteme*, S. 82.

es vorzieht, sich auf die technik- und assistenzfreie Eigenleistung auch auf Kosten der Effizienz zu verlassen. Dass ganz zu Recht niemand nirgendwo sich helfen lassen *muss*, sollte nicht nur zu alltagspraktischen Irritationen durch störrische unangepasste Technikverweigerer mit Retro-Haltung und nicht nur zu ein paar Tropfen Wermut in der sonst überall dominierenden Technik-Euphorie und -Faszination führen, sondern zur grundsätzlichen Einsicht, dass Technik kein Schicksal und kein sich selbst legitimierendes Dispositiv darstellt. Es bleiben weiterhin idiosynkratische Mikro-Resistenz-Aktionen und -Haltungen der assistenztechnologischen Non-Compliance nicht nur denk-, sondern auch wünschbar, Haltungen, die darauf aufmerksam machen, dass technische Unterstützungsleistungen zumeist nur präzise *ein* Ziel, *einen* klaren Zweck erfüllen und dabei die bei allen menschlichen Handlungen implizit mitgemeinten, stillschweigend mitgeführten parallelen Handlungsziele vernachlässigt. In der Tat lässt die Assistenztechnik die Fragen nach jenen implizit *mit*-intendierten Nebenfolgen neu stellen, die vermutlich die intensive Öko-Diskussion über die *nicht*-intendierten Nebenfolgen in den Hintergrund hat treten lassen.⁶⁹ Jede technische Unterstützung riskiert aber dem Missverständnis aufzusitzen, dass wer von A nach B geht, nur *irgendwie* von A nach B gelangen will; aber er will ja vielleicht tatsächlich vor allem *gehen* (→wandern), so dass ihm transporttechnisch gar nicht zu helfen wäre. Technik interveniert immer einseitig teleologisch, indem sie jenen funktionalen Sinn von Zwecksetzungen ins Werk setzt, auf den etwa Niklas Luhmann (unter Hinweis auf Herbert Simon und Gunnar Myrdal) in seinen systemtheoretischen Überlegungen zum Zweckbegriff wiederholt hingewiesen hat: Einen Zweck setzen bedeutet nichts anderes als Nebenfolgen zu »neutralisieren«. Die Assistenztechnik isoliert aus der komplexen Vielfalt menschlicher Handlungsbezüge *einen* einzelnen Zweck, der befördert und bei dem »assistiert« wird; damit erfolgt eine »Festlegung auf bestimmte Wirkungen, die als wertvoll geschätzt werden«, während »die Wertaspekte anderer Folgen des Handelns« neutralisiert werden.⁷⁰ Man kann das Zweckprinzip nun zwar für die Elastizität

69 So ist etwa kein Raum für erwünschte Nebenfolgen im gemeinten Sinn in dem Versuch einer Klassifikation von Fritz Gloede: »Unfolgsame Folgen. Begründungen und Implikationen der Fokussierung auf Nebenfolgen bei TA«, in: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16 (2007), Heft 1, S. 45–54, hier S. 47f.

70 Niklas Luhmann: »Zum Aufgabenbegriff der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre«, in: *Schriften zur Organisation 1. Die Wirklichkeit der Organisation*, Wiesbaden 2018, S. 199–230, hier S. 212.

loben, die es erlaubt mal diesen, mal jenen Wert »abzudunkeln«,⁷¹ aber Luhmann deutet auch dessen Limitation an, wenn nämlich die Nebenfolgen-Neutralisierung zur »Legitimation zu nur begrenzter Rücksichtnahme« wird, so dass die Bedenken nicht von der Hand zu weisen sind, die Zwecksetzung sei »eine Vergewaltigung von Werten, ein Scheuklappenprinzip«,⁷² das ein System einseitig »nur in spezifischen Umweltbeziehungen rationalisiert«.⁷³ Vor dem Hintergrund einer Technik- und Teleologiekritik könnte der mikroperspektivisch konkretisierte und lokalisierte Verzicht auf Assistenztechnologien als ein legitimer Versuch zur *Ent-Neutralisierung* der implizit mit-intendierten Nebenfolgen des Handelns interpretiert werden. Den kleinen Widerstandsakten, die ohne Frage eine durchaus bornierte Form annehmen können – wie etwa die der Suche nach Distinktion (der einsame muskelkraftprotzende Motor-Verzichter gegen die Massen-Herde der E-Bike-Schwächlinge) – könnte daher nicht nur eine exemplarische Funktion als Nischen-Anzeiger für Restspielräume abweichenden Verhaltens (*etsi omnes ego non*) zukommen, und sie setzen nicht nur der Ausweg- und Ausweichlosigkeit von immer schon hybridisierten Mensch-Maschine-Verhältnissen eine trotzige technik-abstinente Resistenz entgegen (à la »Fighting for the freedom to be off will be one of the most important battles of the twenty-first century«⁷⁴). Sie demonstrieren und konstatieren vielmehr, dass Assistenztechniken nolens-volens dazu tendieren, menschliche Handlungen teleologisch über Gebühr zu vereindeutigen; in antikem Philosophenjargon gesprochen, könnte man sagen, sie verfehlten die Differenz zwischen einem ›einfachen‹ und einem ›guten Leben‹ (εὐ ζῆν). Diese Unterscheidung ist keine abstrakter moralischer Diskurse; sie realisiert sich pragmatisch-konkret, gegebenenfalls eben, zumindest für einen ›Bergmenschen‹: ›am Berg‹.

71 Niklas Luhmann: *Zweckbegriff und Systemrationalität*, 7. Auflage, Frankfurt am Main 2016, S. 48.

72 Ebd., S. 46f.

73 Luhmann: »Zum Aufgabenbegriff der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre«, in: *Schriften zur Organisation* 1, S. 213. Vgl. auch die Formulierung, dass die »Nebenwirkungen dadurch aus dem Bereich der relevanten Kausalstruktur der beachtlichen Motive und der Rechtfertigungsgründe hinauskomplimentiert« werden (*Zweckbegriff und Systemrationalität*, S. 49).

74 Frischmann und Selinger: *Re-Engineering Humanity*, S. 7.

Abhandlung

Gestaltwandel der Technik?

Techniksoziologische Reflexionen zu künstlicher Intelligenz

Abstract

Das Aufkommen künstlicher Intelligenz markiert einen fundamentalen Gestaltwandel der Technik, der nicht nur den Technik-, sondern auch den Weltbegriff der digitalisierten Gesellschaften des 21. Jahrhunderts transzendierte. In der bisherigen Geschichte der Technik lassen sich zwei fundamentale Stufen der Rekonfigurationen technisch vermittelter Weltverhältnisse ausmachen. Die erste Stufe besteht in der der Konstitution von Technik als eigenständiger Sphäre. Die zweite Stufe ist durch die wechselseitige Durchdringung von Technik und Wissenschaft seit dem 17. Jahrhundert gekennzeichnet. Die Entstehung von künstlichen Intelligenzen wird als eine dritte Stufe beschrieben, die zu einem neuen, technisch medierten Weltverhältnis moderner Gesellschaften führt und für die vor allem das Auseinandertreten technischer und menschlicher Sinnverarbeitungsformate kennzeichnend ist.

The rise of artificial intelligence marks a fundamental shapeshift of technology which transcends not only the 21st-century concept of technology but also the meaning of 'world'. In the history of technology, two fundamental thresholds in the reconfiguration of technologically mediated relations to the world stand out. The first threshold is crossed by the constitution of technology as a distinct sphere. The second threshold is marked by the inter-penetration of technology and science since the 17th century. The rise of artificial intelligence can be described as a third threshold that gives rise to a new technologically mediated world relation in modern societies and is characterized by the disentanglement of technological and human formats of meaning processing.

»Most of the programmes which we can put into the machine will result in its doing something that we cannot make sense of at all, or which we regard as completely random behaviour«.¹

»Es ist paradox, dass in dem Augenblick, in dem wir vom autonomen zu einem digital vernetzten Subjekt mutieren, wir jene Eigenschaften und Fähigkeiten des modernen Subjekts auf die Roboter projizieren und diese als Quasi-Subjekte auffassen«.²

Radikal neue Phänomene führen normalerweise nicht direkt zu neuen Begriffen, sondern zur Aushöhlung des Sinns der etablierten Kategorien.

1 Alan M. Turing: »Computing Machinery and Intelligence«, in: *Mind* 59 (1950), Heft 236, S. 433–460, hier S. 459.

2 Rafael Capurro: *Homo Digitalis. Beiträge zur Ontologie, Anthropologie und Ethik der digitalen Technik*, Wiesbaden 2017, S. 122.

Die beständige »Arbeit der Lebensform am Schein der Konventionalität«,³ subsummiert das Neue zunächst unter das Altbekannte, verschiebt dadurch aber unmerklich den Sinn der Begriffe und ihren Platz im Gefüge der Semantik. Erst nach einer Phase der Überdehnung alter Begrifflichkeiten und in der historischen Rückschau entstehen Unterscheidungen wie die von Staat und Gesellschaft, Gemeinschaft und Gesellschaft, Kapital und Arbeit, Öffentlichkeit und Privatheit, Formalität und Informalität usw., die neue Phänomene explizit als neue wahrnehmbar machen. Die Soziologie verdankt ihr Entstehen einer solchen Phase, in der sich die Gesellschaft selbst unverständlich wurde und der Begriff der Gesellschaft neu bestimmt werden musste, um ein bisher unerreichtes Maß gesellschaftlicher Differenzierung, Herrschaft, Abstraktion, Anonymität, disziplinierende Normierung und Individualisierung begrifflich zu fassen. In der aktuellen Situation sorgen insbesondere technologische Entwicklungen und speziell die sogenannten ›digitalen Technologien‹ für eine Konfusion etablierter Unterscheidungen. Ist das Internet wirklich ein ›Massenmedium‹? Eine ›Infrastruktur‹? Sind digitale soziale Medien tatsächlich ›Plattformen‹? Sind Computer ›Werkzeuge‹ oder ›Maschinen‹? Unsere an Technik und Verbreitungsmedien der Industriegesellschaften des neunzehnten und zwanzigsten Jahrhunderts geschulte Semantik scheint angesichts der ›Digitalisierung‹ – bisher nur ein Wort, kein Begriff – an ihre Grenzen geführt zu werden, auch wenn es vorerst noch keine klare Alternative gibt.

Der Aspekt der Digitalisierung, der unser etabliertes Begriffsverständnis wohl am stärksten herausfordert, ist die Entwicklung ›künstlicher Intelligenz‹ (KI). Diesem Kollektivsingular steht sein provisorischer, mehr verdeckender als erhellender Charakter einer Verlegenheitsterminologie auf die Stirn geschrieben. In anthropomorphisierender Weise gleicht er das Neue an das Bekannte an. Die Verknüpfung der neuen Technologie mit dem Reizwort der ›Intelligenz‹ diente zunächst einer sachlich wenig stichhaltigen Abgrenzung von Norbert Wieners Kybernetik,⁴ hat sich aber mittlerweile zur allgemein anerkannten Bezeichnung eines bestimmten Bereichs digitaler Technologien entwickelt. Der Begriff hat zu Recht viel

3 Joachim Renn: »Das Medium Recht und die Evolution seiner Formen«, in: *Indirekte Referenz – Pragmatischer Realismus und Medientheorie. Soziologische Übersetzungen III*, Bielefeld 2021, S. 210.

4 Vgl. Dominique Cardon, Jean-Philippe Cointet und Antoine Mazières: »Neurons Spike Back. The Invention of Inductive Machines and the Artificial Intelligence Controversy«, in: *Réseaux* 211 (2018), Heft 5, S. 173–220.

Kritik, auch Selbstkritik aus der KI-Szene, auf sich gezogen – etwa die naheliegende Beobachtung, dass neben künstlicher Intelligenz auch viel künstliche Dummheit produziert wird, aber auch ernstere Fragen nach der Adäquatheit einer so stark metaphorischen, utopische und dystopische Fantasie auf sich ziehenden Selbstbeschreibung eines wissenschaftlichen Feldes. Die Zentrierung auf Intelligenz dürfte eine Ursache dafür sein, dass die Diskussion um die adäquate Beschreibung von KI stark auf den Vergleich mit menschlicher Kognition abstellt. Gefragt wird – und zwar mit jeder neuen Innovation im Bereich der KI wieder und wieder – was Computer im Vergleich zum Menschen (noch nicht) können und wann und ob sie das Niveau allgemeiner menschlicher Intelligenz erreichen werden.⁵ Ausgerechnet ›der Mensch‹ – ein mit guten Gründen in den Gesellschaftswissenschaften außer Betrieb gesetztes Konzept – ist dadurch zum impliziten Maßstab des Neuen geworden; der Begriff der KI wird an dem des Menschen als ›animal rationale‹ geschärft. Aber sind wirklich die Fragen, ob und inwiefern Computer ähnlich intelligent sind wie Menschen, und ob ihre Funktionsweise der des menschlichen Gehirns entspricht, entscheidend, um das Phänomen ›künstlicher Intelligenz‹ zu verstehen? Oder handelt es sich um eine trügerische Einheit von Benennung und Erklärungssuggestion, die eher verdeckt als enthüllt? Ist es wirklich der Begriff der Intelligenz, der in Reaktion auf KI⁶ geschärft werden muss? In diesem Aufsatz wird ein anderer Zugang erprobt: Statt zu fragen, ob bestimmte Computerprogramme ›intelligent‹ sind, wollen wir fragen, ob und in welchem Sinne sie ›Technik‹ sind. Im Folgenden wird eine provisorische Einführung in die Funktionsweise maschinellen Lernens gegeben, um in der Folge untersuchen zu können, inwiefern klassische Technikbegriffe durch KI irritiert, ja sogar revolutioniert werden.

Der Aufsatz gliedert sich wie folgt: Nach einer Rekapitulation techniksoziologischer Anomalien bei der Beschreibung von KI als Technik (Kapitel 1) und einer provisorischen Einführung in die Funktionsweise des *machine*

5 Vgl. Hubert L. Dreyfus: *What Computers Still Can't Do. A Critique of Artificial Reason*, Cambridge, MA. 1992. Und Harry Collins: *Artifictional Intelligence. Against Humanity's Surrender to Computers*, Cambridge, MA. Medford, OR. 2018. Und Gary F. Marcus und Ernest Davis: *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*, New York, NY. 2019. Und John R. Searle: »The Chinese Room Revisited«, in: *Behavioral and Brain Sciences* 5 (1982), Heft 2, S. 345–348.

6 Der Ausdruck ›KI‹ wird wegen der angeführten Bedenken hier und im Folgenden nicht als Begriff, sondern als etablierter Platzhalter für einen Phänomenbereich verwendet.

learning (Kapitel 2), wird in den folgenden Kapiteln nach Umbrüchen in der Funktionsweise und der Semantik von Technik gefragt. Historisch werden zwei Stufen der Technisierung unterschieden, die das Wesen der Technik und den Modus, in dem Technik Welt konstituiert, wandeln: Die erste Stufe wird mit der Ausdifferenzierung der Technik als von anderem Wirkhandeln unterschiedener Sphäre genommen. Die zweite Stufe besteht in der *Verwissenschaftlichung* der Technik und der damit einhergehenden gleichzeitigen Objektivierung und Entsubstanzialisierung der Welt. Dieser Begriff der verwissenschaftlichten Technik informiert auch noch das heutige Technikverständnis, stößt aber, wie in Kapitel 4 gezeigt werden soll, angesichts von KI-Technik an Grenzen. Es scheint erforderlich, eine neue Stufe der Technisierung zu unterscheiden.

Techniksoziologische Anomalien

In der deutschsprachigen Soziologie wird seit längerem auf hohem Reflexionsniveau über den Begriff der Technik und Prozesse der Technisierung verhandelt.⁷ Aktuell vorherrschend ist ein pragmatistisches Verständnis von Technik, das die Ko-Konstitution von Technik und Sozialem betont, Entwicklungs- und Umgangspraxen unterscheidet und besonders mit der von Werner Rammert entwickelten Theorie verschiedener Medien der ›Technisierung‹ hilfreiche Unterscheidungen bietet.

Dass mit Digitalisierung und künstlicher Intelligenz neue Bereiche für die Technisierung erschlossen werden können, ist unumstritten und wird breit diskutiert.⁸ KI-Technologie stellt eine bisher unvorstellbare technische Durchdringung des Sozialen in Aussicht. Schon längst beeinflusst KI nicht

7 Vgl. Werner Rammert: *Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand Theorieansätze Fallbeispiele. Ein Überblick*, Wiesbaden 1993. Und Werner Rammert: *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie*, Wiesbaden 2007. Und Werner Rammert und Ingo Schulz-Schaeffer: »Technik und Handeln: Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt«, in: Werner Rammert (Hg.): *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie*, Wiesbaden 2007, S. 91–123. Und Ingo Schulz-Schaeffer: »Technik«, in: Nina Baur u.a. (Hg.): *Handbuch Soziologie*, Wiesbaden 2008, S. 445–463. Und Johannes Weyer: *Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung soziotechnischer Systeme*, Weinheim 2008.

8 Vgl. Ross Boyd und Robert J. Holton: »Technology, Innovation, Employment and Power: Does Robotics and Artificial Intelligence Really Mean Social Transformation?«, in: *Journal of Sociology* 54 (2018), Heft 3, S. 331–345. Und Erik Brynjolfsson und Andrew McAfee: *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant*

nur, was wir kaufen, wie wir arbeiten, welche Musik wir hören, wohin wir in den Urlaub fahren, welches Essen wir bestellen, welche Nachrichten wir lesen, wen wir auf ein Date treffen (und dadurch indirekt: wer geboren wird), sondern erbringt auch viele der bisher von Menschen erbrachten Handlungen, Entscheidungen und Kompetenzen auch unabhängig von menschlicher Intervention, etwa im automatisierten Hochgeschwindigkeitshandel. Man hat sich daran gewöhnt, die dabei zum Einsatz kommenden Techniken über die Adjektive ›intelligent‹ und ›digital‹ zu kennzeichnen, sodass es in der Umgangssprache naheliegt, künstliche Intelligenz als einen besonderen Typus der Technik aufzufassen; es gäbe demnach ›intelligente Technologie‹ in ähnlicher Weise wie es Bio-Technologie, Nano-Technologie, und Maschinen-Technik gibt.

Aber schon ein oberflächlicher Blick auf bestimmte Anwendungsmöglichkeiten von KI zeigt, dass die Frage, ob es sich bei KI überhaupt um Technik und bei der Durchdringung des Sozialen mit KI um Technisierung im überkommenen Sinne handelt, alles andere als trivial ist. Anders als bei konventioneller Technik sind nicht nur Wirkungen der eingesetzten Systeme schwer zu antizipieren; die Vorhersehbarkeit der Wirkungen ist sogar häufig gar nicht gewünscht: Die Auswertung der Daten unserer Smartwatch alarmiert uns über eine unentdeckte Herzkrankheit, die automatische Analyse der Kommunikation mit dem Sprachassistenten zeigt, dass wir unter einer depressiven Verstimmung leiden, Fahrassistentensysteme reagieren auf Gefahren, die die menschlichen Fahrer nicht einmal wahrgenommen haben, Bildgeneratoren wie Deep-Dream und Dall-E schaffen neue, bisher nie gesehene Bilder aus Bildvorlagen oder bloßen Beschreibungen möglicher Bilder in Textform. Anders als bei Rasenmähern und Waschmaschinen sind Überraschungen der Nutzer in diesem Fall nicht ›bug‹ sondern ›feature‹. Von KI erwarten wir Antworten auf Fragen, die wir nicht gestellt haben. Interessanterweise kollabiert mit dieser Feststellung jene begriffliche Bestimmung der Technik, die für die kontemporäre Techniksoziologie und ihre technikphilosophischen Prämissen leitend ist.

Technologies, New York, NY. 2014. Und Antonio Casilli: »From Virtual Class to Click-workers. ServicIALIZATION of Labor at the Time of Digital Platforms«, in: *Esprit* 454 (2019), Heft 5, S. 79–88. Und Phoebe Moore und Lukasz Piwek und Ian Roper: »The Quantified Workplace: A Study in Self-Tracking, Agility and Change Management«, in: Btihaj Ajana (Hg.): *Self-Tracking: Empirical and Philosophical Investigations*, Cham 2018, S. 93–110.

In der zeitgenössischen Techniksoziologie dominiert nach wie vor ein Verständnis von Technik, das stark auf die zuverlässige Bereitstellung von Wirkungen abstellt. Denn ganz gleich, ob man Technik eher als »geronnene Sozialität« (Marx, Durkheim) oder als Koppelung von Kausalität in der Umwelt des Sozialen (Luhmann) begreift⁹ – immer wird vorausgesetzt, dass Technik auf eine Art funktioniert, die bestimmte Ereignisse antizipierbar und kontrollierbar macht. Beispielsweise bestimmt Schulz-Schaeffer in einem Überblicksartikel Technik als »festgelegte Wirkungszusammenhänge«,¹⁰ die hinreichend zuverlässig eine »verfügbare Wiederholbarkeit«¹¹ ihrer Wirkungen garantieren.

Aber KI-Systeme auf Basis von *machine learning* sind in ihrem Funktionieren nicht festgelegt oder »eng gekoppelt«,¹² sondern legen ihre Struktur und damit ihre Wirkungszusammenhänge im Trainingsprozess selbst fest oder entwickeln sich kontinuierlich weiter. Und auch »Verfügbarkeit« und »Wiederholbarkeit« sind zwar nicht falsche, aber doch irreführende Attributte zur Beschreibung von KI. Ein digitaler Agent etwa, der automatisch das Onlineverhalten von Millionen von Internetnutzern analysiert, um die Personalisierung von Werbung zu ermöglichen, ist nicht nur dem Zugriff und meist auch der Wahrnehmung der Nutzer entzogen, sondern auch für die Entwicklerinnen nicht in demselben Sinne »verfügbar«, wie ein Rasierapparat, den man vor der Rasur an und danach wieder ausschaltet. KI-Systeme können in so großem Ausmaß Kompetenzen inkorporieren, dass sie für die Erfüllung bestimmter Aufgaben unverzichtbar werden und ein Off-Schalter gar nicht vorgesehen ist. Ferner können die inkorporierten Fähigkeiten so allgemein werden, dass sie in ihrem abstrakten Leistungspotenzial nicht mehr als die Automatisierung bestimmter *Handlungen*, sondern nur als die Übertragung von *Kompetenzen* in das Medium der Materialität verstanden werden können. Deshalb überzeugt auch *Wiederholbarkeit* als Beschreibung der Technizität von KI nur sehr eingeschränkt. Das Faszinierende an generativen Sprachvorhersage-Modellen wie OpenAIs ChatGPT oder

9 Für die Entgegenseitung vgl. Ingo Schulz-Schaeffer: *Sozialtheorie der Technik*, Frankfurt am Main 2000, 51ff.

10 Schulz-Schaeffer: »Technik«, in: Baur u.a. (Hg.): *Handbuch Soziologie*, S. 445–463, hier S. 445.

11 Ebd., S. 446.

12 Werner Rammert: »Relations That Constitute Technology and Media That Make a Difference: Toward a Social Pragmatic Theory of Technicization«, in: *Society for Philosophy and Technology Quarterly Electronic Journal* 4 (1999), Heft 3, S. 165–177. Vgl. auch Rammert: *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie*, S. 55.

DeepMinds LaMDA, die Texte auf Basis einer kurzen Eingabe (*Prompt*) forsetzen oder mit ihren Nutzern in Dialog treten können, ist nicht die Wiederholbarkeit von Performanzen und die Garantie vorher bekannter Wirkungen, sondern im Gegenteil die *Originalität* der zu den *Prompts* passenden sprachlichen Outputs. Man wird sich an die Idee schlagfertiger Automaten gewöhnen müssen; an Technik, die nicht einfach in vorgesehener Weise funktioniert, sondern überrascht und genau dafür geschätzt wird. Es drängt sich deshalb der Eindruck auf, dass die für den Technikbegriff erarbeiteten Unterscheidungen, die am Paradigma des Werkzeugs, des Apparats und der einfachen Maschine entwickelt wurden, auf selbstorganisierende KI-Systeme kaum übertragbar sind. Im nächsten Abschnitt wird eine provisorische Einführung in das Funktionieren von *Machine-Learning*-Systemen gegeben. Dabei wird argumentiert, dass es zwar bereits einige wichtige Ansätze zur begrifflichen Verortung dieser neuen Technologie gibt, aber erst eine historische Untersuchung zur neuen Art des technischen Weltverhältnisses zeigen kann, wie fundamental dieser Wandel der Technik ist.

Provisorische Einführung in die Funktionsprinzipien von Machine-Learning-Systemen

Die wichtigsten Durchbrüche der KI-Forschung der letzten Jahre und Jahrzehnte stehen mit der Umstellung von menschlicher Programmierung auf autonomes Lernen, dem sogenannten *machine learning*, in Zusammenhang. Es gibt unterschiedliche Typen selbstlernender Algorithmen, die sich nach Familien ordnen lassen.¹³ Die größte Aufmerksamkeit und die größten Erfolge der KI-Forschung wurden jedoch seit den 2000er Jahren im Bereich des sogenannten *deep learning* erzielt; eine Familie von Algorithmen, deren Struktur und Funktionsweise an das Zusammenspiel von Neuronen im menschlichen Gehirn angelehnt ist. Die großen Erfolge des *machine learning* lassen sich am besten über die Gründe für das Scheitern der symbolistischen KI-Systeme in vielen Anwendungsfeldern erläutern. In der klassisch-symbolistischen KI (im Feld häufig *Good Old-Fashioned AI* oder GOFAI genannt) mussten menschliche Programmierer Transformationsregeln angeben, mit denen Algorithmen aus Daten (>Inputs<) bestimmte Outputs generieren konnten. Dies stieß schnell an eine Grenze: Die sozio-

13 Vgl. Pedro Domingos: *The Master Algorithm. How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, New York, NY. 2018.

logisch geläufige, für Informatiker aber schwer verdauliche Komplexität und *Unartikulierbarkeit des impliziten Wissens*.¹⁴ Wir wissen nicht, welchen Regeln wir folgen, wenn wir auf einem Bild eine Katze erkennen, uns für eine Peinlichkeit schämen oder einen Satz verstehen. Auch wenn Teile dieser impliziten Kompetenzen von Fachwissenschaften der Explikation (z.B. Wahrnehmungspsychologie, Sprachphilosophie oder Sozialpsychologie) ausgedrückt werden können, bleibt in den meisten Fällen ein Rest unerforschlicher Intransparenz.¹⁵ Die Versuche, Computern menschenähnliche Leistungen durch explizite Wenn-Dann-Regeln einzuprogrammieren, waren demzufolge auf fast allen Gebieten zum Scheitern verurteilt, führten aber in bestimmten Bereichen, in denen die Kriterien ›intelligenter‹ Performanzen übersichtlicher und leichter zu explizieren waren (etwa beim Schachspiel) zu beeindruckenden Ergebnissen.

Machine learning überwindet das Problem der Nichtartikulierbarkeit des Impliziten, indem Regeln der Übersetzung von Inputs in Outputs nicht als etwas zu Gebendes, sondern als etwas zu Findendes behandelt werden. Lernende Maschinen lernen *eigenständig* Regeln für Transformation von Daten in Informationen. Einprogrammiert wird nicht mehr eine konkrete, auf Einzelschritte (Wenn-Dann-Regeln) heruntergebrochene Kompetenz (z.B. Entscheidungsheuristiken, mit deren Hilfe Katzen auf Bildern erkannt werden können), sondern die Metakompetenz, die Transformationsregeln aus Mustern (›patterns‹) in den Daten zu erschließen. Anders als ihre klassischen GOFAI-Pendants ›lernen‹ diese Systeme, insofern sie ihre Performanz auf Basis von Feedback über ihre bisherige Leistung verbessern.¹⁶ In wiederholten Selbstkorrekturschleifen¹⁷ berechnen *machine learning* Algorithmen eine Funktion, mit deren Hilfe Inputs so in Outputs transformiert werden können, dass bestimmte, ihrem Inhalt nach sehr

14 Vgl. Dreyfus: *What Computers Still Can't Do*.

15 Vgl. Joachim Renn: »Was ist rational am impliziten Wissen? Zum theoretischen Status der praktischen Gewissheit zwischen Handlungs- und Gesellschaftstheorie«, in: Jens Loenhoff (Hg.): *Implizites Wissen. Epistemologische und handlungstheoretische Perspektiven*, Weilerswist 2012. Und Robert B. Brandom und Matthias Haase: »Semantik ohne Wahrheit«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 54 (2006), Heft 3, S. 449–466.

16 Vgl. Stuart J. Russell, u.a.: *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Boston, MA. 2016, S. 693.

17 Selbstkorrektur kann verschieden implementiert werden. Sie läuft etwa über die Minimierung der Fehlerfunktion; die die Abweichung von erwünschtem und tatsächlichem Output misst (beim sogenannten *supervised learning*) oder möglichst geringe Abweichung von Input und komprimiertem Output bei *Autoencodern*.

verschiedene Aufgaben erfüllt werden können: Handgeschriebene Buchstaben werden erkannt, Bilder mit Beschreibungslabeln versehen, Produkte zum Kauf empfohlen, das Verkehrsaufkommen und die Staugefahr in einer Stadt geschätzt oder grammatische Strukturen aus Sätzen gelernt. Die Verknüpfungsanweisungen von Inputs und Outputs lassen sich zumeist nicht sprachlich ausdrücken. Es handelt sich um komplexe mathematische Funktionen mit einer für Menschen unfassbar hohen Anzahl an Parametern, die nicht deduktiv, als Spezifikation einer Formel durch das ›Einsetzen‹ gemessener Werte, sondern quasi-induktiv, durch die Kompression von datenimmanenteren Strukturen festgelegt werden. Gerade im Fall von neuronalen Netzen und ihren verschiedenen Schichten ist es nicht möglich, die Operationsweise des Systems in bündige mathematische oder sprachliche Ausdrücke zu übersetzen – das System bleibt notwendig opak.¹⁸ Um die Funktionsweise derartige Systeme für Menschen verstehbar zu machen, ist es nötig, ihren Lernprozess zu rekonstruieren und sich also ihrer Geschichte zuzuwenden. Derartige Maschinen, deren Operationen nicht unabhängig von ihrer Geschichte begriffen werden können, nennt Heinz von Foerster »nichttrivial«.¹⁹ Die wichtigste Konsequenz von Nichttrivialität ist die Kombination von Intransparenz, Unvorhersagbarkeit und Unkontrollierbarkeit der Maschine für Beobachter und Anwender. Wer auf Basis des Verhaltens der Maschine verstehen will, wie sie funktioniert, kann ab einer gewissen Binnenkomplexität der Maschine aus gegebenen Input-Output-Paaren nicht mehr die Transformationsfunktion erschließen. Eine derartige, nicht-triviale Technik lässt sich nicht mehr als »Medium der Kausalität«²⁰ begreifen. Wie Heinz von Foerster schreibt, hat für die analy-

18 Vgl. Jenna Burrell: »How the Machine Thinks«, Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms, in: *Big Data & Society* 3 (2016), Heft 1, S. 1–12. Und Paul Humphreys: »The Philosophical Novelty of Computer Simulation Methods«, in: *Synthese* 169 (2009), Heft 3, S. 615–626.

19 Heinz von Foerster: »Thoughts and Notes on Cognition«, in: Paul L. Garvin (Hg.): *Cognition. A Multiple View*, New York, NY. 1970, S. 25–48. Und Heinz von Foerster: *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*, Frankfurt am Main 1993. Und Heinz von Foerster: »Mit den Augen des Anderen«, in: Dominik Baththyány und Otto Szok (Hg.): *Viktor Frankl und Die Philosophie*, Wien 2005, S. 95–108. Zur Übertragung auf *machine learning* siehe Andreas Kaminski: »Lernende Maschinen: naturalisiert, transklassisch, nichttrivial? Ein Analysemodell ihrer informellen Wirkungsweise«, in: Andreas Kaminski und Andreas Gelhard (Hg.): *Zur Philosophie informeller Technisierung*, Darmstadt 2014, S. 58–81.

20 Niklas Luhmann: »Das Risiko der Kausalität«, in: *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung* 9/10 (1995), S. 107–119.

tische Untersuchung nicht-trivialer Systeme »die Kategorie der Kausalität [...] jeden Sinn verloren und ist unbrauchbar geworden«.²¹

Zusammenfassend sieht man also, dass entgegen konventioneller Bestimmungen von Technik als zuverlässige Kausalmechanismen ein neuer Typus von Technologie im Entstehen begriffen ist, der weder zuverlässig, noch einer für Menschen nachvollziehbaren kausalen Interpretation zugänglich ist. Diese Anomalien der Techniksemantik sollten aber nicht einfach zu oberflächlichen Korrekturen am Technikbegriff führen. Gerade die soziale Bedeutung und das kulturtransformative Potenzial von KI lässt sich nicht über die bloße Beschreibung der Merkmale eines neuen Typus von Maschine erfassen. Ohne eine sorgfältige Analyse der Frage, wie genau unser überkommenes Technikverständnis durch KI-Systeme herausgefordert wird, wird die Zäsur, die die Entstehung von KIs für das Technikverständnis bedeutet, eher verdeckt als beleuchtet. Um zu prüfen, ob die seltsame Inkongruenz von KI-Systemen gegenüber aktuellen Technikbegriffen nur eine marginale Anpassung der Redeweise oder eine Neuausrichtung des gesamten Technikverständnisses erfordert, muss auf diese Begriffsgeschichte zurückgegangen werden. Nur so lässt sich das Ausmaß der Herausforderung, die künstliche Intelligenz für unser Technikverständnis darstellt, adäquat ermessen.

Entstehung und Verwandlung der Technik

Die Soziologie hat ihren aktuellen Technikbegriff im selektiven Rückgriff auf semantische Traditionen erworben, in denen Technik immer im Gegensatz zu etwas anderem, einer Vorstellung von Nicht-Technik, begriffen wurde²² – etwa als künstliches Artefakt im Gegensatz zur Natur, als starre Mechanik im Gegensatz zum Leben, als unkreativ, und formal im Gegensatz zu Kultur und als berechenbar und kommunikationsarm im Gegensatz zur Gesellschaft.²³ Die Geschichte des Technikbegriffs ist keine

21 von Foerster: »Mit den Augen des Anderen«, in: Batthyány und Zsok (Hg.): *Viktor Frankl und Die Philosophie*, S. 104.

22 Vgl. Rammert: »Relations That Constitute Technology and Media That Make a Difference«, in: *Society for Philosophy and Technology Quarterly Electronic Journal* 4, S. 165–177. Und Schulz-Schaeffer: *Sozialtheorie der Technik*. Und Ernst Cassirer: »Form und Technik (1930)«, in: Ernst Wolfgang Orth und John Michael Krois (Hg.): *Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927–1933*, Hamburg 1985, S. 39–89.

23 Vgl. Rammert: *Technik – Handeln – Wissen*, S. 59–64.

beständige Annäherung an das wahre Wesen der Technik, sondern eine Geschichte der Bearbeitung von Abgrenzungsbedarfen, die sich entweder aus Fortentwicklungen der Technik selbst (etwa vom Mechanismus über den Automaten zur Maschine), oder aus dem Vordringen von Technik und technischer Rationalität in vormals nichttechnische Bereiche ergibt.²⁴

Dabei ist die Geschichte des Technikbegriffs allgemeiner als die Geschichte technischer Erfindungen. Der Sinn von Technik ändert sich nicht durch neue Apparate, sondern erst durch Neukonfigurationen im gesellschaftlichen Weltverhältnis, das durch Technik instituiert und befestigt wird. In der bisherigen Geschichte der Technik lassen sich, wie hier im Anschluss an Cassirer, Husserl und Heidegger gezeigt werden soll, zwei große Stufen der Abstraktion und Technisierung unterscheiden, die das Wesen der Technik und damit den Modus, in dem Technik Welt konstituiert, wandeln: Die erste Stufe wird mit der Emanzipation der Technik von Magie und Kunst genommen und führt zur Ausdifferenzierung der Technik als von anderem Wirkhandeln unterschiedener Sphäre. Die zweite besteht in der *Verwissenschaftlichung* der Technik und der damit einhergehenden neuen Stufe der gleichzeitigen Objektivierung und Ent-Gegenständlichung der Welt. Stufenunterscheidungen dienen methodisch dazu, in der unüberblickbaren Vielzahl technischer Innovationen und dem unaufhörlichen Wandel der Funktionen verschiedenster Technologien in sozialen Praktiken Schwellen der Diskontinuität auszumachen. So lassen sich analytisch Zäsuren in der Entwicklung von Technologie bestimmen, wo technologiegeschichtlich nur inkrementelle Übergänge zu beobachten wären. Von einer neuen Stufe der Technik wollen wir nur sprechen, wenn sich Erzeugungsprinzipien technischer Artefakte, die Beziehung von Technik und Sozialem und das technisch vermittelte Weltverhältnis grundlegend wandeln. Typischerweise lassen sich Stufen erst rückblickend mit einiger Sicherheit spezifizieren; häufig unter Zuhilfenahme einer Semantik, die für die Zeitgenossen unverständlich wäre. Wenn in diesem Aufsatz also der Versuch unternommen wird, durch den Kontrast mit vorangegangenen Stufen auf einen sich vollziehenden ›Gestaltwandel‹ der Technik – also ein neues Verhältnis zwischen der Vielfalt technischer Artefakte und ihrem inneren Zusammenhang als ›Technik‹ – aufmerksam zu machen, geschieht dies ohne große Hoffnung, die neue Gestalt der Technik bereits auf die richtigen Begriffe zu bringen.

24 Kritisch pointiert etwa bei Jürgen Habermas: *Technik und Wissenschaft als ›Ideologie‹*, Frankfurt am Main 1973.

Die erste Stufe der Technikentwicklung, über die hauptsächlich phylogenetische Spekulationen auf Basis archäologischen und ethnographischen Materials möglich sind, ist maßgeblich von Ernst Cassirer in seinem Aufsatz »Form und Technik«²⁵ behandelt worden. Er interessiert sich dabei vor allem für das Verhältnis von Technik und Magie. Magie wird als eine Vorform der Technik begriffen, in der sich aktive Kontrollansprüche gegenüber der Umwelt verwirklichen, in denen freilich Ziele und Mittel des Handelns noch nicht klar gegeneinander differenziert sind. Der beständig wiederholte und durch Beschwörung und Symbolisierung bekräftigte Wunsch gilt dem magischen Handeln selbst schon als Weg zu seiner Verwirklichung. Im Vergleich zur Magie erscheint Technik als ein neuer Modus des Wollens und Vollbringens, der sich im Kontrast zur Magie vor allem über das *Zurücktreten der Ziele hinter die Mittel* ausdrückt: Wie in der Magie wird die Welt als plastisch und gestaltbar vorgestellt, aber erst in der Technik werden Ziele auf die Selbst- und Mittel auf die Weltseite geschoben. Die objektive Welt wird immer mehr zur ›Natur‹, die im Äußeren liegt und die sich nicht durch Willenskraft oder Kommunikation beherrschen, sondern nur durch Beobachtungen entdecken und durch gezielte Interventionen manipulieren lässt. Das *Wollen* tritt hinter das *Wirken* zurück. Die von Cassirer beschriebene Ausdifferenzierung einer technischen Sphäre lässt sich am griechischen Begriff der *Technē* (τέχνη) belegen.²⁶ *Technē* meint zuerst ein Bündel von durch Übung erlernbarer Fertigkeiten, die zur Ausübung von Praktiken, unter Anderem zur Herstellung von Dingen, genutzt werden können. Schließlich wird der Begriff auf

25 Cassirer: »Form und Technik (1930)«, in: Orth und Krois (Hg.): *Symbol, Technik, Sprache*, S. 39–89.

26 Cassirer behandelt die Entstehung der Technik unter spezifisch subjektphilosophischen und kulturphilosophischen Prämissen, weshalb er die Technik als Ausdrucksform des Geistes und letztlich als Kulturschöpfung des Menschen begreift, der sich mittels der Technik eine »Objektwelt« erschließt (Cassirer: »Form und Technik (1930)«, in: Orth und Krois (Hg.): *Symbol, Technik, Sprache*, S. 68; vgl. auch Pellegrino Favuzzi: »Die Technik als Problem der Kulturphilosophie. Ernst Cassirers Artikulation der Technikphilosophie im System der symbolischen Formen«, in: Heiko Puls, Michael Schramm und Stefan Waller (Hg.): *Kultur. Technik. Freiheit*, Paderborn 2017, S. 11–39). Wenn man also den griechischen Technikbegriff als einen Beleg für das Auseinandertreten von Subjekt und Objekt heranzieht, muss man dies im Bewusstsein der Rückprojektion einer für das griechische Denken unbegreiflichen Unterscheidung tun.

Artefakte ausgedehnt.²⁷ In der Reflexion auf diese Praktiken sieht man sich genötigt, unterschiedliche Arten des Wirkens zu unterscheiden, die in der technischen Handlungspraxis auf je eigene Art und Weise koordiniert werden: formale, materiale, telische und effektive Verursachung oder ›Verschuldung‹ treten auseinander.²⁸ Diese Welt und Handeln differenzierenden Unterscheidungen unterscheiden zwar subjektive und objektive Faktoren der technischen Praxis, halten sie aber auch zusammen. Man mag in diesen Integrationsbemühungen eine Reaktion auf die Sophistik sehen, die den Erwerb technischer Fertigkeiten *zu beliebigen Zwecken* verspricht,²⁹ und dadurch die Welt gegenüber dem Handeln stärker objektiviert. Die erste Stufe der Technisierung, die man im griechischen Technikbegriff nachweisen kann, entspricht also der Institutionalisierung einer Differenz zwischen Innen- und Außenwelt, wobei die Anforderungen letzterer in der technischen Praxis beachtet werden müssen. Der in der Technik vorausgesetzte und durch ihre Erfolge verstärkte Welt- und Kausalitätsbegriff setzt sich freilich nur im Rahmen langfristiger historischer Prozesse gegen Versuche durch, die Spaltungen zwischen Welt und Gesellschaft, Natur und Kultur, Subjekt und Objekt im Rahmen metaphysisch-religiöser Weltbilder zu versöhnen³⁰ – aber einmal in der Welt, ist die erfolgskontrollierte Spaltung zwischen Zweck und Mittel, Natur und Kultur, Subjekt und Objekt nicht mehr zu kitten.

Die zweite große Zäsur in der Geschichte der Technik ist ihre *Verwissenschaftlichung*, die zum endgültigen Umzug des Menschen »vom Biotop ins Technotop«³¹ führt. Auf diese zweite Stufe soll vertieft eingegangen werden, weil sie noch heute den Gegenstandsbezug von Wissenschafts- und Techniksoziologie prägt.

27 Vgl. Hans Blumenberg: »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, in: *Wirklichkeiten, in denen wir leben. Aufsätze und eine Rede*, Stuttgart 1981, S. 7–54, hier S. 12.

28 Vgl. Martin Heidegger: »Die Frage nach der Technik«, in: *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen 1962, S. 5–36.

29 Vgl. Blumenberg: »Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie«, in: *Wirklichkeiten, in denen wir leben*, S. 13.

30 Vgl. Martin Heidegger: »Die Zeit des Weltbildes (1938)«, in: Friedrich-Wilhelm von Herrmann (Hg.): *Holzwege*, Frankfurt am Main 1977, S. 75–95. Und Jürgen Habermas: »Von den Weltbildern zur Lebenswelt«, in: *Nachmetaphysisches Denken II. Aufsätze und Repliken*, Berlin 2012, S. 19–53.

31 Günter Ropohl zitiert nach Ulrich Wengenroth: »Technikgeschichte«, in: Friedrich Jaeger, Wolfgang Knöbl und Ute Schneider (Hg.): *Handbuch Moderneforschung*, Stuttgart 2015, S. 288–298.

Dass die wechselseitige Durchdringung³² von Technik und Naturwissenschaften zu einem neuen Modus der technischen Weltkonstitution führt, ist besonders drastisch von Martin Heidegger herausgestrichen worden.³³ Heidegger geht auf den bereits erläuterten griechischen Technikbegriff zurück, um zu verdeutlichen, wie stark sich das Wesen der neuzeitlichen Technik gegenüber dem Beginn ihrer Ausdifferenzierung gewandelt hat. Moderne Technik sei nicht als Technē und also nicht als Koordination verschiedener Ursachetypen durch praktisch tätige Menschen zu begreifen. Wesentlich für die neuzeitliche Technik sei eine neue Art des Weltbezugs der technischen Apparate, den Heidegger als »Stellen« beschreibt. Von der Technik »gestellt« zu werden, bedeutet, auf eine Art und Weise adressiert zu werden, die die eigene Identität, das eigene Wesen als »Gegenstand« oder »Mensch«, zum Verschwinden bringt:

»Das Wasserkraftwerk ist nicht in den Rheinstrom gebaut wie die alte Holzbrücke, die seit Jahrhunderten Ufer mit Ufer verbindet. Vielmehr ist der Strom in das Kraftwerk verbaut. Er ist, was er jetzt als Strom ist, nämlich Wasserdrucklieferant, aus dem Wesen des Kraftwerks. [...] Aber der Rhein bleibt doch, wird man entgegnen, Strom der Landschaft. Mag sein, aber wie? Nicht anders denn als bestellbares Objekt der Besichtigung durch eine Reisegesellschaft, die eine Urlaubsindustrie dorthin bestellt hat«.³⁴

Die »alte Holzbrücke, die seit Jahrhunderten Ufer mit Ufer verbindet«,³⁵ ist ein Objekt mit einer Geschichte, ein »Gegenstand«, der uns in der Welt begegnet. Der einstmals mächtige Rheinstrom hingegen wird durch die Technisierung in seinem eigenen Wesen *zum Verschwinden gebracht*. Ge-

-
- 32 Es handelt sich keineswegs um eine einfache Übertragung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf das Gebiet der Technik, vielmehr muss man von einer wechselseitigen Steigerung ausgehen, in der technische Apparate und naturwissenschaftliche Theorie sich wechselseitig anregen, immer stärker voneinander abhängig werden bis zu dem Punkt, an dem Ansprüche auf wissenschaftliche Erkenntnis kaum noch gegen Ansprüche auf technisches Funktionieren differenziert werden können. Vgl. dazu die Feldstudien von Harry M. Collins. *Gravity's Kiss. The Detection of Gravitational Waves*, Chicago 2017; und ders. *Gravity's shadow. The Search for Gravitational Waves*. Chicago 2004.
- 33 Für eine soziologische Aktualisierung siehe Herbert Kalthoff: »Materieller Sinn. Die Soziologie der Materialität und die Daseinsweisen der Dinge«, in: *Zeitschrift für Theoretische Soziologie* 8 (2019), Heft 2, S. 147–172.
- 34 Heidegger: »Die Frage nach der Technik«, in: *Die Technik und die Kehre*, S. 15–16.
- 35 Ebd., S. 15.

genstände verschwinden in das »Gegenstandlose des Bestandes«,³⁶ wenn sie in das Netzwerk des wechselseitigen Stellens – das »Ge-stell«³⁷ – einbezogen werden. Dieser Prozess hat keinen Urheber. Die moderne Technik kennt keine in sich ruhenden Ganzheiten, die als solche erschlossen werden müssten; ihre Objekte haben kein Wesen und ihre Produkte keinen klar zu bestimmenden Verursacher, der verschiedene Arten der Kausalität in der poietischen Praxis versammeln und mit ihrer Hilfe bestimmte Ergebnisse ›verschulden‹ würde. Es gibt in Heideggers Perspektive kein Subjekt, dessen Ziele durch das Stellen verwirklicht werden; in den Prozess eingewobene Menschen werden vielmehr selbst zu Beständen – d.h. zu Voraussetzungen der Erbringung von Leistungen, die andernorts wiederum als Ressourcen ›gestellt‹ werden. Die Perspektive, aus der sich die Operationsweise der modernen Technik erschließt, ist für Heidegger daher weder Existenzialphilosophie noch Handlungstheorie, sondern die Kybernetik.³⁸ Während die erste Phase der Technik eine Entsubjektivierung der objektiven Welt einleitet, ist die neue Phase der verwissenschaftlichten und industriell produziertem Technik durch eine *Entgegenständlichung der Welt* bei gleichzeitigem *Verschwinden eines klar zu bestimmenden Handlungssubjekts* gekennzeichnet. Das Universum schwitzt alle Substanz aus, bis das nackte Gestell übrigbleibt.

Allerdings verrät die Heidegger'sche Untersuchung fast nichts über die *Ursachen* des neuzeitlichen Gestaltwandels der Technik und damit über den Prozess der Technisierung selbst.³⁹ Was Heidegger lediglich aus der dörflich-traditionalen Außenperspektive des Forstwirts beschreibt, der sich

36 Ebd., S. 18.

37 Ebd., S. 20.

38 Vgl. Martin Heidegger: »Die Herkunft der Kunst und die Bestimmung des Denkens«, in: Petra Jaeger und Rudolf Lüthe (Hg.): *Distanz und Nähe. Reflexionen und Analysen zur Kunst der Gegenwart*, Würzburg 1983, S. 11–23. Siehe auch Armin Nassehi: *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*, München 2019.

39 Heidegger setzt den Technikbegriff so tief an, dass Differenzierungen zwischen technischen Artefakten, Wissenschaft und Industrieproduktion verschwimmen; das Gestell waltet auf einer Ebene, die durch Analysen von Ursache-Wirkungs-Ketten oder Fragen nach dem Verhältnis von technischer Anschauungsform, technischen Systemen und den Folgen Ihrer Anwendung nicht erreicht werden kann. Er hat an diesem Typus von Analyse kein Interesse, weil er die Technisierung nicht im Einzelnen verstehen, sondern als Ganzes zum Gegenstand einer andächtigen Verfalls- und Untergangsmetaphysik machen will (vgl. Martin Heidegger: »Die Kehre«, in: *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen 1962, S. 37–47). Heideggers Technikphilosophie dient daher im Rahmen dieser Untersuchung nicht der direkten theoretischen Anknüpfung, sondern lediglich der Problemanzeige.

unversehens von der weltumspannenden Papierindustrie ›gestellt‹ sieht, ist von Edmund Husserl⁴⁰ und von Ernst Cassirer⁴¹ wesentlich eingehender aus der Binnenperspektive von Naturwissenschaft und Technik rekonstruiert worden. Trotz der methodologischen Unterschiede in ihrem Zugriff, erweisen sich Husserls phänomenologische und Cassirers begriffslogische Untersuchung als komplementär. Entscheidender im Übergang zur zweiten Stufe der Technisierung ist für beide die Ablösung der Naturwissenschaften, zuvorderst der Physik, von der menschelnden, »allbefassten«⁴² Naturphilosophie. Für beide ist dabei die Frage zentral, wie die Vorstellung des anschaulich gegebenen und mit Dingen verschiedener Art gefüllten Raumes durch die Mathematisierung der Naturwissenschaften aufgelöst wurde – wie sich also eine anschauliche Welt voller eigenschaftsbehafteter Gegenstände in eine abstrakte Welt formaler Zusammenhänge verwandeln konnte.⁴³

Beide betrachten insbesondere die angewandte Geometrie als eine wichtige Vorläuferin der neuzeitlichen, szientifischen Abstraktion. Weil sich die Geometrie nicht mit realen, sondern mit idealen Körpern beschäftigt, spaltet ihre Anwendung auf die Welt diese in zwei Teile: in eine hypothetisch unterstellte ideale Struktur, und jene tatsächlich wahrnehmbaren Gestalten, an denen Messungen vorgenommen werden können. Geometrische Figuren werden nicht der empirischen Anschauung entnommen, sondern aus begrifflichen Setzungen konstruiert, die die Relationen zwischen ihren Elementen angeben. Ein ›Kreis‹ ist genau genommen kein Gegenstand, den man in der Welt antreffen kann, sondern die Menge aller Punkte einer Ebene, die zu einem bestimmten Punkt auf der Ebene (Kreismittelpunkt) den gleichen Abstand haben. Die Theorie des Gegenstands beruht nicht auf der Anschauung, sondern auf seiner ideellen Konstruktion *in Relationen*. Cassirer beschreibt dieses relationale, sich, je nach metaphysischer Präferenz, eigentlich neben, über oder unter der anschaulichen Welt bewegende Denken, als ein Denken in *Funktionsbegriffen*. Funktionsbegriffe setzen nicht Gegenstände oder Dinge, sondern Zusammenhänge voraus,

-
- 40 Edmund Husserl: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie*. Husserliana, Bd. 6: hrsg. v. Walter Briemel, Den Haag 1954, hier S. 6.
- 41 Ernst Cassirer: *Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*, Berlin 1910.
- 42 Husserl: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie*.
- 43 Vgl. Cassirer: *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*, S. 88ff.

die aus axiomatisch festgelegten Relationen konstruiert werden können. Funktionsbegriffe beruhen also auf einem anderen Modus der begrifflichen Abstraktion als die klassischen Substanzbegriffe der vorneuzeitlichen Scholastik. Sie werden *nicht* durch das Weglassen nichtgeteilter Eigenschaften beim Vergleich von Dingen gebildet (dieser Modus der Abstraktion führt zu abstrakten Gemeinsamkeiten und damit zu Substanz- oder Gattungsbe- griffen), sondern durch die axiomatische Setzung von begrifflichen Grund- relationen aus dem Nichts erschaffen. Man abstrahiert nicht Begriffe, die den Dingen als »Eigenschaften« eignen, sondern erfindet eine idealisierte Sprache, die zunächst als eine völlig neue Ebene neben die sichtbare Welt tritt, mit deren Hilfe man aber bestimmte Teile von ihr mit neuen Augen sehen kann. Die »Welt der sinnlichen Dinge und Vorstellungen«⁴⁴ wird über Funktionsbegriffe nicht wiedergegeben, sondern »umgestaltet und durch eine andersartige Ordnung ersetzt«.⁴⁵

Husserl betont in seiner Genealogie der naturwissenschaftlich-techni- schen Methodisierung der Welt noch stärker als Cassirer die Verdrängung und Aussonderung von *Subjektivität*. Wo dieser noch von Erfahrungen, Wahrnehmungen und Anschauungen spricht, sieht Husserl nurmehr *Mes- sungen*. Messungen, nicht Erlebnisse vermitteln zwischen konstruierter Be- griffs- und Formelwelt und der erlebbaren Welt anschaulicher Phänomene. Messungen beruhen auf der Möglichkeit, die reinen Formen geometrischer Anschauung und die Gestalten der anschaulich gegebenen Welt in Bezie- hung zu setzen; reale Flächen können z.B. *annähernd* als ideale Rechtecke oder vollkommene Kreise bestimmt werden. Erst durch das In-Bezug-Set- zen der Realität mit derart idealisierten Formen kann eine der Idee der »Exaktheit« verpflichtete Messkunst entstehen. Exaktheit bedeutet dabei nicht Genauigkeit der Anschauung, kein genaues Achtgeben auf die Welt und die in ihr begegnenden Gegenstände, wie sie sich in der Erfahrung zeigen, sondern eine strenge Idealisierung der Formen und Verfeinerung der Messverfahren zu ihrer approximativen Bestimmung.⁴⁶ Die Messkunst wird »*Methode, ihre Methode immer wieder zu verbessern*«.⁴⁷ Das mit den Erfolgen dieser idealisierten Naturbetrachtung entstehende und sich immer mehr durchsetzende Prinzip der Approximation des Realen an das Ideale

44 Ebd., S. 18.

45 Ebd.

46 Vgl. Husserl: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie*, S. 34f.

47 Ebd., S. 40.

erfordert, dass alles, was aus naturwissenschaftlicher Sicht interessiert, direkt oder indirekt quantifiziert werden muss. Auch wenn Phänomene nicht direkt gemessen werden können, werden sie durch den Zwang zur naturwissenschaftlich-technischen Idealisierung »indirekt mitmathematisiert«⁴⁸ wie bei den Pythagoräern die Tonhöhe durch die messbare Länge der schwingenden Saiten.

Die Übertragung der geometrischen Idealisierungen auf die Wirklichkeit bedeutet auch, dass ein nicht-horizontafter Weltbegriff entwickelt werden kann, eine »Totalform«,⁴⁹ die »durch Konstruktion beherrschbar«⁵⁰ wird. Durch die Umwandlung geometrischer Gestalten in Zahlen und schließlich in Buchstaben, die Zahlen repräsentieren, wird die Wahrnehmung nicht nur bei der Messung, sondern auch für den Vollzug abstrakter Operationen weitgehend überflüssig: »[...] man rechnet, sich erst am Schluss erinnernd, dass die Zahlen Größen bedeuten sollten«.⁵¹ An die Stelle eines sinnlichen Naturbezugs tritt so zunehmend ein (mess-)technischer. Letztlich wird durch die Ersetzung von Wahrnehmungen durch objektiv definierte Messprozesse und von Anschauungen durch symbolische Ausdrücke und algebraische Operatoren ein Subjekt der Naturerfahrung überflüssig. Der in Funktionsbegriffen implizierte Begriff der Welt benötigt weder Subjekt noch Objekt, sondern setzt lediglich Weltausschnitte in Gestalt unanschaulicher *Mannigfaltigkeiten* voraus, die durch begriffliche Durchdringung geordnet und durch Messungen erwartbar gemacht werden. Die Messung transformiert den Gegenstand in den Bestand und also in einen Wert, der in einer naturwissenschaftlichen Formel nicht als Eigenschaft, sondern nur als Relation repräsentiert wird und mit dem ›gerechnet‹ werden kann. Der Mensch verschwindet nach Husserls und Cassirers Darstellung nicht einfach im »Gestell« – er hat sich selbst aus dem Universum herausoperiert, um das Funktionieren der Apparate und die Eleganz der Theorien nicht zu stören.

Der vollendete symbolische Ausdruck der durch Funktionsbegriffe etablierten Weltbeziehung ist die *algebraische Formel*. Die naturwissenschaftliche Formel symbolisiert als Zusammenhang von Variablen ein abstraktes, von allen Gegenständen abgelöstes Verhältnis zwischen Größen, die

48 Ebd., S. 37.

49 Ebd., S. 33.

50 Ebd.

51 Ebd., S. 44.

nur aus diesem Verhältnis zu begreifen sind.⁵² Die Formel ist aber nicht nur eine Abbildung oder Modellierung von Zusammenhängen, sondern gleichzeitig Anleitung zur instrumentellen Manipulation.⁵³ Sobald Messinstrumente und mechanische Apparate in der Welt sind, wirken sie, wie vor allem Husserls Analyse der Messtechnik verdeutlicht, auf die Form der Erkenntnis zurück, so dass sich technische Objektivationen und geistige Formen wechselseitig durchdringen. Der *Verwissenschaftlichung* der Technik entspricht also spiegelbildlich eine Technisierung der Wissenschaft. Dieser Komplex aus technisierter Wissenschaft und verwissenschaftlichter Technik instituiert einen neuen Modus der Technisierung, der für das Wirken der Technik und für unser Technikverständnis bis heute maßgeblich ist. Die abstrakt-entsubjektivierte Naturwissenschaft bildet mit der aus ihrem Geist geschaffenen Technik *nach innen* einen unauflöslichen Zusammenhang der »Selbstvindikation«⁵⁴ von Theorien und Messtechnik und *nach außen* eine rastlose Transformation von Größen in Messwerte, von Gegenständen in Bestände, von Substanzen in Funktionen.

Ein neuer Gestaltwandel der Technik?

Die Soziologie bedient sich für ihr Technikverständnis selektiv an der bisher skizzierten, vor allem im zwanzigsten Jahrhundert am Paradigma von Schwerindustrie und Industriemaschine entfalteten semantischen Tradition und übernimmt damit Voraussetzungen, die durch die Entwicklung von KI-Systemen fraglich werden. In der Geschichte der Technik lassen sich, wie gezeigt, zwei fundamentalen Stufen der Rekonfiguration technisch

52 Vgl. Cassirer: *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*, S. 349.

53 Formeln spezifizieren Vorschriften, die darüber informieren, wie verschiedene quantitative Größen miteinander in Bezug zu setzen sind und wie man auf Basis bekannter Größen unbekannte Größen erzeugen kann. Formeln sind also auch Rezepte für die technische Bändigung von Kausalität. Technische Apparate sind demnach, wie Blumenberg am Fall der Rechenmaschine erläutert, *gleichzeitig Instrumente und Argumente*. Die Verfügbarmachung von Effekten ist gleichzeitig ein Argument für die Richtigkeit der Erklärung; der Apparat ist materialisierte Formel, sein Funktionieren bürgt für ihre Richtigkeit. vgl. Blumenberg, Hans (2009). *Geistesgeschichte der Technik*. Suhrkamp, hier S. 76–79.

54 Hacking: »The Self-Vindication of the Laboratory Sciences«, in: Pickering (Hg.): *Science as Practice and Culture*, S. 29–64, Chicago 1992. Siehe auch Jost Halfmann: »Technik als Medium«, in: Gunter Runkel und Günter Burkart (Hg.): *Funktionsysteme der Gesellschaft. Beiträge zur Systemtheorie von Niklas Luhmann*, Wiesbaden 2005, S. 223–238, hier S. 230.

vermittelter Weltbegriffe ausmachen. Die erste Stufe besteht in der Konstitution der Technik als eigenständiger Sphäre und mithin der Abhebung eines technischen Weltverhältnisses gegen andere Modi des Weltbezugs. Es kommt zu einer rudimentären Differenzierung zwischen menschlichem Bewusstsein, Gesellschaft und Welt und handlungsseitig zu einem temporären Abblenden von *Zielen* zugunsten von *Mitteln*.

Mit Überschreiten der zweiten Stufe wird Technik verwissenschaftlicht; technische Apparate sind die materiellen Kondensate einer funktionalen Naturbetrachtung, die quantifizierende Messtechnik und (typischerweise mathematische) Funktionsbegriffe voraussetzt. Während im Zuge der Ausdifferenzierung der Technik Subjekt und Objekt *auseinandertreten*, verblasen im Zuge der *Verwissenschaftlichung* Subjekt und Objekt zugunsten *subjektunabhängiger Relationsbegriffe*. Den Fluchtpunkt der ersten Stufe bildet die Vorstellung einer nach eigenen Regeln operierenden Natur, in die lediglich physisch interveniert werden kann, die aber dennoch Dingwelt bleibt, den der zweiten die Vorstellung einer mathematisch und subjektunabhängig repräsentierbaren Welt, die ihren idealtypischen kognitiven Ausdruck in Formeln findet und deren Referenz auf die Welt über quantifizierende Methoden und technische Apparate abgesichert wird. Paradigmatische Techniken der ersten Stufe sind Handwerk und Werkzeugfertigung. Die zweite Stufe erlaubt und erfordert die Konstruktion von Automaten und schließlich von nach physikalischen, chemischen und biologischen ›Naturgesetzen‹ entwickelten Maschinen und Apparaten.

Durch den hier gelegten Fokus auf langfristige Prozesse der Technisierung werden weder bestimmte sozio-technische Systeme noch der Umgang von Menschen mit Apparaten und Dingen hervorgehoben. Es geht im Unterschied zu gängigen techniksoziologischen Perspektiven um die Eigenlogik der Technologie, die Art, wie durch Technik Welt konstituiert wird und die Perspektive, in die technisch vermitteltes Handeln dadurch unversehens gerückt wird.⁵⁵ Der stillschweigend unterstellte Eigensinn der Technik als berechenbarer, in irgendeiner Form umgrenzter Zusammenhang von Ereignissen ist normalerweise nicht Thema, sondern Voraussetzung techniksoziologischer Untersuchungen. So schreibt etwa Schulz-Schaeffer in seiner wegweisenden sozial- und techniktheoretischen Studie:

55 Vgl. Kalthoff: »Materieller Sinn«, in: *Zeitschrift für Theoretische Soziologie* 8, S. 147–172.

»Aus der Perspektive der Analyse gesicherter Ereigniszusammenhänge erweisen sich sachtechnische Arrangements wesentlich als gewährleistete formulierte Regeln. [...] Die Eigenschaft, im Vorwege explizit festgelegten Regeln zuverlässig zu folgen, ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Nutzbarkeit sachtechnischer Artefakte«.⁵⁶

Dass Technik die Explikation von Regeln (Formeln) erfordert und diese Regeln gleichzeitig mit bestimmten Aspekten ihrer Befolgung in materielle Artefakte eingeschrieben werden können, ist eine zentrale Annahme soziologischer Technikbegriffe.

Interessanterweise und scheinbar völlig konträr dazu, schließen Bruno Latour mit der ANT und sozialkonstruktivistische Ansätze in den Science and Technology Studies⁵⁷ in gewisser Weise an den vorneuzeitlichen Begriff der Technē an, wenn sie die Vernetzung von Menschen, Dingen und Apparaten als gemeinsame Handlungsträgerschaft beschreiben. Diese Sichtweise kann vor allem für die Phase von Entwicklung und Herstellung neuer Techniken in Expertenkontexten Plausibilität beanspruchen und erzielt interessante Verfremdungseffekte gegenüber der verwissenschaftlichten Selbstbeschreibung der Technik. Allerdings ist diese Perspektive wegen der Überbetonung der Offenheit und Flexibilität von Technik ungeeignet, um die stabilisierenden Effekte technologischer Steuerung zu begreifen.⁵⁸ Da Technik normalerweise auch in diesen Ansätzen genutzt werden soll, um soziale Ordnung zu erklären – vgl. Latours eingängige Formulierung, dass technische Artefakte die »fehlenden Massen«⁵⁹ der soziologischen Erklärung von sozialer Stabilität seien – wird implizit eine Zuverlässigkeit bzw. Widerständigkeit von Technik gegen Reinterpretationen unterstellt, die sich kaum anders denn als reliabale Regelmäßigkeit des Funktionierens interpretieren lässt.

Technik wird also – ob explizit oder implizit – als materialisierter Regelszusammenhang begriffen. Stillschweigend wird dabei unterstellt, dass die

56 Schulz-Schaeffer: *Sozialtheorie der Technik*, S. 236.

57 Etwa Trevor J. Pinch und Wiebe E. Bijker: »The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other«, in: *Social Studies of Science* 14 (1984), Heft 3, S. 399–441.

58 Vgl. Schulz-Schaeffer: *Sozialtheorie der Technik*, S. 126–145.

59 Bruno Latour: »Technology is Society Made Durable«, in: *The Sociological Review* 38 (1990), Zusatzheft 1, S. 103–131. Und Bruno Latour: »Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts«, in: Wiebe E. Bijker und John Law (Hg.): *Shaping Technology / Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge, MA. 1992, S. 225–258.

technisierten Zusammenhänge in der Sprache der Mathematik repräsentierbar sind und die Passung von Repräsentation und Welt durch Messungen geprüft werden kann. Es ist aber äußerst fraglich, ob dieser Begriff der Technik ein adäquates Verständnis der digitalen Transformation von Wissenschaft und Technik und insbesondere von KI-Systemen bietet. Die zentrale Frage lautet: Markiert die Entwicklung von autonom lernenden KI-Systemen einen neuen, den beiden ersten Stufen der Technisierung der Welt vergleichbaren Gestaltwandel der Technik – eine *neue Stufe der Technisierung?*

Wer von einer neuen Stufe der Technisierung spricht, muss einen fundamentalen Wandel der technisch vermittelten Konstitution der Selbst- und Weltbeziehung von Gesellschaften nachweisen. Liegt ein solcher Wandel vor? Sicher scheint, dass das aus dem zwanzigsten Jahrhundert ererbte Bild der Technik als »funktionierende Simplifikation«,⁶⁰ als »gesicherter Ereigniszusammenhang«⁶¹ oder als materialisierte Formel durch das Aufkommen von KI-Systemen äußerst fragwürdig wird. Das Bild der ›Welt‹, das in KI-Systemen vorausgesetzt wird, ist nicht das eines objektiven Ereigniszusammenhangs, der in mathematischen Formeln repräsentiert werden könnte. Seit dem Wandel von der klassisch-symbolistischen zur *machine learning* KI, beruhen KI-Systeme nicht mehr auf einer explizit einprogrammierten Kenntnis der Formen und Regeln, die es zu applizieren gilt. Damit entfällt auch der praktische Sinn der Idee, es gebe eine ideale Grundstruktur der Welt ›hinter‹ allen empirischen Phänomenen, der man sich in Messungen annähern könnte. KI ist radikal diesseitig. Es werden zwar Daten in Form von quantifizierenden Messungen vorausgesetzt, aber die Messung lässt sich nicht mehr als Approximation an Idealwerte verstehen. Es geht nicht darum, bestimmte Variablen möglichst genau zu erheben, da es auch keine explizite Theorie der relevanten Zusammenhänge und der infolgedessen zu messenden Variablen mehr gibt. Die Abstraktionen aus der überkomplexen Umwelt der Algorithmen sind keine Approximationen an ideale Formen, sondern arithmetische Kompressionen, die Muster in den gemessenen Daten ausdrücken. Die gemessenen Phänomene haben deshalb auch keine Bedeutung, die vor der Verarbeitung der Daten bekannt wäre. Erst seitdem es *machine learning* gibt, kann man sinnvoll von ›Daten‹ sprechen, d.h. von ›gegebenen‹ Werten, deren Sinn nicht im Vorhinein

60 Luhmann: »Das Risiko der Kausalität«, in: *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung* 9/10, S. 107–119.

61 Schulz-Schaeffer: *Sozialtheorie der Technik*.

durch ein theoretisches Bezugssystem als Messung von ›etwas‹ definiert ist. Bedeutungen, in dem abstrakten Sinn, dass bestimmte Informationen tendenziell mit anderen verknüpft werden, werden nicht explizit, sondern allmählich, in einem »akkretiven«⁶² Lernprozess der Verstärkung und Abschwächung von Verknüpfungen erworben. In welcher Art selbstlernende Maschinen von Messungen abstrahieren, ist nicht vorhersagbar.⁶³ Jeder gemessene Wert kann ein *Proxy* für etwas anderes sein – das Handy-Nutzungsverhalten für Persönlichkeitsmerkmale,⁶⁴ der Wohnort für die Kreditwürdigkeit oder die Hautfarbe für das adäquate Strafmaß bei Kapitalverbrechen. Bisher wird dieser Umstand vor allem unter dem Brennglas der ›Bias‹-Problematik diskutiert und in die praktisch-technische Frage umgedeutet, wie sich die Diskriminierung von Personengruppen durch Algorithmen verhindern ließe.⁶⁵ Bias und Diskriminierung sind aber nur ein Bereich, in dem die Inkommensurabilität sozialer und maschineller Bedeutungen besonders auffällig und problematisch wird. Das wesentlich fundamentalere Problem ist der *prinzipiell* unkontrollierte Bedeutungswandel von Daten, wenn sie zu Mustern komprimiert werden.⁶⁶ Jedes Bündel gemessener ›Eigenschaften‹, ›Ereignisse‹, ›Variablenwerte‹ usw. kann in KI-

62 Marion Fourcade und Fleur Johns: »Loops, Ladders and Links: the Recursivity of Social and Machine Learning«, in: *Theory and Society* 49 (2020), Heft 5–6, S. 803–832, hier S. 810.

63 Vgl. Kaminski: »Lernende Maschinen: naturalisiert, transklassisch, nichttrivial?«, in: Kaminski (Hg.): *Zur Philosophie informeller Technisierung*, S. 58–81. Und Marion Fourcade: »Ordinalization. Lewis A. Coser Memorial Award for Theoretical Agenda Setting 2014«, in: *Sociological Theory* 34 (2016), Heft 3, S. 175–195. Und Fourcade: »Loops, Ladders and Links: the Recursivity of Social and Machine Learning«, in: *Theory and Society* 49, S. 810.

64 Clemens Stachl, u.a.: »Predicting Personality from Patterns of Behavior Collected with Smartphones«, in: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117 (2020), Heft 30, S. 17680–17687.

65 Vgl. Sara Hajian und Josep Domingo-Ferrer: »Direct and Indirect Discrimination Prevention Methods«, in: Bart Custers u. a. (Hg.): *Discrimination and Privacy in the Information Society*, Berlin, Heidelberg 2013, S. 241–254. Und Alex Rosenblat, u.a.: »Discriminating Tastes: Uber's Customer Ratings as Vehicles for Workplace Discrimination«, in: *Policy & Internet* 9 (2017), Heft 3, S. 256–279. Und Thilo Hagedorff: »Maschinelles Lernen und Diskriminierung: Probleme und Lösungsansätze«, in: *Österreichische Zeitschrift für Soziologie* 44 (2019), Zusatzheft 1, 53–66. Und Ismael Garrido-Muñoz, u.a.: »A Survey on Bias in Deep NLP«, in: *Applied Sciences* 11 (2021), Heft 7, S. 3184–3210.

66 Vgl. Tarleton Gillespie: »The Relevance of Algorithms«, in: Tarleton Gillespie, Pablo J. Boczkowski und Kirsten A. Foot (Hg.): *Media Technologies*, Cambridge, MA. London 2014, S. 167–193, hier S. 171.

Anwendungen eine neue funktionale Bedeutung erhalten, die auch für technische Expertinnen nicht mehr als solche verständlich ist, sondern lediglich an den Outputs rückverfolgt werden kann (es kann dann zu einem eigenständigen Forschungsproblem werden, wie man die Ergebnisse wieder partiell ›erklärbar‹ macht).⁶⁷ Besonders klar lässt sich der Kontrast von regelbasierter und musterhafter Verknüpfung im Bereich der Mathematik nachvollziehen. Floridi und Chiriatti geben ein Beispiel zu GPT-3, der Basis der bekannten Sprach-KI ChatGPT, die beim Studium riesiger Textkorpora ›nebenbei‹ einige mathematische Kenntnisse erworben hat und die deshalb die Bedeutung mathematischer Konzepte nicht auf Basis von Axiomen, sondern über empirische Relationen erlernt hat:

»GPT-3 works in terms of statistical patterns. So, when prompted with a request such as ›solve for x: $x + 4 = 10$ ‹ GPT-3 produces the correct output ›6‹, but if one adds a few zeros, e.g., ›solve for x: $x + 40000 = 100000$ ‹, the outcome is a disappointing ›50000‹.«⁶⁸

Während Husserl den Teufel der subjektverschlingenden Objektivität an die Wand malt und eine indirekte Mitmathematisierung⁶⁹ der gesamten (Lebens-)Welt durch die Rückführung qualitativer Eigenschaften auf quantifizierbare Größen und deren Einpassung in naturwissenschaftliche Formeln fürchtete, ist es in diesem Fall zum Gegenteil gekommen: einer indirekten *Schematisierung der Mathematik*. Während die moderne Technowissenschaft auf der Idee der gesetzmäßigen *Notwendigkeit* von Verknüpfungen beruhte, transformiert *deep learning* alles in Wahrscheinlichkeiten und kennt Notwendigkeiten nur als Grenzfälle. Auch analytisch wahre und notwendige Zusammenhänge werden als statistische Assoziation behandelt. Was ›bedeutet‹ die Zahl 50.000 für GPT-3? Wie mag wohl die ›Regel‹ aussehen, auf deren Basis diese für Menschen auf den ersten Blick falsche Lösung als wahrscheinliches Ergebnis generiert wird? Selbst wenn man alle Parameter, die zu diesem Output führen, explizierte, wir könnten die Antwort ebenso wenig verstehen wie Wittgensteins sprechenden Löwen. Zur weiteren Verdeutlichung sei ein Auszug aus einem ›Interview‹ mit

67 Vgl. David Gunning: »DARPA's Explainable Artificial Intelligence (XAI) Program«, in: Wai-Tat Fu (Hg.): *IUI '19: Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces: Companion*, Marina del Ray, CA, New York, NY, 2019.

68 Luciano Floridi und Massimo Chiriatti: »GPT-3. Its Nature, Scope, Limits, and Consequences«, in: *Minds and Machines* 30 (2020), Heft 4, S. 681–694, hier S. 688.

69 Vgl. Husserl: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie*, S. 37.

GPT-3 wiedergegeben, in dem das Verständnis des semantischen Konzepts ›Katze‹ geprüft wird:

»Elliot: Could a cat pilot a rocket?

GPT-3: Yes, if it evolved enough.

Elliot: [...] What if the cat is just an ordinary housecat? Could it pilot a rocket then?

GPT-3: No.

Elliot: Ok, why not?

GPT-3: Because the cat would not be allowed in the rocket in the first place.

Elliot: Probably not – but if the cat were allowed, would it be able to work the controls and if not, why not?

GPT-3: The cat would be able to work the controls, but it would not be preferable. The purr of the engine [das Schnurren des Motors, Meine Übers.] would be very distracting«.⁷⁰

Zeigt GPT-3 mit seinen Antworten, dass es *eigentlich* nicht wirklich weiß, was eine Katze ist, oder macht es einen brillanten Witz? Beide Alternativen sind Projektionen *unsererseits*; das System selbst kalkuliert lediglich wahrscheinliche Fortsetzungen auf Frage-*Prompts* im Kontext der bisherigen Konversation. Unterscheidungen zwischen Wahrheit, Ironie, Witz und Lüge sind dem System in ihrer pragmatischen Bedeutung für die Strukturierung von Gesprächen und kognitiven Inhalten ungeläufig – es orientiert sich nicht an sprachpragmatischen Normen, sondern an wahrscheinlichen Assoziationen. Und auch das GPT-3-Konzept der ›Katze‹ hat anders als das menschliche Konzept der ›Katze‹, ganz gleich ob auf der Matte oder anderswo.⁷¹ keine konventionelle wörtliche Bedeutung, sondern nur eine kontextspezifische Wahrscheinlichkeitsfunktion. Diese lässt sich zwar mathematisch ausdrücken, aber nicht in unseren Begriff der Katze übersetzen. Wir wissen zwar auch bei menschlichen Gesprächspartnern nicht, was genau sie mit bestimmten Ausdrücken meinen und stören uns üblicherweise nicht daran,⁷² aber für den Umgang mit Technik ist eine solche Situation der Unübersetzbarkeit der Regeln, nach denen Sie ihre Wirkun-

70 Eric Elliott: »What It's Like To be a Computer: An Interview with GPT-3«, *YouTube*, 19.09.2020, https://www.youtube.com/watch?v=PqbB07n_uQ4 (aufgerufen: 15.9.2021).

71 Vgl. John R. Searle: »Literal Meaning«, in: *Erkenntnis* 13 (1978), Heft 1, S. 207–224.

72 Vgl. Donald Davidson: »Radical Interpretation«, in: *Dialectica* 27 (1973), Heft 3, S. 313–328.

gen hervorbringt, ungewöhnlich. Es gibt auf der Ebene der selbstgelernten Strukturen keine geteilten *Funktionsbegriffe* mehr zwischen Wissenschaft und ihrer Technik; die Formel entfällt als Bindeglied zwischen Verstand und Maschine. Der für menschliche Sozialsysteme anschlussfähige Teil von Algorithmen sind nicht die Muster, mit denen sie arbeiten, sondern die Outputs, die sie generieren (Katze Ja/Nein; Kreditvergabe Ja/Nein, Kaufen/Nicht-Kaufen und ob man mit diesen Outputs ›arbeiten‹ kann). Es ist zwar die Funktion selbstlernender Algorithmen, Daten in Informationen zu verwandeln, aber diese Informationen sind nicht auf Verwertbarkeit für Menschen ausgelegt; im Regelfall sind sie nur für das System selbst ›informativ‹ und die Übersetzung der gefundenen ›Muster‹ in menschlich verstehbare Konzepte ist in vielen Fällen unmöglich, praktisch selten notwendig und erfordert erhebliche technische Spezialexpertise.

Machine Learning in neuronalen Netzen bedeutet also Funktionieren ohne Begriffe und damit ohne feststehende Ontologie.⁷³ Man wird sich daran gewöhnen müssen und hat sich vielfach schon gewöhnt, dass KI-Systeme Entscheidungen empfehlen oder treffen – den Kauf von Aktien und Häusern, das Dating potenzieller Partner, die Behandlung von Krebspatienten, den Aus- oder Abbau öffentlicher Infrastrukturen, das Töten militärischer Feinde –, die auf Basis von Mustern erfolgen, die für Menschen nicht oder nur unter erheblichen Reibungsverlusten als Gründe einsichtig zu machen sind.⁷⁴ Es verschwinden nicht, wie auf der oben skizzierten zweiten Stufe der Technisierung, nur Subjekt und Objekt, sondern die explizite Repräsentation von Welt überhaupt. Die aperspektivische ›Totalform‹ der Welt, auf die Husserl das physikalistische Weltbild hinauslaufen sieht, zerspringt in eine Vielzahl impliziter Muster – funktionsbezogene, holistische Weltkompressionen, die nicht auf geteilte Funktionsprinzipien konvergieren. Das Konzept der ›Repräsentation‹ der Welt in Daten wird streng genommen nicht mehr anwendbar, weil es niemanden mehr gibt, der eine Referenzbeziehung zwischen symbolischer und außersymbolischer Realität konstatieren könnte – der Computer weiß nicht, *dass* die interne Strukturierung seines neuronalen Netzes eine funktionsbezogene Reprä-

73 Vgl. Rodney A. Brooks: »Intelligence without Representation«, in: *Artificial Intelligence* 47 (1991), Heft 1–3, S. 139–159.

74 Es gibt große Bemühungen um ›Explainable AI‹, aber dass die neue Technik überhaupt eines solchen Forschungsprogramms bedarf, zeigt bereits, wie sehr sich KI von konventioneller Technologie unterscheidet.

sentation der Welt darstellt, die Menschen und Experten wissen nicht, als *Was* die Maschine die Welt auffasst.⁷⁵

Die Schwierigkeit, diese neue Stufe der Technisierung adäquat zu beschreiben, hat bereits theoretische Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Einige neuere Ansätze in der Technikphilosophie ziehen grundsätzliche Erweiterungen und Modifikationen des Technikverständnisses in Betracht.⁷⁶ Besonders hilfreich ist in diesem Zusammenhang der Begriff der »informellen Technik«. Hinter den Begriff steckt die Vermutung, dass auf auch durch *machine learning* exemplifizierten neuen Stufe der Technisierung »die analytische Trennung zwischen technischer Form und Anwendungskontext nicht mehr gelingt«.⁷⁷ Wenn beispielsweise ein Suchmaschinen-Algorithmus aus jeder Suchanfrage Informationen zur Anpassung künftiger Suchen gewinnt, lassen sich nicht nur die technische Form und ihre Anwendung, sondern auch Technikentwicklung und Technikanwendung nicht mehr klar auseinanderhalten. Auch in der Soziologie gibt es erste Ansätze. Weil Algorithmen und die von ihnen verdichteten Muster sich auf die Welt nicht unter dem Aspekt der Repräsentation *von etwas* sondern unter dem des Funktionierens *als etwas* beziehen, haben einige Autoren Theodore Porters Konzept des »accounting realism«⁷⁸ genutzt, um die interessierte, zielkontrollierte Weltbewältigung durch musterbasierte Algorithmen auszudrücken.⁷⁹ Dieser Vergleich ist einerseits hilfreich, insofern es in Algorithmen nicht um die Repräsentation (und erst recht nicht: »Verdoppelung«⁸⁰) der Welt geht, sondern um reliabel anwendbare Regeln zur Produktion bestimmter Leistungen. »Freundschaften« sind beispielsweise für den Facebook-Algorithmus

75 Siehe aber Vincent C. Müller: »Is There a Future for AI Without Representation?«, in: *Minds and Machines* 17 (2007), Heft 1, S. 101–115.

76 Siehe Christoph Hubig: »Der technisch aufgerüstete Mensch – Auswirkungen auf unser Menschenbild«, in: Alexander Roßnagel, Tom Sommerlatte und Udo Winand (Hg.): *Digitale Visionen. Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologien*, Berlin, Heidelberg 2008, S. 165–175. Und Alfred Nordmann: »Technology Naturalized. A Challenge to Design for the Human Scale«, in: Pieter E. Vermaas u.a. (Hg.): *Philosophy and Design. From Engineering to Architecture*, Dordrecht 2008, S. 173–184.

77 Andreas Kaminski: »Einleitung«, in: Andreas Kaminski und Andreas Gelhard (Hg.): *Zur Philosophie informeller Technisierung*, Darmstadt 2014, S. 7–20, hier S. 13.

78 Theodore M. Porter: *Trust in Numbers. The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, NJ. 1995.

79 Vgl. Bernhard Rieder: »Big Data and the Paradox of Diversity«, in: *Digital Culture & Society* 2 (2016), Heft 2, S. 40. Und Alain Desrosières: »How Real Are Statistics? Four Possible Attitudes«, in: *Social Research* 68 (2001), Heft 2, S. 339–355.

80 Nassehi: *Muster*, S. 107.

mus keine Beziehungen zwischen Personen, sondern Gleichungen, die die Wahrscheinlichkeit von Aktivitäten auf der Plattform erhöhen.⁸¹ Der Vergleich ist aber andererseits irreführend, insofern Reliabilität beim Accounting über die einfache intersubjektiv nachvollziehbare Anwendbarkeit von Regeln durch Menschen sichergestellt wird, bei selbstlernenden Algorithmen hingegen über die Extrapolation von Funktionszusammenhängen, die für Menschen gerade nicht als Regeln explizierbar sind. Selbstlernende Algorithmen objektivieren ein *Know How*, ohne es durch den Flaschenhals eines *Know that* zu pressen, der die Technik mit bewusstem menschlichem Sinnverstehen in Kontakt bringen würde – die Welt kommt nicht als abstraktes Universum von Gesetzen und Tatsachen, sondern als datafizierbare Umwelt partikularer Anwendungen in den Blick.

Die Bemühungen um einen neuen Technikbegriff sind eines von vielen Indizien dafür, dass sich ein Gestaltwandel der Technik vollzieht, auch wenn seine Konturen nur zu erahnen sind. Durch den begriffsgeschichtlichen Vergleich fallen gleichwohl auch einige Kontinuitäten ins Auge. In der von Husserl, Cassirer und Heidegger beschriebenen Entsubjektivierung der Technik, der rekursiven Verbesserung von Messmethoden und der Funktionalisierung des Zugriffs auf die Welt mag man die Automatisierung der Automatisierung, die Delegation großer Teile des Prozesses der Technisierung an Maschinen bereits vorgezeichnet sehen. Dennoch oder gerade deshalb handelt es sich um ein qualitativ neues Phänomen. Zweifellos werden quantifizierende Messungen, auf deren fundamentale Rolle Husserl hingewiesen hat, weiterhin eine herausragende Rolle für die Technisierung der Welt spielen – aber der Akzent verschiebt sich von der Genauigkeit einer Approximation an Idealwerte auf eine möglichst flächen-deckende Erfassung von Daten, von denen erst im Zuge der maschinellen Verarbeitung und also *ex post* gesagt werden kann, welche Relevanz sie haben. Auch die Ersetzung von Substanzen durch Funktionen – also: die Auflösung von ›Gegenständen‹ in Beziehungen, die Verdrängung von Subjektivität zugunsten eines unausgesprochenen Spinozismus – scheint sich vordergründig fortzusetzen. Allerdings werden funktionale Zusammenhänge nicht mehr als Formeln oder als relationale *Begriffe* expliziert, sondern als implizite, weltkomprimierende *Muster* technisch materialisiert und so dem Zugriff der rekonstruktiven menschlichen Auffassung entzogen. Handelt es sich also um eine Radikalisierung der von Husserl und Heidegger

81 Vgl. Taina Bucher: *If...Then. Algorithmic Power and Politics*, New York, NY. 2018, S. 11.

beobachteten Zurückdrängung von Subjektivität? Nur wenn man Subjektivität als ein Vorrecht von Menschen fasst. Andernfalls liegt es im Gegenteil nahe, die aufgrund ihrer pfadabhängigen Lernprozesse, heterogener Datenquellen und unterschiedlicher Architekturen hochgradig individuellen KI-Systeme selbst im Vokabular der Subjektivität auszulegen. Sowohl das Verhalten als auch die holistische Struktur komplexer KI-Systeme legen es nahe, den Systemen jene innere Unendlichkeit und Einzigartigkeit zu unterstellen, die für das in der Romantik entwickelte und heute immer noch wirksame Verständnis von Subjektivität charakteristisch sind. Wie bei der Interpretation fremder Äußerungen, erfordern problematische Outputs dieser Systeme, anders als im Fall klassischer Technik, eher eine kontextbezogene *Interpretation* als einen Blick auf die Regeln, nach denen sie konstruiert sind. Der Umstand, dass man in KI-Systemen sowohl die Verabsolutierung der Objektivität durch ihre Trennung von transzendentalen und empirischen Subjekten als auch das Hervortreten neuer Formen der Subjektivität erblicken kann, könnte aber auch ein Indiz dafür sein, dass dieses »alteuropäische«⁸² Vokabular seine Plausibilität endgültig erschöpft hat.⁸³

In der folgenden Tabelle wird gezeigt, inwiefern digitale Technik als eine neue Stufe der technologischen Entwicklung beschrieben werden kann, die sich bezüglich ihrer ontologischen Grundbegrifflichkeit, ihrem Weltbegriff, dem Medium der Weltrepräsentation, der Vermittlung mit der Lebenswelt und ihrem Zweck von den beiden vorangegangenen Stufen unterscheiden lässt.

82 Luhmann: »Das Risiko der Kausalität«, in: *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung* 9/10, S. 107–119.

83 Der Vorschlag einer Aktualisierung der aristotelisch-scholastischen Lehre intellektueller Substanzen, mit deren Hilfe man Menschen von Engeln und anderen Formen entkörperlicher Intelligenz unterscheiden konnte, ist bereits früh in die Diskussion eingebbracht worden, dürfte sich aber kaum durchsetzen Capurro, R. »Ein Grinsen ohne Katze. Von der Vergleichbarkeit zwischen ›künstlicher Intelligenz‹ und ›getrennten Intelligenzen‹«, in: *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 47 (1993), S. 93–102.

Tabelle 1: Stufen der Technikentwicklung

	Stufe I: Technik als téchne	Stufe II: Verwissen- schaftlichte Technik	Stufe III: Digitale KI-Technik
Ontologischer Grundbegriff	Substanz	Funktion	?
Implizierter Begriff der Welt	Unterscheidung: Natur / Seele / Gesellschaft	Totalform der Welt	Relationalform der Welt: Welt als datafizierbare ›Umwelt‹
Medium der Weltrepräsentation	Praktisches Können (Implizites Wissen)	Repräsentation durch Funktionsbegriffe (Explizites Wissen)	Muster (maschinelles implizites Wissen)
Vermittlung mit Lebenswelt	Praktischer Umgang	Messung / Applikation	Datafizierung / Kompression
Funktion der Technik	Unterstützung von Handlungen	Ersetzen von Handlungen	Ersetzen von Kompetenzen

Diese Bestimmungen haben notwendig provisorischen Charakter und machen eher auf einen Gestaltwandel aufmerksam, als ihn schon auf eine endgültige Form festzulegen. Generell fällt es wesentlich leichter zu sagen, in welchen Bereichen KI-Technologien etablierte Kategorien unseres Technikverständnisses und damit auch unseres technisch vermittelten Weltverständnisses, sprengt, als zu antizipieren, welche Gestalt das erst noch zu bildende neue Technikverständnis annehmen wird. Insbesondere ist unklar, von was Technik in Zukunft unterschieden, von welchem Gegenbegriff die Technik abgegrenzt wird. ›Gesellschaft‹ dürfte sich angesichts der massiven Einschreibung sozialer Muster in die Technik kaum noch als Gegenbegriff eignen.⁸⁴ Auch ›Leben‹ könnte von einem Gegenbegriff zu einem Oberbegriff der neuen Technik promoviert werden.⁸⁵ Offen ist auch, welche wissenschaftlichen und technischen Disziplinen sich bei der Auslegung der Kulturbedeutung von KI durchsetzen werden. Stehen wir vor einer Renaissance der Kybernetik? Einer Synthese verschiedener Wissenschaften unter der Schirmherrschaft der Informationstheorie?⁸⁶ Wird die Sozialisationstheorie auf das Gebiet des *machine learning* expandieren? Braucht es eine Maschinenpädagogik? All dies sind offene Fragen, die sich zwar unter

84 Vgl. Massimo Airoldi: *Machine Habitus. Toward a Sociology of Algorithms*, Oxford 2021.

85 Vgl. Max Tegmark: *Life 3.0. Being Human in the Age of Artificial Intelligence*, New York, NY, 2017.

86 Vgl. David M. Barry: *The Philosophy of Software. Code and Mediation in the Digital Age*, London 2011, S. 18–28.

dem Druck des neuerlichen Gestaltwandels der Technik stellen, aber noch keine seriöse Antwort finden können. Es ist derzeit radikal unklar, welches Vokabular zum Umgang mit künstlicher Intelligenz sich durchsetzen und welche Selbst- und Weltbegriffe die digitale Technisierung sukzessive prägen wird. Die aktuelle Situation zeigt sich als semantisches Interregnum, in dem die alte begriffliche Ordnung ihre Kraft verloren hat, aber die neue Ordnung noch unabsehbar ist. Diesen Zustand klar herauszuarbeiten und ihn nicht in der gedankenlosen Weiterführung etablierter Kategorien zu verwischen, war Ziel dieses Aufsatzes.

Archiv

Jean-Paul Sartre

Produkt und Produzent – Menschliche Existenz im vergesellschafteten Handlungsfeld der Technik

Eine Textcollage aus *Das Sein und das Nichts* und *Kritik der dialektischen Vernunft* mit einem einleitenden Kommentar von Marcel Siegler

Einleitender Kommentar

Jean-Paul Sartre (1905–1980) gilt neben Simone de Beauvoir als bedeutender Vertreter des französischen Existenzialismus. Seit Erscheinen von *L'être et le néant*¹ (*Das Sein und das Nichts*²) im Jahr 1943 hat sich Sartre vor allem als Verfechter radikaler Freiheit, Verantwortlichkeit, Authentizität und der autonomen Wahl der eigenen Existenz hartnäckig im philosophischen Gedächtnis eingeschliffen. Dies ist vor allem auf die einseitige und teilweise verkürzende inhaltliche Fokussierung zweier zentraler und miteinander verbundener Überlegungen aus *Das Sein und das Nichts* zurückzuführen: (1.) »die Existenz [geht] der Essenz voraus«³ und (2.) der Mensch ist dazu »verurteilt, frei zu sein«.⁴ Auch wenn diese zentralen Überlegungen erst gegen Ende von *Das Sein und das Nichts* in dieser Form zu finden sind, entwickelt Sartre sein ganzes philosophisches Werk im Spannungsfeld dieser Überlegungen. Da das Sein (An-sich) in seiner Positivität, also seiner reinen Gegebenheit, contingent ist und sich die menschliche Existenz (Für-sich) laut Sartre durch nichts anderes als durch die Negation in Form einer praktischen Verhältnisnahme des Menschen zum Sein (ontologische Freiheit) auf Basis eines irgendwie als bestehend anerkannten Seinsmangels bestimmt,⁵ geht der Vollzug menschlicher Existenz auf Basis des handelnden Tätigseins zunächst jeder essenziellen Bestimmtheit voraus. Da dies jedoch bedeutet, dass sich die menschliche Existenz allein im

1 Jean-Paul Sartre: *L'être et le néant. Essai d'ontologie phénoménologique*, Paris 1943.

2 Jean-Paul Sartre: *Das Sein und das Nichts. Versuch einer phänomenologischen Ontologie*, Hamburg 2007.

3 Ebd., S. 761.

4 Ebd., S. 764.

5 Siehe ebd., S. 367.

Modus der praktischen Verhältnisnahme vollzieht, ist der Mensch fundamental darauf angewiesen, sich selbst durch seine Handlungen zu etwas zu machen und damit den irgendwie empfundenen Seinsmangel auszufüllen. In diesem Zusammenhang wird bereits die Relevanz der Handlung in Sartres Philosophie deutlich.

Handeln ist nicht nur einfach der allgemeine Modus des menschlichen Tätigseins; vielmehr ist der Vollzug menschlichen Handelns gleichbedeutend mit dem Vollzug menschlichen Seins. Laut Sartre »ist die menschliche-Realität zunächst nicht, um zu handeln, sondern sein ist für sie handeln, und aufhören zu handeln ist aufhören zu sein«.⁶ In *Der Existentialismus ist ein Humanismus* bringt Sartre die Implikationen dieser Überlegungen noch einmal prägnant, wenn auch etwas polemisch, auf den Punkt: »Der Mensch ist nichts anderes als das, wozu er sich macht«.⁷ Weder die zufälligen Umstände der eigenen Geburt noch vergangene Entscheidungen machen den Menschen zu dem, was er ist. Allein die Handlung, die immer als aktive Verhältnisnahme *zu* und nie als irgendwie passive Identität *mit* dem eigenen Sein zu verstehen ist, hat das Potenzial einen radikalen Bruch mit dem Bestehenden zu vollziehen, dem Leben eine neue Richtung zu geben und den Menschen neu zu erfinden. Daraus folgt auch eine radikale Verantwortlichkeit für die eigene Existenz. Als Autor der eigenen Existenz ist der Mensch nichts anderes als das Produkt seiner Handlungen und damit fundamental für das verantwortlich, was aus ihm wird. Auch wenn die hier recht holzschnittartig miteinander verbundenen Überlegungen des Primats der Existenz vor der Essenz und der Verurteilung zur Freiheit einen wesentlichen Aspekt von Sartres Philosophie beschreiben, fokussieren sie jedoch einen von der praktischen Lebensrealität scheinbar losgelösten Aspekt der menschlichen Existenz, den Sartre selbst bereits in seinem Frühwerk und, wesentlich pointierter, in seinem Spätwerk durch ein dialektisches Nachdenken über die Technik kontextualisiert und hinterfragt.

Die folgende Textcollage ist der Versuch, Sartres philosophische Reflexionen zur menschlichen Existenz und Freiheit durch seine eigenen Überlegungen zur Bedingtheit und gesellschaftlichen Eingebundenheit menschlicher Handlung sowie zur *force des choses*, der Macht der Dinge bzw.

6 Ebd., S. 825.

7 Jean-Paul Sartre: »Der Existentialismus ist ein Humanismus«, in: Jean-Paul Sartre: *Der Existentialismus ist ein Humanismus und andere philosophische Essays 1943–1948*, Hamburg 2005, S. 145–192, hier S. 150.

Umstände,⁸ zu erweitern und Aspekte der genuin technikphilosophischen Debatte über die Verzahnung von Mensch, Technik und Gesellschaft neu zu orientieren. Dazu werden hier Auszüge aus *Das Sein und das Nichts* und *Kritik der dialektischen Vernunft*⁹ versammelt und miteinander in einen gemeinsamen thematischen Kontext gesetzt. In beiden Werken reflektiert Sartre im Nachdenken über die Technik, die Materialität der menschlichen Existenz sowie die Instrumentalität des menschlichen Körpers über die Signifikanz der vergesellschafteten, menschlichen Handlung in einem physisch-chemischen und raumzeitlichen Universum. Diese ständige Reflexion über die Technik steht im Zeichen des Grundproblems von Sartres Philosophie, das er in einem Interview mit der englischen Zeitschrift *New Left Review* aus dem Jahr 1969, also fast zehn Jahre nach Erscheinen seiner philosophischen Hauptwerke, folgendermaßen auf den Punkt bringt: »[H]ow to give man both his autonomy and his reality among real objects, avoiding idealism without lapsing into a mechanistic materialism«.¹⁰ Sartre geht es im Nachdenken über die Technik nicht um die Technik per se, sondern immer um den Menschen und um die Art und Weise, wie Technik menschliche Handlungsspielräume unter bestimmten gesellschaftlichen Bedingungen stiftet, eröffnet und beschneidet. Oberflächlich betrachtet, hat Sartre somit nicht direkt zur Technikphilosophie beigetragen, wie Loeve et al. bemerken.¹¹ Sartres technikphilosophische Überlegungen spielen sich stattdessen subtiler im Grenzbereich seiner handlungsphilosophischen und sozialontologischen Untersuchungen ab.

Durch die hier ausgewählten Textauszüge soll die Idee einer dialektisch fortschreitenden Zirkularität der menschlichen Existenz in Sartres Werken erkenntlich werden, gemäß derer der Mensch in seiner raumzeitlichen Auseinandersetzung mit der Technik sowohl Produzent als auch zugleich Produkt seiner eigenen Handlung, seiner sozialen Organisationsform und seiner Geschichtlichkeit ist. Wenn sich nämlich der Mensch allein durch seine Handlung zu dem macht, was er ist, die Struktur dieser Handlung jedoch sowohl von materiell-technischen als auch soziokulturellen Faktoren

8 Jean-Paul Sartre: »Itinerary of a Thought«, in *New Left Review* (1969), Heft I/58, S. 43–66, hier S. 44.

9 Jean-Paul Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, Hamburg 1967.

10 Sartre: »Itinerary of a Thought«, S. 46.

11 Sacha Loeve, Xavier Guchet, Bernadette Bensaude-Vincent: »Is There a French Philosophy of Technology? General Introduction«, in: Sacha Loeve, Xavier Guchet, Bernadette Bensaude-Vincent (Hg.): *French Philosophy of Technology. Classical Readings and Contemporary Approaches*, Cham 2018, S. 1–20, hier S. 14.

gestiftet, eröffnet und beschnitten wird, dann macht sich der Mensch eben immer nur auf Grundlage und in Abhängigkeit dessen, was er von seinem praktischen Feld angewiesen bekommt *in actu* zu dem, was zuvor aus ihm *in potentia* gemacht wurde. Zwar spricht Sartre vor allem in den abgedruckten Textstellen aus *Kritik der dialektischen Vernunft* immer wieder vom *Arbeiter* in der *Fabrik*, der seine Klassenzugehörigkeit und seine materiellen Mittel zur Selbstproduktion angewiesen bekommt, es fällt jedoch nicht schwer, die Implikationen seiner technikphilosophischen Betrachtungen auch allgemein für die *Pendlerin* im *Verkehrssystem*, den *Menschen im Home Office* zu *Zeiten der Pandemie*, den *Pfleger* im *Gesundheitssystem*, die *Wissenschaftlerin* im *wissenschaftlichen Betrieb*, oder, in einem kleineren Rahmen, das *digitale Selbst* in den *sozialen Medien* fruchtbar zu machen. In all diesen Bereichen werden Menschen begrenzte Handlungsspielräume durch technische Gegebenheiten angewiesen, welche die praktische Inanspruchnahme eines begrenzten und soziokulturell strukturierten Feldes von Möglichkeiten erlauben, um sich selbst in ebenso begrenzten Bahnen gemäß den eigenen Bedürfnissen, Begierden und Vorstellungen zu realisieren. Dabei be- bzw. entstehen aufgrund gesellschaftlich-technischer Dynamiken bestimmte Sachzwänge, die nach und nach dazu beitragen, dass die eigenen Bedürfnisse, Begierden und Vorstellungen zu Gunsten der Perpetuierung der zugrundeliegenden Dynamiken in den Hintergrund treten. Der Mensch pendelt zwischen Produzent und Produkt seiner materiellen Gegebenheiten, Umstände und Verhältnisse. Das ist es, was Sartre als *force des choses* bezeichnet.¹² Da es aufgrund der philosophischen Tiefe von Sartres Werken unmöglich wäre, alle relevanten Stellen abzubilden, in denen Sartres Nachdenken über die Technik in seine existentialistischen und sozialontologischen Überlegungen mit einfließt, lässt sich die Idee einer dialektischen Zirkularität in dieser Textcollage lediglich auf der Oberfläche erahnen.

12 Für eine tiefergehende Analyse von Sartres Überlegungen zur Macht der Dinge, sowie zur Dialektik von Handlung, Technik und Gesellschaft, siehe Jens Bonnemann: »Sartre und die Macht der Dinge. Überlegungen zum Wechselverhältnis zwischen Handlung und Welt«, in: Karl-Heinz Lembeck, Karl Mertens und Ernst Wolfgang Orth (Hg.), *Phänomenologische Forschungen*, Hamburg 2009, S. 5–36; Marcel Siegler: »The Dialectics of Action and Technology in the Philosophy of Jean-Paul Sartre«, in: *Philosophy & Technology* 35, Heft 2, S. 11–28 und Marcel Siegler: *Needful Structures. The Dialectics of Action, Technology, and Society in Sartre's Later Philosophy*, Bielefeld 2023.

Bevor hier auf die einzelnen Textstellen und deren einleitende Vorbermerkungen eingegangen wird, gilt vorab folgender Hinweis. Bei den abgedruckten Textauszügen handelt es sich um Übersetzungen von Sartres Werken aus dem Französischen. An manchen Stellen wurde hinter die deutsche Übersetzung von *L'être et le néant* durch Hans Schöneberg und Traugott König sowie hinter die Übersetzung von *Critique de la raison dialectique* durch Traugott König die französische Entsprechung in eckigen Klammern gesetzt, um sowohl auf Bedeutungsnuancen hinzuweisen, die in der Übersetzung leicht übersehen werden, als auch um zusammenhängende Begriffslinien zwischen Sartres Früh- und Spätwerk aufzuzeigen. So spricht Sartre beispielsweise in *L'être et le néant* davon, dass es sich sowohl bei einem technischen Werkzeug, wie etwa einem Hammer, als auch beim menschlichen Körper um ein *outil* handele, was im Deutschen, vermutlich vor allem vor dem Hintergrund der Heideggerschen Technikphilosophie, als *Werkzeug* übersetzt wird. Der Begriff *Werkzeug* verdeckt aufgrund seiner im Deutschen eher allgemeinen Bedeutung als *hergestellte Sache für einen Zweck* und seiner Heideggerschen Bedeutung als *Zeug um-zu*¹³ jedoch die in Sartres dialektischer Betrachtung von Mittel und Zweck gedachte Bedeutungsnuance des *instrumentellen Mittlers*.¹⁴ Gleichermaßen gilt beispielsweise auch für Sartres eigene Übersetzungen der Heideggerschen *Zeughäufigkeit* als *ustensilité* und die im Deutschen eher mental- bzw. physisch-funktionalistische Bedeutung der Begriffe *Begierde* und *Bedürfnis* mit dem die französischen Begriffe *désir* und *besoin* übersetzt wurden.

Beim ersten, längeren, zusammenhängenden Textauszug handelt es sich um eine Stelle aus *Das Sein und das Nichts*. In diesem Werk setzt sich Sartre mit der internen Dialektik der menschlichen Existenz als Synthese aus setzendem Sein und negierendem Bewusstsein auseinander. Sartre spricht hier von einer dialektischen Verzahnung zwischen der Finalität und Zweckorientierung der menschlichen Existenz sowie der Mittel, die sich für die Realisierung dieser Zwecke eignen. Die Setzung von Zwecken erfolgt in Sartres Frühwerk in Abhängigkeit der soziokulturellen und materiellen Situation, in der sich der Mensch situiert findet. Sartre entwickelt seine frühen Überlegungen zur menschlichen Handlung im Horizont konkreter menschlicher Begierden im Sinne von *désirs* als Seinsmängel, die nicht etwa eine Form des ungebundenen Strebens nach frei wählbaren Dingen

13 Siehe Martin Heidegger: *Sein und Zeit*, Tübingen 2006, S. 68–69.

14 Siehe Siegler: »The Dialectics of Action and Technology in the Philosophy of Jean-Paul Sartre«, in: *Philosophy & Technology*, 35–47, hier S. 11.

oder Zuständen, sondern eine bestimmende Negation von durch das Sein gesetzten und durch die Gesellschaft strukturierten Sachverhalten sind.¹⁵ Hunger, Durst oder Unwissenheit sowie andere materielle Notwendigkeiten resultieren als Begierden aus der situativen Bezogenheit des Menschen auf seine eigene Körperlichkeit im Verhältnis zu seiner soziokulturell strukturierten, materiellen Umgebung. Der Mensch entdeckt sich in seiner konkreten gesellschaftlichen Situation beispielsweise in einem Zustand des Mangels an *Nahrung*, *Flüssigkeit* oder *Information* und damit zugleich als soziokulturell geformte Begierde nach einem *Stück Pizza*, einer *Flasche Pfirsicheistee* oder einer *Googlesuche*, um diesen Mangel aufzulösen. Begierden geben somit also intentional die gesellschaftlich gewachsenen und legitimierten Bedingungen ihrer Befriedigung und damit die menschlichen Handlungszwecke im Sinne umgekehrter Kausalität vor.¹⁶ Die obigen Beispiele zeigen, dass Begierden in dieser umgekehrten Kausalität zugleich auch die den Menschen umgebenden Dinge als Mittel erschließen, die aufgrund ihrer materiellen Eigenschaften und ihrer soziokulturellen Ein gebundenheit sowie Zugänglichkeit in gesellschaftlichen Organisationsformen zwischen Widrigkeit und Nützlichkeit rangieren und sich somit zur Realisierung der durch Begierden gesetzten Handlungszwecke mehr oder weniger gut eignen. Diese Verbindung aus Zweck und Mittel ist jedoch keine bloße retrokausale, im Sinne eines zuvor gesetzten Zwecks und der anschließenden Suche nach einem geeigneten Mittel, sondern eine dialektische der Verbindung von Mittel und Zweck,¹⁷ »Das Ding ist keineswegs zunächst Ding und danach erst Utensil; es ist keineswegs zunächst Utensil und enthüllt sich danach erst als Ding: es ist *Utensil-Ding* [*chose-ustensile*]«.¹⁸ Die Dinge, die bei Sartre analog zu Heideggers Technikphilosophie in einem *Utensilitätsbezug* (*le rapport d'ustensilité*) zueinander stehen, sind somit nicht irgendwie gegeben und warten auf ihre Inanspruchnahme als Mittel zu Zwecken. Vielmehr sind die Dinge selbst »*Aufgaben* [*les tâches*]; und diese Welt ist eine Welt von *Aufgaben*«.¹⁹

Im Kontext der Realisierung dieser *Aufgaben* durch die menschliche Handlung rückt Sartre vor allem die Materialität des menschlichen Körpers in einem kausalen Universum in den Vordergrund seiner Überlegungen. Für den frühen Sartre bedeutet handeln

15 Sartre: *L'être et le néant*, S. 123–132. und Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 185–199.

16 Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 247.

17 Ebd., S. 369.

18 Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 370; siehe Sartre: *L'être et le néant*, S. 236.

19 Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 369; siehe Sartre: *L'être et le néant*, S. 236.

»die *Gestalt* der Welt [*la figure du monde*] verändern, über Mittel [*moyen*] zu einem Zweck [*fin*] verfügen, einen instrumentellen und organisierten Komplex hervorbringen, so daß durch eine Reihe von Verkettungen und Verbindungen die Veränderung eines der Kettenglieder der Veränderungen in der ganzen Reihe herbeiführt und schließlich ein vorgesehenes Resultat hervorbringt«.²⁰

Mit Rückgriff auf die *Gestalt* (*la figure*) der Welt als phänomenologisches Gegebensein bedeutet Handeln also das Anstoßen kausaler Prozesse durch zweckorientierten Mitteleinsatz, wodurch das materielle Substrat der Welt verändert wird. Die eigene Körperlichkeit spielt dabei eine bedeutende Rolle.

Genau an dieser Stelle setzt der unten abgedruckte, erste, zusammenhängende Textauszug aus *Das Sein und das Nichts* ein. Der Textauszug stammt aus Teil 3, zweites Kapitel *Der Körper*, Abschnitt I *Der Körper als Für-sich-sein: Die Faktizität*. Die eigene Körperlichkeit des Menschen ist als begierliche und damit zwecksetzende Instanz zugleich das Zentrum eines individuellen, praktisch-instrumentellen Feldes der Mittel in Form technischer Instrumente (*instruments*), Geräte (*ustensiles*), Maschinen (*machines*) und Werkzeuge (*outils*) sowie das »Werkzeug [*outil*], das wir nicht benutzen können, [...] [denn] wir sind es«.²¹ Wie bereits bemerkt, vertritt Sartre hier nicht etwa die These, dass der Mensch bzw. der menschliche Körper ein Instrument, ein Werkzeug oder etwa eine Maschine sei. Seine Verwendung des Begriffs *outil* im französischen Original suggeriert, dass der menschliche Körper innerhalb der Dialektik von Mittel und Zweck diejenige Position des Mittels einnehmen kann, analog zu den technischen Werkzeugen als Mittel zu bestimmten und im Zuge der Handlung selbst gesetzten Zwecken. Dennoch arbeitet Sartre hinsichtlich der Zwecke und der dazu dienlichen Mittel mit einer gewissen Einschränkung. Indem er den Widrigkeits- und Nützlichkeitskoeffizienten der Dinge (*coefficient objectif d'utilité et d'adversité*) hervorhebt,²² betont er die Dienlichkeit bestimmter Werkzeuge, auch des menschlichen Körpers, für die Erreichung bestimm-

20 Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 753. Das Originalzitat lautet wie folgt: »agir, c'est modifier la *figure* du monde, c'est disposer des moyens en vue d'une fin, c'est produire un complexe instrumental et organisé tel que, par une série d'enchaînements et de liaisons, la modification apportée à l'un des chaînons amène des modifications dans toute la série et, pour finir, produise un résultat prévu«, und findet sich in Sartre: *L'être et le néant*, S. 477.

21 Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 573; siehe Sartre: *L'être et le néant*, S. 363.

22 Siehe Sartre: *Das Sein und das Nichts*, S. 574, 871. und Sartre: *L'être et le néant*, S. 380.

ter Zwecke. Laut Sartre ist der Mensch in seiner Körperlichkeit selbst die Anpassung an die für ihn im begierlichen Sich-Verhalten zur Welt vorfindbaren instrumentellen Mittel, die ihm realisierbare Handlungszwecke zuführen.

Wenn der Vollzug menschlichen Handelns gleichbedeutend mit dem Vollzug menschlichen Seins ist und sich die Struktur menschlicher Handlungen in Abhängigkeit der vorfindbaren Mittel zu bestimmten Zwecken in soziokulturell strukturierten materiellen Verhältnissen verändert, so liegt der Schluss nahe, dass sich der Vollzug menschlichen Seins in Abhängigkeit der konkret vorfindbaren Mittel verändert. Der Mensch ist somit zwar noch immer das Produkt seiner Handlungen, aber die menschlichen Handlungen sind selbst zumindest teilweise das Produkt des materiell Gegebenen.

Die weiteren unten abgedruckten Textauszüge entstammen der *Kritik der dialektischen Vernunft*. In diesem Werk greift Sartre seine Überlegungen zum Menschen als Produzent und Produkt der eigenen Umstände erneut auf und erhebt sie zu einem zentralen Thema seiner philosophischen Betrachtung. In *Kritik der dialektischen Vernunft* entwickelt Sartre seine philosophische Betrachtung der menschlichen Existenz und des praktischen Tätigseins des Menschen weiter. Er orientiert sich dabei an Grundthemen der Hegelschen sowie Marxschen Dialektik und Geschichtsphilosophie. Sartre setzt nun der Innenperspektive auf die dialektische Synthese von Sein und Bewusstsein im praktischen Vollzug der Existenz aus *Das Sein und das Nichts* eine Außenperspektive auf das dialektische Verhältnis von Individuum und Gesellschaft im Vollzug der Geschichte entgegen. Somit scheint sein Spätwerk sowohl thematisch als auch stilistisch quer zu seinem Frühwerk zu liegen, ohne dabei jedoch einen Bruch in seiner Philosophie zu vollziehen. Erstlesenden der *Kritik der dialektischen Vernunft* fällt sicher zuerst der drastisch veränderte Stil dieses Werks ins Auge.

Der erste Textauszug aus *Kritik der dialektischen Vernunft* findet sich im ersten Buch *Von der individuellen Praxis zum Praktisch-Inerten*, Teil A *Von der individuellen Praxis als Totalisierung*. Entgegen der soziokulturell strukturierten und konkreten Begierde (*le désir*) als Seinsmangel in *Das Sein und das Nichts*, stellt Sartre hier das menschliche Bedürfnis (*le besoin*) als unvermittelte und abstrakte Bezogenheit des Menschen als Seinsmangel zu seiner materiellen Umgebung in den Vordergrund. Dies erlaubt es Sartre, die Dialektik menschlicher Erfahrung und Handlung nicht nur aus einer Binnenperspektive auf die Struktur dieser Handlung

zu analysieren, sondern die soziale Strukturiertheit und Geschichtlichkeit menschlicher Handlungen selbst sowie aller darauf aufbauender Formen gesellschaftlicher Organisation zu dekonstruieren. Sartre geht dazu von dem menschlichen Bedürfnis, als »erste totalisierende Beziehung dieses materiellen Wesens Mensch zu dem materiellen Komplex, von dem er ein Teil ist«,²³ aus und untersucht, wie sich der bedürftige Mensch selbst zu seinem eigenen Werkzeug macht, um seine Existenz zu sichern.²⁴ Analog zur Handlung in *Das Sein und das Nichts* ist das praktische Tätigsein des Menschen, bzw. seine *Praxis*, in *Kritik der dialektischen Vernunft* als *organisatorischer Plan* definiert, »der materielle Bedingungen auf ein Ziel hin überschreitet und sich durch die Arbeit in die anorganische Materie einprägt als Umgestaltung des praktischen Feldes und Wiedervereinigung der Mittel zur Erreichung des Ziels [remaniement du champ pratique et réunification des moyens en vue d'atteindre la fin]«.²⁵ Da jede Handlung, egal ob unvermittelt in Form der eigenen Körperlichkeit oder vermittels eines Werkzeugs, somit in der zielgerichteten Benutzung der Materie besteht, ist jede Handlung »zunächst Instrumentalisierung [instrumentalisation] der materiellen Realität«.²⁶

In den weiteren Textauszügen aus Teil C *Von der Materie als totalisierter Totalität und von einer ersten Erfahrung der Notwendigkeit*, Abschnitt 2. *Die bearbeitete Materie als entfremdete Objektivierung der individuellen und kollektiven Praxis*, setzt sich Sartre mit der materiellen Beschaffenheit von Werkzeugen, Maschinen und anderen Gebrauchsgegenständen, wie beispielsweise Geld, auseinander. Solche *praktischen Gegenstände (objects pratique)*²⁷ sind nicht irgendwie ahistorisch als Mittel gegeben, sondern sowohl Produkte des menschlichen Tätigseins, und damit ein Abbild menschlicher Bedürftigkeit, als auch Totalitäten menschlicher Weltbezogenheit. Sie stehen somit, wie der gesellschaftliche und historische Mensch, in einer langen, historisch gewordenen und vergesellschafteten Praxiskette. Von besonderer Relevanz ist in diesem Kontext Sartres Konzept der *inertie*, der

23 Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 84.

24 Ebd., S. 86.

25 Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 777; Jean-Paul Sartre: *Critique de la raison dialectique I. Théorie des ensembles pratiques*, Paris 1960, S. 687.

26 Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 171; siehe Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 231.

27 Vgl. Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 138. und Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 46.

Inertheit,²⁸ das in der unten abgedruckten Übersetzung oft unglücklicherweise mit dem Begriff *Trägheit* übersetzt wird. Sartre betont, dass sich die menschliche Praxis wie ein Siegel in umgekehrter Form in die Materie einprägt, sie also beispielsweise in einem inerten Artefakt abgelagert wird, wodurch sie, analog zu den Instrumenten-Dingen aus *Das Sein und das Nichts*, Affordanzcharakter erhält. Hämmer und Stifte, Autos und Computer spiegeln somit also beispielsweise als Mittel die zweckorientierten Praxen des Hämmerns und Schreibens, des individuellen Fahrens, Rechnens, Übertragens und Vernetzens in ihrer konkreten Materialität wider. Mit dem Konzept der *Inertheit* betont Sartre laut Hartmann die »Indifferenz [der Materie] gegenüber Prägungen, das Hinnehmen und Ansichttragen der Prägungen, das Passivische als positive Charakteristik, und das Bestandhaben, das sich so der Prägung mitteilt«,²⁹ kurzum die Tatsache, dass sich menschliche Handlung im Zuge historischer Prozesse in der Materie ablagert und von dort wieder in die Struktur menschlicher Handlung zurückwirkt. Somit drängen sich die praktisch-inerten Werkzeuge, Maschinen und Gebrauchsgegenstände dem Menschen als *Aufgaben* auf. Sartre akzeptiert an dieser Stelle nun die historische Signifikanz der praktisch-inerten Werkzeuge, Maschinen und Gebrauchsgegenstände. Diese ermöglichen es dem Menschen nämlich, seine Bedürfnisse (in Form von *besoins*) als gesellschaftlich vermittelte Begierden (in Form von *désirs*) zu sozialisieren und sich somit im vergesellschafteten Feld der Technik selbst zu erhalten.³⁰ Sartre steht dieser Sozialisierung menschlicher Bedürfnisse im Zuge historischer Prozesse zunächst eher neutral gegenüber und betrachtet sie als eine notwendige Folge der Vergegenständlichung des praktisch tätigen Menschen in die ihn umgebende Materie. Wesentlich kritikwürdiger erscheint Sartre jedoch der Umstand, dass es in allen Formen sozialer Organisation aufgrund bestimmter, systembedingter Dynamiken zu einer Umkehrung des praktischen Sich-Verhaltens von Mensch und Materie kommen kann. Hierzu führt er den Begriff der *Forderung* (*exigence*) ein.³¹

Mit der *Forderung* beschreibt Sartre jedoch nicht etwa einen Vorgang, bei dem der Mensch von den ihm zur Verfügung stehenden praktischen

28 Vgl. Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 231. Und Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 171.

29 Klaus Hartmann: *Sartres Sozialphilosophie. Eine Untersuchung zur Critique de la Raison Dialectique I*, Berlin 1966, S. 100.

30 Vgl. Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 196.

31 Siehe Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 252. und Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 197.

Gegenständen irgendwie aktiv aufgefordert wird etwas zu tun oder sich in einer bestimmten Art und Weise praktisch zu verhalten. Eine solche Art der aktiven Forderung von den Dingen her, im Sinne einer irgendwie gearteten *material agency*, ist aufgrund von Sartres Verständnis des Primats der menschlichen Handlung nicht vorgesehen. Was sich hinter der *Forderung* verbirgt, wird erst vor dem Hintergrund der Sartreschen Sozialontologie deutlicher, deren Konturen sich in den unten abgedruckten Textauszügen bereits abzeichnen. Sartre spricht beispielsweise davon, dass es sich bei einer *Fabrik* oder einem *Unternehmen* um eine »unauflösbar Symbiose des materiellen Komplexes [*ensemble matériel*] als humanisierte Materie und um einen entsprechenden menschlichen Komplex [*ensemble humaine*] als enthumanisierte Menschen« handelt, die entweder »eine bestimmte Werkzeugkombination, umgeben von Mauern, die materiell deren Einheit realisieren [oder] das Personal, das sie einnimmt, oder beide zugleich und absichtlich ununterschieden«³² bezeichnen. Sartre denkt hier also Formen gesellschaftlicher Organisation, wie beispielsweise Fabriken und Unternehmen, an anderer Stelle auch soziale Gruppierungen wie Gruppen, Kollektive und Staaten, von der Art und Weise des praktisch-produktiven Zusammenwirkens menschlicher und nicht-menschlicher Elemente her. Es ist erneut der Übersetzung von Sartres Werken ins Deutsche geschuldet, dass dieser Aspekt in der deutschsprachigen Sartrezeption bislang wenig Beachtung findet. Im französischen Original trägt Sartres *Critique de la raison dialectique* den Untertitel *Théorie des ensembles pratiques*, was als *Theorie der gesellschaftlichen Praxis* ins Deutsche übertragen wurde. Im Französischen wird beispielsweise die Abstimmung einer Fahrradschaltung als *ensemble* der Felgenkränze, also als ein praktisch effektives Zusammenwirken zunächst disperater bzw. unzusammenhängender Körper bezeichnet. Dass Sartre mit dem Titel auf das praktische Wechsel- und Zusammenwirken von Mensch und praktisch-inerten Dingen, also auf den Ensemblecharakter von Gesellschaftsformen hinweist, die analog als *praktische Ensembles* bezeichnet werden können, geht mit der Übersetzung des Untertitels für die thematische Rahmung seines Spätwerks verloren.

In *praktischen Ensembles*, also in allen Formen gesellschaftlicher Organisation, in die Menschen aufgrund ihrer Geschichtlichkeit situiert sind und in denen sie mit praktisch-inerten Gegenständen zusammenwirken, um

32 Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 197; siehe Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 251.

sich selbst zu erhalten, entstehen aufgrund der Dynamik dieses Zusammenwirkens bestimmte Sachzwänge. Um das weitere Bestehen der einzelnen Elemente über das gemeinsame Zusammenwirken können dieser Elemente untereinander zu gewährleisten, muss sich um diese Sachzwänge gekümmert werden. Das dynamische Zusammenwirken von Mensch und praktisch-inerten Dingen wird somit also zum strukturerhaltenden Moment der menschlichen Existenz. Maschinenmensch oder menschliche Maschine – beide formen sich im Zusammenwirken mit- und gegeneinander.³³ Werkzeuge, Maschinen und Autos müssen repariert und gewartet, Computer gegebenenfalls hardwaretechnisch nachgerüstet und softwaretechnisch aktualisiert werden, um auf Dauer für die Realisierung menschlicher Handlungszwecke in Anspruch genommen werden zu können. Indem sich solche Sachzwänge nun aber einstellen und eine praktische Intervention durch den Menschen erforderlich machen, resultiert diese praktische Intervention, diese Handlung, nicht mehr aus dem Bedürfnis oder dem Begehrhen des Menschen, sondern aus der Dynamik des praktischen Ensembles.³⁴ Die menschliche Praxis ist somit nicht mehr »die freie Organisation des praktischen Feldes, sondern die Reorganisation eines inerten Materialitätssektors entsprechend den Forderungen eines anderen Materialitätssektors«.³⁵ Eine solche dynamische Verschränkung individueller Handlungszwecke und technischer Sachzwänge ist jedoch zunächst unproblematisch, solange einerseits die Entstehung der Sachzwänge transparent sowie einigermaßen kontrollierbar und andererseits die Zugehörigkeit bzw. Mitwirkung in solchen praktischen Ensembles freiwillig ist.

Im unten abgedruckten Textauszug aus Teil C, Abschnitt 4. *Vom gesellschaftlichen Sein als Materialität und insbesondere vom Klassen-sein (l'être-de-classe)*, kommt Sartre nun genau auf die Intransparenz, Unkontrollierbarkeit und Unfreiwilligkeit der Zugehörigkeit zu solchen praktischen Ensembles zu sprechen. Aufgrund der gesellschaftlichen Klassenzugehörigkeit ist es nämlich so, dass dem Menschen ein »Feld von streng begrenzten Möglichkeiten [un champ de possibilités rigoureusement limité]«³⁶ angewiesen wird, die er in Anspruch zu nehmen hat, um sich selbst (re-)produzieren zu können. Natürlich verbleibt der Mensch als Zentrum eines instrumentellen Feldes praktischer Möglichkeiten, mittels dessen er sich

33 Siehe Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, S. 203, 220.

34 Siehe Ebd., S. 200.

35 Ebd., S. 203.

36 Ebd., S. 247; siehe Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 289.

seinen Zwecken entsprechend realisiert. Da dieses instrumentelle Feld jedoch einerseits durch die Position des Menschen in praktischen Ensembles gestiftet wird und selbst wiederum Handlungsräume stiftet, eröffnet und beschneidet, realisiert sich der Mensch immer in den gesellschaftlichen Schranken der praktischen Ensembles, in denen er sich qua Geburt, also qua contingenter Sein situiert findet. Da dem Menschen somit gewissermaßen keine andere Möglichkeit bleibt, als sich durch sein ihm angewiesenes, streng begrenztes Feld der Möglichkeiten zu realisieren, ist er den Sachzwängen seiner praktischen Ensembles ausgesetzt und ebenfalls dazu verurteilt, diese entweder zu perpetuieren oder, und das ist letztendlich der Kern von Sartres politischem Engagement, durch gesellschaftliche Praxis zu transformieren.

Sartres technikphilosophische Reflexionen erweitern somit nicht nur dessen Überlegungen zum Primat der Existenz gegenüber der Essenz und zur Idee des Verurteilteins zur Freiheit um einen wesentlichen Aspekt der praktischen Welterschließung, sie erlauben es auch, Frage- und Problemstellungen zum Verhältnis von Individuum und Gesellschaft um eine politische Ebene zu erweitern; und zwar über die Rolle technisch gestifteter und gesellschaftlich angewiesener Arbeits- und Lebensverhältnisse im praktischen Vollzug individueller Selbstrealisierung.

Das Sein und das Nichts

Der Körper als Für-sich-sein: Die Faktizität³⁷

[567] Sobald man nämlich das Problem des Handelns formuliert, droht man einer schwerwiegenden Verwechslung zu verfallen. Wenn ich diesen Federhalter nehme und in das Tintenfaß tauche, handle ich. Aber wenn ich Pierre im selben Augenblick einen Stuhl an den Tisch rücken sehe, stelle ich auch fest, daß er handelt. Hier besteht also sehr deutlich eine Gefahr des Irrtums, auf den wir im Zusammenhang mit den Sinnen hingewiesen haben, nämlich *mein* Handeln, sowie es *für mich ist*, vom Handeln des andern her zu interpretieren. Denn das einzige Handeln, das ich in derselben Zeit, in der es stattfindet, *erkennen* kann, ist Pierres Handeln. Ich sehe seine Bewegung und bestimme gleichzeitig sein Ziel: er rückt

³⁷ Der folgende Textauszug stammt aus Sartre: *Das Sein und das Nichts*, Teil 3 *Das Für-Andere*, Kapitel 2 *Der Körper*, Abschnitt 1, auf S. 567–575, übersetzt von Hans Schöneberg und Traugott König. Die französischen Originaltextstellen in eckigen Klammern beziehen sich auf Sartre: *L'être et le néant*, S. 360–365.

einen Stuhl an den Tisch, *um* sich an diesen Tisch setzen und den Brief schreiben zu können, den er, wie er mir sagte, schreiben will. So kann ich alle Zwischenstellungen des Stuhls und des Körpers, der ihn bewegt, als instrumentelle Organisationen erfassen: sie sind Mittel, einen verfolgten Zweck zu erreichen. Der Körper des andern erscheint mir hier also als ein Instrument inmitten anderer Instrumente. Nicht etwa nur als ein Werkzeug zur Herstellung von Werkzeugen, sondern auch als ein *Werkzeug zur Handhabung von Werkzeugen* [*un outil à manier des outils*], mit einem Wort als eine Werkzeugmaschine [*une machine-outil*]. Wenn ich im Licht meiner Erkenntnisse vom Körper des [568] andern die Rolle interpretiere, die *mein* Körper in bezug auf *mein* Handeln spielt, dann betrachte ich mich also als über ein gewisses Instrument verfügend, das ich beliebig einsetzen kann und das seinerseits die anderen Instrumente einsetzt zu einem gewissen Zweck, den ich verfolge. So sind wir wieder bei der klassischen Unterscheidung zwischen Seele und Körper: die Seele benutzt das Werkzeug, das der Körper ist. Die Parallele zur Theorie der Empfindungen ist vollkommen: wir sahen ja, daß diese Theorie von der Erkenntnis der Sinne des andern ausging und mich dann mit genau solchen Sinnesorganen ausstattete, wie ich sie am Andern wahrnahm. Wir sahen auch die Schwierigkeit, auf die eine solche Theorie unmittelbar stößt: ich nehme dann die Welt und zumal das Sinnesorgan des Andern über meinen eigenen Sinn wahr, ein deformierendes Organ, ein strahlenbrechendes Milieu, das mich nur über seine eigenen Affektionen etwas lehren kann. Die Konsequenzen der Theorie zerstören also die Objektivität gerade des Prinzips, das zu ihrer Feststellung diente. Die Theorie des Handelns, die eine analoge Struktur hat, stößt auf analoge Schwierigkeiten; denn wenn ich vom Körper des Andern ausgehe, erfasse ich ihn als ein Instrument und insofern ich selbst mich seiner als eines Instrumentes bediene: denn ich kann *ihn benutzen* zum Verfolgen von Zwecken, die ich allein nicht erreichen könnte; ich *lenke* seine Handlungen durch Befehle oder durch Bitten; ich kann sie auch durch meine eigenen Handlungen hervorrufen; gleichzeitig muß ich Vorkehrungen gegenüber einem besonders gefährlich und vorsichtig zu handhabenden Werkzeug treffen. Ich bin ihm gegenüber in der komplexen Haltung des Arbeiters gegenüber seiner Werkzeugmaschine, wenn er gleichzeitig ihre Bewegungen steuert und vermeidet, von ihr erfaßt zu werden. Und auch, um den Körper des Andern am besten in meinem Interesse zu verwenden, benötige ich ein Instrument, das mein eigener Körper ist, ganz wie ich zur Wahrnehmung der Sinnes[569]organe des Andern andere Sinnesorgane benötige, die meine eigenen sind. Wenn ich mir also meinen Körper nach dem Bild des

Körpers des Andern denke, ist es ein Instrument in der Welt [*un instrument dans le monde*], das ich vorsichtig handhaben muß und das so etwas wie der Bedienungsschlüssel [*la clé du maniement*] der anderen Werkzeuge ist. Aber meine Bezüge zu diesem bevorzugten Instrument können selbst nur technische sein, und ich brauche ein Instrument zu Bedienung dieses Instruments, was uns ins Unendliche verweist. Wenn ich mir also meine Sinnesorgane wie die des andern denke, erfordern sie ein Sinnesorgan zu ihrer Wahrnehmung – und wenn ich meinen Körper als ein Instrument gleich dem Körper des andern erfasse, erfordert er ein Instrument zu seiner Handhabung – und wenn wir es ablehnen, uns diesen infiniten Regreß zu denken, müssen wir das Paradox eines durch eine Seele *gehandhabten* physikalischen Instruments [*paradoxe d'un instrument physique manié par une âme*] annehmen, was bekanntlich in unentwirrbare Aporien führt. Sehen wir lieber zu, ob wir nicht hier wie dort versuchen können, dem Körper seine Natur-für-uns zu restituiieren. Die Objekte enthüllen sich uns innerhalb eines Utensilitätskomplexes [*un complexe d'ustensilité*], wo sie einen bestimmten *Platz* einnehmen. Dieser Platz ist nicht durch bloße räumliche Koordinaten definiert, sondern durch Bezug auf praktische Bezugsachsen. »Das Glas steht auf dem Tischchen« besagt, daß man achtgeben muß, das Glas nicht umzuwerfen, wenn man das Tischchen wegrückt. Das Päckchen Tabak ist auf dem Kamin: das besagt, daß man eine Distanz von drei Metern durchschreiten muß, wenn man von der Pfeife zum Tabak gehen will, wobei man gewisse Hindernisse vermeiden muß, Ständer, Sessel usw., die zwischen dem Kamin und dem Tisch stehen. In diesem Sinn unterscheidet sich die Wahrnehmung in keiner Weise von der praktischen Organisation der als *Welt* Existierenden. Jedes Utensil [*ustensile*] verweist auf anderen Utensilien: auf die, die seine *Schlüssel* sind, und auf die, für die es *Schlüssel* ist. Aber diese Verweisungen würden von einem bloß kon[570]templativen Bewußtsein nicht erfaßt werden: für ein solches Bewußtsein verwiese der Hammer keineswegs auf die Nägel; er wäre *neben* ihnen; aber der Ausdruck »neben« verliert seinen ganzen Sinn, wenn er keinen Weg vom Hammer zum Nagel andeutet, der zurückgelegt werden muß. Der ursprüngliche Raum, der sich mir entdeckt, ist der hodologische Raum; er ist von Wegen und Straßen durchzogen, er ist instrumental, und er ist die *Lage* der Werkzeuge. So enthüllt sich die Welt vom Auftauchen meines Für-sich an als Anzeige auszuführender Handlungen, und diese Handlungen verweisen auf andere Handlungen, diese wieder auf andere und so fort. Doch wenn von diesem Gesichtspunkt aus Wahrnehmung und Handlung ununterscheidbar sind, so ist trotzdem zu beachten, daß sich die Handlung als eine gewisse

Wirksamkeit der Zukunft darbietet, die das bloß Wahrgenommene überschreitet und transzendierte. Da das Wahrgenommene das ist, bei dem mein Für-sich Anwesenheit ist, enthüllt es sich mir als Mitanwesenheit, ist es unmittelbar Kontakt, gegenwärtige Adhärenz, es streift mich. Aber als solches bietet es sich dar, ohne daß ich es *in der Gegenwart* erfassen kann. Das wahrgenommene Ding ist verheißungsvoll und verführerisch; und jede der Eigenschaften, die es mir zu enthüllen verheißt, jede stillschweigend zugestandene Preisgabe, jeder Bedeutungsverweis auf andere Objekte engagiert die Zukunft. So bin ich *in Anwesenheit* von Dingen, die nur Verheißungen sind, jenseits einer unaussprechlichen *Anwesenheit*, die ich nicht besitzen kann und die das reine »Da-sein« der Dinge ist, also das meine, meine Faktizität, mein Körper. Die Tasse ist da, auf der Untertasse, sie ist mir gegenwärtig gegeben mit ihrem Boden, der *da ist*, den alles anzeigt, aber den ich nicht sehe. Und wenn ich ihn sehen, das heißt ihn explizit machen, ihn »auf-dem-Tassen-Hintergrund-erscheinen« lassen will, muß ich die Tasse am Henkel fassen und sie umdrehen: der Boden der Tasse ist am Ende meiner Entwürfe, und ob ich sage, daß die andern [571] Strukturen der Tasse ihn als ein unerlässliches Element der Tasse anzeigen oder daß sie ihn mir als die Handlung anzeigen, die mir die Tasse am besten in ihrer Bedeutung *nahebringt*, ist dasselbe. So erscheint die Welt, als Korrelat der Möglichkeiten, die ich *bin*, von meinem Auftauchen an als die riesige Skizze all meiner möglichen Handlungen [*l'esquisse énorme de toutes mes actions possibles*]. Die Wahrnehmung überschreitet sich natürlich auf die Handlung hin; mehr noch, sie kann sich nur in Handlungsentwürfen und durch sie enthalten. Die Welt enthüllt sich als ein »immer zukünftiger Hohlraum«, denn wir sind uns selbst immer zukünftig.

Trotzdem muß man festhalten, daß diese Zukunft der Welt, die uns so enthalten wird, streng objektiv ist. Die Instrumente-Dinge [*les choses-instruments*] weisen auf andere Instrumente oder auf objektive Weisen des Umgangs mit ihnen hin: der Nagel ist so und so »einzuschlagen«, der Hammer »am Stiel zu halten«, die Tasse »am Henkel zu fassen« usw. Alle diese Eigenschaften der Dinge enthalten sich unmittelbar, und die lateinischen Gerundive bringen sie großartig zum Ausdruck. Zwar sind sie Korrelate nicht-thetischer Entwürfe, die wir sind, aber sie enthalten sich nur als Strukturen der Welt: Potentialitäten, Abwesenheiten, Utensilitäten [*ustensilités*]. So erscheint mir die Welt als objektiv gegliedert: sie verweist nie auf eine schöpferische Subjektivität, sondern auf die Unendlichkeit der Utensilienkomplexe.

Doch wenn auch jedes Instrument auf ein anderes Instrument und dieses wieder auf ein anderes verweist, weisen sie zuletzt alle auf ein Instrument hin, das wie ihr *Schlüssel* ist. Dieses Bezugszentrum ist notwendig, sonst verschwände die Welt durch Indifferentwerden der Gerundive, da alle Instrumentalitäten äquivalent würden. Karthago ist »*delenda*« für die Römer, aber »*servanda*« für die Karthager.³⁸ Ohne Beziehung zu diesen Zentren ist es nichts mehr, es erhält wieder die Indifferenz des An-sich, denn die beiden Gerundive heben sich auf. Trotzdem muß man sehen, daß mir der *Schlüssel* nie gegeben, son[572]dern immer nur »in Hohlform angezeigt« ist. Im Handeln erfasse ich objektiv eine Welt von Instrumenten, die ineinander greifen, und jedes von ihnen verweist, insofern es in eben dem Akt, durch den ich mich ihm anpasse und es überschreite, erfaßt wird, auf ein anderes Instrument, das mir ermöglichen muß, es zu benutzen. In diesem Sinn verweist der Nagel auf den Hammer und der Hammer auf die Hand und den Arm, die ihn benutzen. Aber nur in dem Maß wie ich durch einen Andern Nägel einschlagen lasse, werden Hand und Arm ihrerseits Instrumente, die ich benutze und auf ihre Potentialität hin überschreite. In diesem Fall verweist mich die Hand des Andern auf das Instrument, das mir ermöglicht, diese Hand zu benutzen (Drohungen – Versprechungen – Arbeitslohn usw.). Das erste Glied ist überall gegenwärtig, aber nur angezeigt: beim Schreiben erfasse ich nicht *meine Hand*, sondern nur den Federhalter, der schreibt; das bedeutet, daß ich den Federhalter benutze, um Buchstaben zu zeichnen, aber nicht *meine Hand*, um den Federhalter zu halten. In bezug auf meine Hand bin ich nicht in derselben benutzenden Haltung wie im Bezug zum Federhalter; ich *bin* meine Hand. Das heißt, sie ist der Stillstand der Verweisungen und ihr Abschluß. Die Hand ist nur die Benutzung des Federhalters. In diesem Sinn ist sie zugleich das unerkennbare und unbenutzbare Schlußglied, das durch das letzte Instrument der Reihe »zu schreibendes Buch – auf das Papier zu zeichnende Buchstaben – Federhalter« angezeigt wird, und zugleich die Orientierung der ganzen Reihe: das gedruckte Buch selbst bezieht sich darauf. Erfassen aber kann ich sie – wenigstens insofern sie handelt – nur als den fortwährenden verschwindenden Verweis der ganzen Reihe. So ist bei einem Degen-, einem Stockduell der Stock, den ich im Auge behalte und handhabe; beim

38 Anmerkung i.O.: 245a: Anspielung auf den ständig wiederholten Redeschluß des römischen Censors Cato: »*Ceterum censeo Carthaginem esse delendam.*« (»Übrigens bin ich der Meinung, daß Karthago ein zu zerstörendes ist.«) Für die Karthager ein »*servanda*«, »ein zu bewahrendes«.

Schreiben ist es die Federspitze, die ich im Blick behalte, in synthetischer Verbindung mit der vorgedruckten Linie oder Karierung auf dem Blatt. Meine Hand aber ist ver[573]schwunden, sie hat sich verloren in dem komplexen System von Utensilität, damit die dieses System existiert. Sie ist einfach sein Sinn und seine Orientierung.

So stehen wir anscheinend vor einer doppelten kontradiktorischen Notwendigkeit: da jedes Instrument mittels eines anderen Instruments benutzbar ist – und sogar erfaßbar –, ist das Universum ein objektiver unendlicher Verweis von Werkzeug zu Werkzeug. In diesem Sinn impliziert die Struktur der Welt, daß wir uns nur, indem wir selbst Utensil sind, in das Utensitätsfeld [*le champ d'ustensilité*] einfügen können, daß wir nur *agieren* können, wenn wir *agiert* werden. Nur kann sich andererseits ein Utensilitätskomplex lediglich durch die Bestimmung eines kardinalen Sinns dieses Komplexes enthüllen, und diese Bestimmung ist selbst praktisch und aktiv – einen Nagel einschlagen, Korn säen. In diesem Fall verweist schon die Existenz des Komplexes unmittelbar auf ein Zentrum. So ist dieses Zentrum ein durch das auf es bezogene instrumentale Feld objektiv definiertes Werkzeug und zugleich das Werkzeug, das wir nicht *benutzen* können, da wir sonst ins Unendliche verwiesen wären. Dieses Instrument benutzen wir nicht, wir *sind* es. Es ist uns nicht anders gegeben als durch die *utensile* Ordnung der Welt [*l'ordre ustensile du monde*], durch den hodologischen Raum, durch die ein- oder wechselseitigen Beziehungen der Maschinen, aber es könnte meiner Handlung nicht *gegeben* sein: ich muß mich ihm weder anpassen noch ein anderes Werkzeug ihm anpassen, sondern es ist eben meine Anpassung an die Werkzeuge, die Anpassung, die ich bin. Sieht man von der dem Körper des Andern analogen Rekonstruktion meines Körpers ab, bleiben daher zwei Weisen, den Körper zu erfassen: er wird von der Welt aus *erkannt* und objektiv definiert, aber *in Leerform*; dafür reicht, daß das rationalisierende Denken das Instrument, das ich bin, von den Hinweisen aus rekonstruiert, die die von mir benutzten Utensilien geben, aber in diesem Fall wird das fundamentale Werkzeug ein relatives Bezugszentrum, das [574] seinerseits andere Werkzeuge für seine Benutzung voraussetzt, und gleichzeitig verschwindet die Instrumentalität der Welt, denn sie benötigt zu ihrer Enthüllung eine Bezugnahme auf ein absolutes Instrumentalitätszentrum; die Welt der Aktion wird die *agierte* Welt der klassischen Wissenschaft, das Bewußtsein schwebt über einem Exterioritätsuniversum und kann in keiner Weise mehr *in die Welt eintreten*. Oder aber, der Körper ist voll und *konkret gegeben* als eben die

Disposition der Dinge, insofern das Für-sich sie auf eine neue Disposition hin überschreitet; in diesem Fall ist er in jeder Aktion gegenwärtig, wenn auch unsichtbar – denn die Aktion enthüllt den Hammer und die Nägel, die Bremse und die Gangschaltung, nicht den Fuß, der das Bremspedal tritt, oder die Hand, die den Hammer führt –, er wird *gelebt*, aber nicht *erkannt*. Hier liegt auch die Erklärung dafür, daß die *sensation d'effort*, mit der Maine de Biran³⁹ Hume entgegentreten wollte, ein psychologischer Mythos ist. Wir haben nie die Empfindung unserer Anstrengung, aber auch nicht die Oberflächen-, Muskel-, Knochen-, Sehnen-, Hautempfindungen, durch die man sie ersetzen wollte: wir nehmen den *Widerstand* der Dinge wahr. Wenn ich dieses Glas an den Mund führen will, nehme ich nicht meine Anstrengung wahr, sondern seine *Schwere*, das heißt seinen Widerstand dagegen, in einen Utensilienkomplex einzutreten, den ich in der Welt erscheinen gemacht habe. Bachelard wirft der Phänomenologie mit Recht eine ungenügende Berücksichtigung dessen vor, was er den »Widrigkeitskoeffizienten« der Gegenstände nennt.⁴⁰ Das ist richtig und gilt auch für die Transzendenz Heideggers und die Intentionalität Husserls. Aber man muß begreifen, daß die Utensilität primär ist: in Bezug auf einen ursprünglichen Utensilitätskomplex enthüllen die Dinge ihre Widerstände und ihre [575] Widrigkeit. Die Schraube erweist sich als zu dick, um sich in die Schraubenmutter drehen zu lassen, der Träger als zu schwach, um das Gewicht zu tragen, das ich stützen will, der Stein als zu schwer, um auf die Mauer gehoben zu werden usw. Andere Objekte erscheinen als bedrohlich für einen schon hergestellten Utensilienkomplex, das Gewitter und der Hagel für die Ernte, die Reblaus für den Weinstock, das Feuer für das Haus. So streckt sich ihre Drohung nach und nach durch die schon hergestellten Utensilitätskomplexe bis zum Bezugszentrum hin aus, das alle diese Utensilien anzeigen, und über diese zeigt sie es ihrerseits an. In diesem Sinn ist jedes *Mittel* zugleich günstig und widrig, jedoch in den Grenzen des durch das Auftauchen des Für-sich in der Welt realisierten fundamentalen Entwurfs. So wird mein Körper primär durch die Utensilienkomplexe und sekundär durch die destruktiven Kräfte angezeigt. Ich *lebe* meinen Körper als gefährdet an den bedrohlichen Geräten wie an den gefügigen Instrumenten. Er ist überall: die Bombe, die *mein* Haus zerstört, trifft auch

39 Anmerkung i.O.: 246: Siehe Anm. 239; Anmerkung 239: François Pierre Maine de Biran, *Influence de l'habitude sur la faculté de penser*, 1803.

40 Anmerkung i.O.: * Gaston Bachelard, *L'eau et les rêves. Essai sur l'imagination de la matière*, José Corti, Paris 1942.

meinen Körper, insofern schon das Haus eine Anzeige meines Körpers war. Immer erstreckt sich mein Körper über das Werkzeug, das er benutzt: er ist am Ende des Stocks, auf den ich mich gegen die Erde stütze; am Ende des Fernrohrs, das mir die Sterne zeigt; auf dem Stuhl, im ganzen Haus, denn er ist meine Anpassung an diese Werkzeuge.

*Kritik der dialektischen Vernunft
Von der individuellen Praxis als Totalisierung⁴¹*

[84] *Die ganze historische Dialektik beruht auf der individuellen Praxis, insofern diese schon dialektisch ist*, das heißt insofern die Aktion durch sich selbst negierende Aufhebung eines Widerspruchs, Bestimmung einer gegenwärtigen Totalisierung durch eine zukünftige Totalität, reale und wirksame Bearbeitung der Materie ist. All das ist uns bekannt, die subjektive und objektive Erfahrung hat es uns seit langem gelehrt. Unser Problem ist nun folgendes: Was ist *die Dialektik*, wenn es nur Menschen gibt und wenn sie alle dialektisch sind? Ich habe jedoch gesagt, daß die Erfahrung selbst ihre Intelligibilität enthalte. Wir müssen also auf der Stufe der individuellen Praxis erkennen, welches die eigentliche Rationalität der Aktion ist (wobei es uns im Augenblick weniger auf die kollektiven Zwänge ankommt, die die individuelle Praxis hervorrufen, einschränken und ihr die Wirkung entziehen).

Alles erklärt sich durch das *Bedürfnis [le besoin]*: es ist die erste totalisierende Beziehung dieses materiellen Wesens Mensch zu dem materiellen Komplex, von dem er ein Teil ist. Diese Beziehung ist *einseitig* und von *Interiorität*. Durch das Bedürfnis nämlich taucht in der Materie die erste Negation einer Negation und die erste Totalisierung auf. Das Bedürfnis ist Negation einer Negation, weil es sich als ein *Mangel* innerhalb des Organismus kundtut, und es ist Positivität in dem Maße, wie sich durch das Bedürfnis die organische Totalität *als solche* zu erhalten sucht. Die ursprüngliche Negation ist tatsächlich ein erster Widerspruch zwischen dem Organischen und dem Anorganischen, und zwar in dem doppelten Sinne, daß der Mangel sich *für eine Totalität* bestimmt, daß aber eine

41 Der folgende Textauszug stammt aus Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, Buch I *Von der individuellen Praxis zum Praktisch-Inerten*, Teil A, auf S. 84–86, übersetzt von Traugott König. Die französischen Originaltextstellen in eckigen Klammern beziehen sich auf Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 166–167.

Lücke, eine Negativität als solche, eine *mechanische* Existenzweise hat und daß letztlich *das, woran es mangelt*, auf unorganisierte oder weniger organisierte Elemente oder ganz einfach auf totes Fleisch usw. reduziert werden kann. In dieser Hinsicht geschieht die Negation dieser Negation durch das Überschreiten des Organischen zum Anorganischen hin: Das Bedürfnis ist eine *einseitig immanente* Verbindung mit der umgebenden Materialität, insofern der Organismus *sich von ihr zu ernähren* sucht. Es ist schon in doppelter Weise totalisierend: denn es ist nichts anderes als die lebendige Totalität, die sich als Totalität äußert und die materielle Umgebung bis ins Unendliche als totales Feld von Befriedigungsmöglichkeiten [*champ total des possibilités d'assouvissement*] entdeckt. Auf der Ebene, die uns beschäftigt, hat das Überschreiten durch das Bedürfnis nichts Mysteriöses, weil ja das ursprüngliche Verhalten des Nahrungsbedürfnisses zum Beispiel die elementaren Verhaltensweisen der Ernährung wiederholt: Kauen, Speichelfluß, Zusammenziehen des Magens usw. Das Überschreiten äußert sich hier als die einfache Einheit einer totalitären Funktion, die leerläuft. Ohne die Einheit der elementaren Verhaltensweisen innerhalb des Ganzen gäbe es keinen Hunger; es gäbe nur das zerstreute Auftreten wirrer und unverbundener Verhaltensweisen. Das Bedürfnis ist eine Funktion, die sich für sich setzt und sich als Funktion totalisiert, weil sie gezwungen ist, zur Geste [*geste*] zu werden und für sich selbst und nicht in der Integration des organischen Lebens zu funktionieren. Und durch diese Isolierung riskiert der ganze Organismus seine Auflösung: das ist die Todesgefahr. Diese erste Totalisierung ist also insofern *transzendent*, als der Organismus – unmittelbar oder mittelbar – sein Sein außerhalb seiner selbst im unbelebten Sein findet. Das Bedürfnis bildet den *ersten Widerspruch*, weil das Organische in seinem Sein direkt (Sauerstoff) oder indirekt (Nahrung) vom anorganischen Sein abhängt und weil umgekehrt die Kontrolle der Reaktionen dem Anorganischen einen biologischen Zustand aufzwingt. Es handelt sich tatsächlich um zwei Zustände derselben Materialität, weil aller Wahrscheinlichkeit nach⁴² die lebenden Körper und die unbelebten Gegenstände aus denselben Molekülen gebildet sind. Diese Zustände sind jedoch kontradiktiorisch, weil der erste eine Interioritäts-Verbindung zwischen dem Ganzen als Einheit und den molekularen Beziehungen voraussetzt, während der zweite von reiner Exteriorität ist. Indessen geschieht dem Inerten die Negativität und der Widerspruch durch die organische Totalisierung. Die umgebende Materie erhält mit dem Auftreten des Bedürfnisses

42 Anmerkung i.O.: obwohl es noch kein *präzises* Experiment bewiesen hat.

eine passive Einheit. Das geschieht allein durch die Tatsache, daß sich in ihr eine ablaufende Totalisierung als Totalität widerspiegelt: die Materie, die durch ein organisches Wesen, das in ihr sein Sein zu finden sucht, als passive Totalität entdeckt wird – das ist die Natur in ihrer ersten Gestalt. Schon vom totalen praktischen Feld ausgehend, sucht das Bedürfnis in ihr seine Befriedigungsmöglichkeiten, und die Totalisierung wird in der [86] passiven Totalität ihr eigenes materielles Sein als Überschuß oder Mangel entdecken.

Aber zur selben Zeit, da die Natur durch die Vermittlung des Bedürfnisses als falscher Organismus erscheint, entäßert sich der Organismus in sie als reine Materialität. Der biologische Zustand überlagert nämlich im Organismus den physikalisch-chemischen Zustand. Wenn es jedoch einerseits zutrifft, daß in der Interiorität der Nahrungsassimilation die Moleküle in enger Verbindung mit der permanenten Totalisierung kontrolliert und gefiltert werden, so gehorcht der lebendige Körper [*le corps vivant*], wenn er vom Gesichtspunkt der Exteriorität her entdeckt wird, allen äußeren Gesetzen. In diesem Sinne könnte man sagen, daß die Materie außerhalb des Körpers ihn gerade in dem Maße auf den anorganischen Zustand reduziert, wie der Körper die Materie in Totalität verwandelt. Eben dadurch ist er im Universum *in Gefahr*; dieses offenbart auch die Möglichkeit des *Nicht-Seins* des Organismus. Umgekehrt muß sich die organische Totalität, um ihr Sein in der Natur zu finden und sich gegen die Zerstörung zu schützen, zur inerten Materie machen, denn nur als mechanisches System kann sie die materielle Umgebung modifizieren: Der Mensch des Bedürfnisses ist also eine organische Totalität, die sich ständig im Medium der Exteriorität zu ihrem eigenen Werkzeug [*son propre outil*] macht. Die organische Totalität wirkt auf die inerten Körper ein mittels des inerten Körpers, *der sie ist und zu dem sie sich macht*. Sie ist es, weil sie schon allen physikalischen Kräften unterworfen ist, die sie ihr selbst als reine Passivität anzeigen. Sie macht sich zu ihm, insoweit ein Körper nur durch die Trägheit und von außen auf einen anderen Körper im Medium der Exteriorität einwirken kann. Die Einwirkung des lebendigen Körpers auf das Inerte kann direkt oder vermittels eines anderen inerten Körpers geschehen. Im letzten Fall nennen wir diesen Vermittler ein Werkzeug [*un outil*]. Sobald aber der organische Körper seine eigene Trägheit [*sa propre inertie*] zur Vermittlung zwischen der inerten Materie und seinem Bedürfnis verwendet, sind die Instrumentalität, der Zweck und die Arbeit gemeinsam gegeben: Die zu erhaltende Totalität wird nämlich als Totalisierung der Bewegung geplant, durch die der lebendige Körper seine Trägheit zur Überwindung der Träg-

heit der Dinge benutzt. Auf dieser Stufe ist das Überschreiten der Exteriorität auf die Verinnerung [*l'intériorisation*] hin gleichzeitig als Existenz und als Praxis gekennzeichnet. Organische Funktion, Bedürfnis und Praxis sind in einer dialektischen Ordnung streng miteinander verbunden: mit dem Organismus ist nämlich die dialektische Zeit ins Sein getreten, weil das lebendige Sein nur durch Selbsterneuerung fortdauern kann.

Kritik der dialektischen Vernunft

Die bearbeitete Materie als entfremdete Objektivierung der individuellen und kollektiven Praxis⁴³

[171] Die Praxis ist, wie auch immer, zunächst Instrumentalisierung [*instrumentalisation*] der materiellen Realität. Sie schließt das unbelebte Ding in einen Totalisierungsplan ein, der ihm eine pseudo-organische Einheit aufzwingt. Darunter verstehe ich, daß diese Einheit zwar die eines Ganzen ist, aber daß sie eine gesellschaftliche und vom Menschen geschaffene bleibt und daß sie die Exterioritäts-Strukturen, die die molekulare Welt bilden, *an sich* nicht berührt. Wenn die Einheit dennoch besteht, so durch die materielle *Trägheit* [*par l'inertie matérielle*]. Da jedoch diese Einheit nichts anderes als die passive Widerspiegelung der Praxis ist, das heißt eines menschlichen Unternehmens, das sich unter bestimmten Bedingungen mit genau definierten Werkzeugen und auf einer bestimmten Entwicklungsstufe einer historischen Gesellschaft abgespielt hat, spiegelt der erzeugte Gegenstand die gesamte Kollektivität wider. Allerdings spiegelt er sie in der Dimension der Passivität wider. Nehmen wir zum Beispiel den Akt des *Siegelns*: Man führt ihn anlässlich bestimmter Zeremonien (Abkommen, Verträge usw.) mittels eines bestimmten Werkzeugs aus. Der Siegellack *kehrt* diesen Akt *um*, seine Trägheit spiegelt das *Tun* als reines *Da-sein* wider. Auf dieser Stufe wird die von ihrem »Material« absorbierte Praktik materielle Karikatur des Menschlichen. Der hergestellte Gegenstand stellt sich den Menschen gegenüber und zwingt sich ihnen auf, er bezeichnet sie und schreibt ihnen seine Gebrauchsanweisung [*son mode d'emploi*] vor. Wenn man diesen

43 Der folgende Textauszug stammt aus Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, Buch I *Von der individuellen Praxis zum Praktisch-Inerten*, Teil C *Von der Materie als totalisierter Totalität und von einer ersten Erfahrung der Notwendigkeit*, Abschnitt 2, auf S. 171, 175–176, 196–203, 220–222, übersetzt von Traugott König. Die französischen Originaltextstellen in eckigen Klammern beziehen sich auf Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 231–232, 235, 250–256, 269–271.

Komplex von Vorschriften auf eine allgemeine Theorie der Bedeutungen bringen will, so würden wir sagen, daß das Werkzeug *bedeutend [un signifiant]* und der Mensch *hier bedeutet [un signifié]* ist. Die Bedeutung ist jedoch dem Werkzeug durch die Arbeit des Menschen geschehen, und der Mensch kann nur das bedeuten, was er kennt. In gewisser Hinsicht scheint also das Werkzeug den Individuen nur ihr eigenes Wissen widerzuspiegeln. Das kann man bei der handwerklichen Routine sehen, wo der Arbeiter im selbstfabrizierten Werkzeug die ewige Wiederkehr derselben Bewegungen erfährt, die innerhalb der Korporation und der Stadt einen permanenten Status gegenüber einer invariablen Kundschaft bestimmen.

Aber eben gerade weil die Bedeutung Materialitätscharakter angenommen hat, tritt sie mit dem gesamten Universum in Beziehung. Das bedeutet, daß sich, durch die Vermittlung der gesellschaftlichen Praktik, eine Unzahl von unvorhersehbaren Beziehungen zwischen der Materie, die die Praxis absorbiert, und den anderen materialisierten Bedeutungen herstellen.

Die inerte Praxis, die die Materie durchdränkt, verwandelt die nicht bedeutenden Naturkräfte in quasi-menschliche Praktiken, das heißt in passivisierte Aktionen [...]

[175] Die Praxis benutzt Werkzeuge, die sowohl das Mittel [*moyen*] sind, mit dem der Organismus seine Trägheit verwirklicht, um auf die inerte Umwelt einzuwirken, als auch die Unterstützung dieser entäußerten Trägheit durch eine anorganische Trägheit und die passive Einheit einer praktischen Beziehung eines Unternehmens zu seinem Zweck [*fin*]. Daher findet sich [176] die Natur, wenn auch als überschrittene, innerhalb der Gesellschaft selbst wieder als totalisierende Beziehung der ganzen Materialität zu sich selbst und aller Arbeiter untereinander. Auf dieser Stufe könnte man die Materie als *umgekehrte* Praxis untersuchen. [...]

[196] Wir können alles in einem Wort zusammenfassen: die Praxis, als Vereinigung der anorganischen Pluralität, wird *praktische* Einheit der Materie. Die materiellen Kräfte in der passiven Synthese des Werkzeugs oder der Maschine *agieren* [*Les forces matérielles rassemblée dans la synthèse passive de l'outil ou de la machine font des actes*]: sie *vereinigen* [*unifient*] andere anorganische Zerstreutheiten und zwingen eben dadurch der Pluralität der Menschen eine gewisse materielle Vereinigung auf. Zwar röhrt die Bewegung der Materialität von den Menschen her, aber die durch frühere Arbeit in das Instrument eingeprägte Praxis bestimmt *a priori* die Verhaltensweisen, indem sie in ihrer passiven Starre eine Art mechanischer Alterität skizziert, die auf eine Arbeitsteilung hinausläuft. Eben gerade weil sich die Materie zur Vermittlung zwischen den Menschen macht, macht sich

jeder Mensch zur Vermittlung zwischen materialisierten Praxen, und die Zerstreutheit ordnet sich in einer Art quasi-synthetischer Hierarchie an, die in Form menschlicher Ordnung die spezifische Anordnung reproduziert, die die frühere Arbeit der Materialität aufzwingt.

Auf der Stufe, die wir erreicht haben, bleibt jedoch unsere Erfahrung, obwohl sich schon reichere Bedeutungen erworben hat, noch abstrakt: Wir wissen zwar, daß die menschliche Welt nicht *nur* eine Unmenschlichkeit ist; wir müssen aber noch andere Intelligibilitätschichten durchdringen, um zur Totalität der dialektischen Erfahrung zu gelangen. Dennoch erweist sich diese, wie auch immer ihre Relationen zu anderen Momenten der Erfahrung sein mögen, zu Recht als Bestimmung einer bestimmten Struktur der konkreten Geschichte: nämlich der Beherrschung des Menschen durch die bearbeitete Materie [*la domination de l'homme par la matière travaillée*]. Aber soweit wir an Hand eines Beispiels die Bewegung dieser Beherrschung verfolgt haben, haben wir das furchtbare Gesicht des Menschen als Produkt seines Produktes auftauchen sehen (und auf dieser Stufe der Erfahrung ist er nur das und nichts anderes). Ihn müssen wir studieren in der Einheit dieses Moments unserer Untersuchung und in enger Verbindung mit der unmenschlichen Humanisierung der Materialität. Wir stellten uns ja die Frage, welche Intelligibilitätsweise die merkwürdigen synthetischen Wendungen haben könnten, die wir täglich benutzen, deren Sinn wir zu verstehen glauben und die in einer unauflöslichen Totalisierung Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit, Praxis und Trägheit usw. miteinander vereinigen. Und wir stellten fest, daß sie *gleichermaßen* auf die menschliche Aktion und auf die »Verhaltensweisen« der bearbeiteten Materie angewandt würden, als wenn der Mensch, als [197] Produkt seines Produkts, und die Materie, als vom Menschen bearbeitete, durch die fortschreitende Annulierung aller Differenzierungen auf eine vollständige Äquivalenz hinausliefen, und sogar als wenn diese Äquivalenz, wenn sie schon realisiert ist, es ermöglichte, durch diese Begriffe Gegenstände von verschiedenem Aspekt, aber identischer Natur zu bezeichnen und zu denken, von denen der eine ein Mensch oder eine Menschengruppe und der andere ein Eisenbahnsystem oder ein Maschinenkomplex sein könnte. In Wirklichkeit verhält es sich nicht immer so: auf der gegenwärtigen Stufe der Erfahrung handelt es sich meistens nicht um einen menschlichen Gegenstand und ein unbelebtes Werkzeug, die *identisch geworden* wären, sondern um eine unauflösbare Symbiose des materiellen Komplexes [*ensemble matériel*] als humanisierte Materie und um einen entsprechenden menschlichen Komplex [*ensemble humaine*] als enthumanisierte Menschen. So sagt man »die Fabrik«, »das

Unternehmen«, um eine bestimmte Werkzeugkombination, umgeben von Mauern, die materiell deren Einheit realisieren, zu bezeichnen oder das Personal, das sie einnimmt, oder beide zugleich und absichtlich ununterschieden. Dennoch kann diese Totalisierung, so wie wir sie hier verstehen, nur eben in dem Maße stattfinden, wie, ohne daß es eine genaue Äquivalenz von Material und Personal gäbe, eine Entsprechung dieses mit jenem besteht. Wenn die Individuen nämlich als Produkte ihrer Arbeit lediglich eine freie Praxis zur Organisierung der Materie wären (was sie auf einer oberflächlicheren Ebene *auch* sind), bliebe das Interioritätsband einseitig, und wir könnten nicht von jener so charakteristischen Einheit sprechen, die sich im sozialen Feld als passive Aktivität, aktive Passivität, Praxis und Schicksal kundtut. Damit der so entstandene soziale Gegenstand ein Sein habe, müssen der Mensch und sein Produkt in der Produktion selbst ihre Qualitäten und Zustände miteinander austauschen. Wir werden bald das Sein der primitiven sozialen Gegenstände kennenlernen. Jetzt aber müssen wir den Menschen untersuchen, wie er von der bearbeiteten Materie beherrscht wird.

Dieser Mensch ist der Mensch des Bedürfnisses, der Praxis und des Mangels geblieben. Aber insofern er von der Materie beherrscht wird, röhrt seine Aktivität nicht mehr direkt vom Bedürfnis her, obwohl dieses ihre grundlegende Basis ist. Sie wird vielmehr von außen, durch die bearbeitete Materie als praktische Forderung des unbelebten Gegenstandes [*exigence pratique de l'objet inanimé*] in ihm wachgerufen. Oder, wenn man vorzieht, der Gegenstand bezeichnet seinen Menschen als einen solchen, von dem ein bestimmtes Verhalten erwartet wird. Wenn es sich nämlich um ein begrenztes soziales praktisches Feld handelt, sind das Bedürfnis des Arbeiters und die Notwendigkeit, sein Leben hervorzu bringen (oder seine Arbeitskraft zum Kauf des Lebens[198]unterhalts zu verkaufen), ausreichend, um für jeden die vereinigende, totalisierende Spannung des Feldes zu schaffen. Aber dieses Bedürfnis ist nicht notwendig »in Person« gegenwärtig, es ist lediglich das, worauf die gesamte Praxis sich bezieht. Da jedoch dieses soziale Feld (die Fabrik oder die Werkstatt, zum Beispiel) in einer schon errichteten Hierarchie von allen anderen vereinigt wird, unterliegt der Einzelarbeiter eben dieser Vereinigung in den Dingen als einer fremden und zugleich eigenen Kraft, und zwar außerhalb der eigentlichen Entfremdungsstruktur, die an die kapitalistische Ausbeutung gebunden ist. Und diese Vereinigung, die ihn auf die Anderen und auf sich selbst als Anderen bezieht, ist ganz einfach die kollektive Einheit der Arbeit (der Werkstatt, der Fabrik), die er konkret nur in der Perspektive seiner eigenen

Arbeit erfahren kann. Wenn er nämlich die anderen Arbeiter arbeiten *sieht*, so ist die Vereinigung ihrer Bewegungen ein abstraktes Wissen. Aber er empfindet seine Arbeit als die Arbeit der Anderen und aller Anderen, zu denen auch er gehört, weil die allgemeine Bewegung der kollektiven Praxis die praktischen Bedeutungen weckt, die eine schon abgeschlossene Arbeit zu anderer Zeit und an anderem Ort in die Werkzeuge gelegt hat. Ein Werkzeug ist nämlich eine kristallisierte Praxis, die durch die Trägheit, die sie stützt, umgekehrt ist [*une praxis cristallisée et inversée par l'inerte qui la soutient*], und diese Praxis richtet sich im Werkzeug an jeden beliebigen: eine Bohrwinde, ein Universalschlüssel bezeichnen ebensogut mich wie meinen Nebenmann. Wenn sich diese Bezeichnungen allerdings an mich richten, bleiben sie im allgemeinen abstrakt und rein logisch, weil ich ein kleinbürgerlicher Intellektueller bin, oder, wenn man will, ich werde eben durch die Tatsache, daß diese Beziehungen reine, tote Möglichkeiten bleiben, als kleinbürgerlicher Intellektueller bezeichnet. Der Spezialarbeiter dagegen wird im praktischen Feld der gemeinsamen Arbeit konkret und direkt durch das Werkzeug oder die Maschine, der er zugeordnet ist, bezeichnet. Die *Anwendungsweise* [*mode d'emploi*] nämlich, wie sie der Konstrukteur der Maschine in der Vergangenheit festgelegt hat, bezeichnet ihn nicht mehr als mich; sie ist nur eine bestimmte Weise einer Bedienung, die den Gegenstand selbst konstituiert, gleichgültig, wer ihn bedienen wird. Aber vermittels dieser toten Trägheitsbezeichnung bezeichnet ihn die arbeitende Gruppe genau in dem Maße, wie die Arbeit aller von der Arbeit jedes einzelnen abhängt. Wie Marx jedoch gezeigt hat, realisiert sich die passive Materialität der Maschine als *Negation* dieser menschlichen Interdependenz und schiebt sich genau in dem Maße zwischen die Arbeiter, wie sie das unentbehrliche Mittel ihrer Arbeit ist; die lebendige Solidarität der Gruppe ist zerstört, noch bevor sie sich hat bilden können. Was ein Mensch von einem anderen Menschen erwartet, wenn ihre Beziehung menschlich ist, läßt sich in [199] der Wechselseitigkeit bestimmen, denn die Erwartung ist ein menschlicher Akt. Von einer *passiven Forderung* aneinander könnte keine Rede sein, *außer* wenn in einer komplexen Gruppe die Teilungen, Trennungen, die Präzision der Transmissionsorgane usw. die lebendigen Verbindungen durch einen mechanischen Materialitätsstatus ersetzen. [...] Aber dieser Auftrag eines Werkzeugs, das eine bestimmte Handhabung in einem bestimmten Rhythmus usw. erfordert, unterliegt außerdem eben durch seine Materialität einer entscheidenden Umformung: er wird *Forderung*, weil er den doppelten Charakter von Alterität und Passivität erhält.

Die Forderung nämlich – ob es sich nun um eine Anordnung oder um einen kategorischen Imperativ handelt – konstituiert sich in jedem als anders als er (er kann sie nicht modifizieren, sondern ihr nur nachkommen; sie ist außerhalb seiner Reichweite, und er kann sich gänzlich ändern, ohne daß sie sich ändert; kurz, sie ist nicht in der dialektischen Bewegung des Verhaltens enthalten). Gleichzeitig konstituiert sie ihn als anderer als er selbst. Insofern er durch die [200] Praxis gekennzeichnet ist, entspringt diese nicht dem Bedürfnis [*le besoin*] oder Begehrten [*le désir*], sie ist nicht die ablaufende Realisierung seines Plans, sondern da sie sich zur Erreichung eines fremden Ziels bildet, ist sie im Handelnden selbst Praxis eines anderen, und ein anderer objektiviert sich im Ergebnis. Aber um auf diese Weise der dialektischen Bewegung zu entgehen, die von Ziel zu Ziel geht und in ihrem Fortschreiten alles totalisiert, muß sie selbst im Bereich der Trägheit und der Exteriorität sein. Der Charakter des Imperativs ist das Beharrungsvermögen durch die Trägheit oder, kurz, die Materialität, und die Anordnung ist eine Anordnung, weil sie nicht mehr geändert werden kann; der sie gegeben hat, ist verschwunden, es bleibt nur noch, sie auszuführen. Genau deshalb ist die ursprüngliche Form der Forderung in der inerten Erwartung des Instruments oder Materials enthalten, das den Arbeiter als *Anderen* bezeichnet, *von dem bestimmte Bewegungen erwartet werden*. Wenn wir diese Forderung in einen konkreten Kontext zurückversetzen, das heißt, wenn wir verstehen, daß die zerstörte Solidarität der Arbeiter in Wirklichkeit ihre gemeinsame Unterwerfung unter die Produktion ist, und wenn wir uns daran erinnern, daß die Spannung des praktischen Feldes das Bedürfnis zur mehr oder weniger direkten, aber grundlegenden Ursache hat, so können wir schließen – sogar ohne die eigentlich kapitalistische Struktur der Forderung⁴⁴ (die Ware Arbeit) zu betrachten –, daß alle Imperativformen durch die bearbeitende Materie zum Menschen kommen, insofern diese ihn in seiner Allgemeinheit innerhalb des sozialen Feldes *bezeichnet*. Oder, wenn man will, auf dieser Ebene verwandelt sich das einseitige Interioritäts-Verhältnis in ein Verhältnis innerer falscher Wechselseitigkeit: der Mensch als Anderer ist es, der mittels der Materie seine Vorherrschaft über den Menschen sichert. Die Maschine *fordert* also, in Gang gehalten zu werden, und das praktische Verhältnis des Menschen zur Materialität wird *seine Antwort* auf die Forderungen der

44 Anmerkung i.O.: I Auch in den sozialistischen Gesellschaften würde diese Beschreibung zumindest für bestimmte Fabriken und unter bestimmten Bedingungen zutreffen.

Maschine. Natürlich ließe sich leicht einwenden, daß die inerte Materie, die die Maschine ist, überhaupt nichts fordern könne. Da wir es jedoch, wie ich schon gesagt habe, *niemals* mit etwas anderem als mit der bearbeiteten und vergesellschafteten Materie zu tun haben, ist dieses Argument hinfällig. [...]

[201] Dadurch wird jeder Gegenstand, der in einem beliebigen ökonomischen, technischen und sozialen Komplex existiert, seinerseits, durch die Produktionsweise und die Produktionsverhältnisse, zur Forderung und ruft andere Forderungen in anderen Gegenständen hervor. Diese Umwandlung eines materiellen Gegenstands durch andere *aus der Entfernung* findet natürlich ihre grundlegende Intelligibilität in der seriellen Aktion der Menschen, aber diese Intelligibilität verlangt gerade, daß sich die Aktion des Menschen als unwesentlich setzt, da heißtt, daß sie ihre Ohnmacht feststellt und sich zum *Mittel* für einen unmenschlichen Zweck macht, nämlich für die bearbeitete Materie, die sich als eine *passive Aktivität* erweist und als *die einzige, die Güter hervorbringt*, weshalb sie als gesellschaftliche Kraft, als gesellschaftliche Macht und als unbedingte Forderung [202] auftritt. [...]

[203] Auf jeden Fall kommt die materielle Forderung, ob sie sich nun durch einen Maschinenmenschen oder eine menschliche Maschine äußert, genau in dem Maße durch den Menschen zur Maschine, wie sie durch die Maschine zum Menschen kommt; *in der Maschine* als imperativer Erwartung und Gewalt und *im Menschen* als Mimikry (das Inerte durch Anordnungen nachahmen), Bewegung und Zwang ist die Maschine *immer* eine unauflösbare Symbiose des Menschen als Handelnden und der Materie als eines bearbeiteten Produkts. Oder noch genauer, als Resultat des dialektischen Prozesses entsteht *ein neues Wesen*, in dem die totale Materialisierung der Praxis die negative Humanisierung der Materie *ist* und das durch seine tatsächliche Realität das Individuum als einen isoliert Handelnden und die anorganische Materie als inerte und geprägte Realität transzendent: der Arbeiter. In diesem Sinne ist es zu verstehen, daß »der Dampf die Tendenz zu den großen Fabriken *verursacht*«, daß »die schwachen Leistungen der Lokomotive bei Steigungen über 2 % die neuen Eisenbahnlinien (in der ersten Zeit) *zwingen*, den Flussläufen und Tälern zu folgen«, und daß – unter anderen Faktoren, von denen einige wesentlich wichtiger sind – dieses Kennzeichen der Eisenbahnen dazu »*tendiert*, die Bevölkerungen des Hinterlandes anzuziehen«. Natürlich fordern die hier betrachteten materiellen Elemente weder etwas von Gottvater noch vom Teufel, sondern vermittels der Menschen, und nur durch sie werden diese Forderungen wirksam; sie würden mit den Menschen verschwinden. Nichtsdestoweniger zeigt jedoch das Beispiel der Lokomotive, daß sich die Forderung der

Materie schließlich vermittels der Menschen auf die Materie ausdehnt. Die Praxis des Individuums (oder der Gruppe) selbst wird also insofern verändert, als sie nicht mehr die freie Organisation des praktischen Feldes, sondern die Reorganisation eines inerten Materialitätssektors entsprechend den Forderungen eines anderen Materialitätssektors ist [*la réorganisation d'un secteur de matérialité inerte en fonction des exigences d'un autre secteur de matérialité*]. [...]

[220] Die Maschine formt ihren Menschen genau in dem Maße, wie der Mensch die Maschine formt. (Wir werden diese gegenseitige Ausformung noch ausführlicher untersuchen.) Das bedeutet, daß sie durch einen teleologischen und zeitlichen Prozeß ihren Bediener zu einer Maschine zum Funktionierenlassen von Maschinen macht. Sie kehrt die Beziehungen innerhalb des Handelnden selbst um: als kategorischer Imperativ macht sie aus ihm ein absolutes, aber bewußtes Mittel (insofern er den Imperativ *kennt*); als Lohnverteilerin verwandelt sie seine Praxis (oder Arbeitskraft) in Ware, das heißt in ein inertes Produkt, während sie ihm gleichzeitig die Fähigkeit erhält, ein praktisches Feld zu vereinigen. Und in dem Maße übrigens, wie er sich zu einer inerten Exterioritätskraft macht (das heißt, wie er seine eigene Substanz für anorganische Umwandlungen der Energie aufwendet), wird die Maschine selbst lebendiges Ding und Pseudo-Organismus. Sie bestimmt und schafft also die Realität ihres Bedieners, das heißt, sie macht aus ihm ein praktisch-inertes Sein, das in dem Maße Maschine sein wird, wie diese menschlich ist, und in dem Maße Mensch, wie sie trotz allem ein zu lenkendes Werkzeug bleibt: kurz, sein genaues Gegenstück als umge[221]kehrter Mensch. [...]

[222] Aber genau in dem Maße, wie die Maschine den Arbeiter als praktisch-inertes Wesen bedeutet, das jeglichen Sonderinteresses beraubt ist (und jeglicher Möglichkeit, ein solches zu haben), bezeichnet sie ihn auch als allgemeines Individuum oder, wenn man will, als Klassenindividuum (in dem noch sehr abstrakten Sinn einer »Kollektivität«). Und wir wissen, daß Hervorbringen und Bedeuten hier dasselbe ist: Das bedeutet natürlich nicht, daß die Maschine abstrakte Wesen ohne Individualität hervorbringt; der Mensch als Handelnder ist, selbst innerhalb der Verdinglichung, konstituierende und dialektische Totalität: jeder legt nämlich die Besonderheit seiner Praxis in die Art und Weise, wie er sich als Allgemeinheit konstituiert und konstituieren läßt, und diese Allgemeinheit eines jeden kennzeichnet die Beziehungen aller; jeder entdeckt im Anderen seine Allgemeinheit, und auch die *persönlichen* Beziehungen bilden sich auf dieser Basis.

Kritik der dialektischen Vernunft

Vom gesellschaftlichen Sein als Materialität und insbesondere vom Klassen-sein (l'être-de-classe)⁴⁵

[246] Der Existentialismus verneinte die *apriorische* Existenz der Wesenheiten. Müssen wir jetzt nicht zugeben, daß es sie gibt und daß sie die *apriorischen* Merkmale unserens passiven Seins sind? Und wenn es sie gibt, wie ist dann die Praxis möglich? Wir sagten früher, daß man niemals feige oder Dieb *ist*. Müssen wir dann folglich nicht auch sagen, daß man sich zum Bourgeois oder Proletarier *macht*? Das ist die erste Frage, die wir untersuchen müssen.

Natürlich *macht man sich* zum Bourgeois. In diesem Fall ist jedes Moment der Tätigkeit Verbürgerlichung. Aber um sich zum Bourgeois zu machen, muß man es sein. Wir können nicht Feigheit und Mut, diese bequemen Vereinfachungen einer komplexen Tätigkeit, mit der [247] Zugehörigkeit zu einer Klasse vergleichen. Den Ursprung dieser Zugehörigkeit bilden die passiven Synthesen der Materialität. Diese Synthesen nun stellen gleichzeitig die allgemeinen Bedingungen der gesellschaftlichen Tätigkeit und unsere objektive Realität in ihrem unmittelbarsten Rohzustand dar. Sie existieren schon und sind nichts anderes als die *kristallisierte Praxis* der früheren Generationen [*pratique cristallisée des générations précédentes*]. Das Individuum findet bei seiner Geburt seine Existenz vorgezeichnet [*préesquissée*], es bekommt »von der Klasse (seine) Lebensstellung und damit (seine) persönliche Entwicklung angewiesen«⁴⁶. »Angewiesen« wird ihm sowohl eine Arbeitsweise, eine materielle Lage und ein Lebensstandard, die alle an diese Tätigkeit gebunden sind, als auch eine grundlegende *Haltung* [*attitude fondamentale*] und eine bestimmte Nutznießung materieller und intellektueller Instrumente, ein Feld von streng begrenzten Möglichkeiten [*un champ de possibilités rigoureusement limité*].

45 Der folgende Textauszug stammt aus Sartre: *Kritik der dialektischen Vernunft*, Buch I *Von der individuellen Praxis zum Praktisch-Inerten*, Teil C *Von der Materie als totalisierter Totalität und von einer ersten Erfahrung der Notwendigkeit*, Abschnitt 4, auf S. 246–247, übersetzt von Traugott König. Die französischen Originaltextstellen in eckigen Klammern beziehen sich auf Sartre: *Critique de la raison dialectique I*, S. 289.

46 Anmerkung i.O.: Karl Marx und Friedrich Engels: *Werke*, Bd. 3. Berlin 1959, S. 54. (Anm. d. Übers.).

Diskussion

Wie sich Heideggers Werk als eine Medienphilosophie lesen lässt

Rezension zu Andreas Beinsteiner: *Heideggers Philosophie der Medialität*, Klostermann Verlag, Frankfurt am Main 2021, 318 Seiten.

Philosophie der Medialität

Andreas Beinsteiners *Heideggers Philosophie der Medialität* bietet eine neue Interpretation der Philosophie Martin Heideggers, aber mehr noch den Entwurf einer Medienphilosophie, insofern die »medienphilosophische Herangehensweise« (9)¹ nicht über etablierte Positionen oder Methoden verbürgt ist, sondern immer wieder neu bestimmt werden muss. Der Autor tut dies in Form einer neuen Perspektive auf Heidegger.

Medienphilosophie ist ein in den letzten drei Jahrzehnten in deutschsprachigen Ländern entwickelter Forschungsbereich, innerhalb dessen sich bestimmte Fragen und Begriffe oder Denkfiguren herauskristallisiert haben und den Ausgangspunkt einer auch mit dem Buch fortgesetzten Diskussion bilden: Fragen der Medialität der Wahrnehmung und des Denkens, der Rolle der Materialität und Performativität für die Medienreflexion, des Verhältnisses von Technik und Medialität oder der Bedeutung und Geschichte des Medienbegriffs. Medienphilosophie zeichnet sich gleichzeitig durch eine Vielzahl von teils unvereinbaren Perspektiven aus ebenso wie durch durchlässige Grenzen – was als Medienphilosophie verstanden werden kann, verschiebt sich ständig, insbesondere mit Blick auf internationale Ansätze, deren Fragen und Begriffe sich nur zum Teil mit der deutschsprachigen Medienphilosophie überschneiden (und gar nicht als ›medienphilosophisch‹ ausgewiesen werden). Ganz im Sinne dieser Offenheit der oder einer Medienphilosophie ist Andreas Beinsteiners Vorschlag ein bedeutender Beitrag zur Diskussion, was eine *Philosophie der Medialität* ausmacht, die natürlich auch in Auseinandersetzung mit bestehenden medienphiloso-

1 Im Folgenden werden Seitenangaben zu Zitaten aus dem rezensierten Buch, Andreas Beinsteiner: *Heideggers Philosophie der Medialität*, Frankfurt am Main 2021, als Zahl in Klammern angeführt. Bei den vom Verfasser verwendeten Zitaten Heideggers wird der Seitenzahl im Buch die dort benutzte Zitierweise mit übernommen.

phischen Ansätzen geführt wird, auf die der Autor im Vorwort vor allem in Bezug auf die medienphilosophische und -theoretische Heidegger-Rezeption eingeht (10–14). Sind einigen der genannten Autor:innen in den weiteren Kapiteln für die Argumentation wichtige Fußnoten gewidmet, allen voran Dieter Mersch, wird im Buch nicht expliziert, inwiefern diese Autoren die medienphilosophische Position des Autors mitbestimmt haben – auch jenseits ihrer Heidegger-Rezeption.

Einerseits dürfte die Publikation medienphilosophisch informierte und interessierte Leser:innen ansprechen, die auch die impliziten Bezüge auf die erwähnten medienphilosophischen Überlegungen nachvollziehen können. Andererseits ist sie ebenso für den Kontext der Technikphilosophie relevant, da in zentralen Kapiteln die *Medialität der Technik* bei Heidegger herausgearbeitet wird. Auch hier werden Referenzen auf Autor:innen, die diese Perspektive für ihre Philosophien der Technik bereits in Anschlag gebracht haben, nicht weiter erläutert, zum Beispiel Christoph Hubigs Reflexion von Technik als Mittel und Medium nur kurz erwähnt.²

Was ist also, Beinsteiners Heidegger Lektüre folgend, die Philosophie der Medialität? Eine allgemeine Antwort, die Medienphilosophie innerhalb einer philosophischen Tradition verortet und sie gleichzeitig hinterfragt, könnte lauten: eine Kritik der westlichen philosophischen Tradition, oder: Metaphysikkritik (15) – Heideggers Reinterpretation der Metaphysik folgend:

»In diesem Sinne wird Sein reinterpretiert als Anwesen, als Zugänglichkeit für uns. Wahrheit wird reinterpretiert als Un-verborgenheit, als das jeweilige Zugänglichkeitsregime, das erst Seiendes in solcher Weise zugänglich macht, dass Aussagen darüber als richtig oder falsch beurteilt werden können.« (173)

Der Angelpunkt dieser (Re-)Interpretation ist die »Zugänglichkeit« (im Sinne der »Zugänglichkeit von Seiendem«³ (42), der von Beinsteiner durch seine Begriffe »Selektivität« und »Variabilität« (16/17) näher erläutert wird. »Zugänglichkeit« bildet eine Art roten Faden, der sich durch das ganze Buch zieht – und markiert dabei eine Differenz, die mit »Selektivität« und

2 Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen I. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*, Bielefeld 2006.

3 Martin Heidegger: *Die Grundbegriffe der Metaphysik: Welt – Endlichkeit – Einsamkeit*, in: *Gesamtausgabe, II. Abteilung: Vorlesungen 1932–1944*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 29/30, Frankfurt am Main 1983, S. 292.

»Variabilität« gegenüber einer ›positiven‹ Bestimmung abgegrenzt wird. Es kann keine Definition von Zugänglichkeit geben – sie verändert sich, d.h. kann gerade nicht festgelegt werden. Nehmen wir an, dass alles, was wahrgenommen, gedacht, behandelt wird, auf eine bestimmte Weise zugänglich (wahrnehmbar, denkbar, handhabbar usw.) – vermittelt – wird, kann diese Vermittlung selbst nicht als *etwas* gefasst werden. Es geht um die Bedingungen oder den Rahmen, in denen etwas erscheinen kann, wobei ›Bedingungen‹ und ›Rahmen‹ bereits zu ›gegenständlichen‹ Formulierungen verleiten, die ein ›etwas‹ implizieren. Wenn wir noch ein wenig mehr auf den medienphilosophischen Kontext eingehen als das im Buch der Fall ist, können wir hier einen Bezug zu unter dem Stichwort ›Medienapriori‹ verhandelten medialen Bedingungen herstellen. Diese dürfen nicht als »invariante[n], überzeitliche[n] Strukturen« (46) verstanden werden, wie Beinsteiner mit Sybille Krämer betont, sondern als sich stets verändernde, immer nur mögliche (im Sinne der ›Variabilität‹ und ›Selektivität‹). Ihnen lässt sich (mit Dieter Mersch) eine »allenfalls negative Transzendentialität« (45) zusprechen; d.h., es gilt, keine vorgängigen Bedingungen oder Strukturen festzustellen, sondern vielmehr in einem »Blickwinkel von der Seite her«⁴ die Bedingtheit des jeweiligen Zugangs zum Wirklichen zu bemerken oder mitzudenken – ohne ein Denken des Denkens zu implizieren, das Mersch mit Heidegger hinterfragt.⁵

Das Denken der Medialität richtet sich nicht auf den Gegenstand ›Medialität‹, sondern ist eine Verwandlung des Denkens, eine Bewegung, die nicht beobachtet, sondern *vollzogen* wird. Gegenüber der Philosophie als Methode, die ihren Weg »im Sinn der Strecke, die zwischen Ausgang und

4 Dieter Mersch: »Tertium datur. Einleitung in eine negative Medientheorie«, in: Stefan Münker und Alexander Roesler (Hg.): *Was ist ein Medium?*, Frankfurt am Main 2008, S. 304–321, hier S. 305.

5 Die Dynamik der Medialität rückt Beinsteiner in die Nähe von Merschs ›negativer Medienphilosophie‹ (bzw. negativer Medientheorie, die Mersch als Medienphilosophie versteht; siehe Dieter Mersch: »Medialität und Understellbarkeit. Einleitung in eine negative Medientheorie«, in: Sybille Krämer (Hg.): *Performativität und Medialität*, München 2004, S. 75–96) – allerdings nicht ihr folgend, sondern von Heidegger ausgehend, dessen Rolle in Merschs Ansatz sozusagen als Nebeneffekt deutlich wird. Eine Auseinandersetzung mit der Übereinstimmung und Absetzung von Merschs Heidegger-Interpretation hätte wahrscheinlich den Rahmen der Arbeit gesprengt, aber auch verdeutlicht, inwiefern sich der ›negative‹ Ansatz im Buch von Merschs Medienphilosophie unterscheidet.

Ziel liegt⁶ (290) versteht, zielt eine Philosophie der Medialität auf die »Dynamik der Zugänglichkeit selbst, in der die komplementären Bewegungen des Öffnens und Sich-Verschließens ineinander greifen.« (173) Anstelle der Feststellung oder Bestimmung eines Zugangs geht es um die Auflockerung der »Verfestigung« (230) eines etablierten Zugänglichkeitsregimes, ihre »Irritation« (228) oder »Verschiebung« (230) (im Zugänglichkeitsregime), das Öffnen, »ins Offene rücken« (148) der Zugänglichkeit.

Die Dynamik der Zugänglichkeit steht damit klar im Kontrast zur Suche nach einem Wesen im Sinne einer Essenz, eines Ursprungs, einer Ursache, für die Heidegger kritisiert wird. Entkräftet das Buch die Kritik eines »Unmittelbarkeits- und Ursprungsdenkens[s]« (9), der auch mit Heideggers scheinbarer Sehnsucht nach der Welt einfachen Handwerks und bäuerlichen Lebens verbunden wird, greift die ›Verteidigung‹ seiner Philosophie als einer *Philosophie der Medialität* auch bei dem Vorwurf der Spuren der Nazi-Ideologie in seinem Denken im Zuge der Veröffentlichung der *Schwarzen Hefte* 2014 und 2015, die Heidegger als Referenzautor äußerst problematisch gemacht hat.⁷ Das Buch beteiligt sich nicht an der Diskussion der *Schwarzen Hefte*, umgeht aber nicht das Problem der Verstrickung Heideggers mit dem Nazi-Regime (9f.), sondern macht deutlich, dass eine Philosophie der Medialität, wie sie der Verfasser vorschlägt, eine ständige Hinterfragung jeglicher Zugänglichkeitsregimes erfordert, von der Veränderlichkeit und den Grenzen jeden Zugangs ausgeht und damit eine dezidiert kritische – im Sinne einer anti-autoritativen und anti-totalitären – Position einnimmt.

6 Vgl. Martin Heidegger: *Vom Wesen und Begriff der Φυσις. Aristoteles, Physik B, 1* (1939), in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914–1970*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 9, Frankfurt am Main 1977, S. 239–302, hier S. 291.

7 So beginnt das Buch mit der Kritik an Heidegger: »Haben wir es bei Heidegger nicht mit einem kulturkonservativen und technikfeindlichen, antiurbanen und rückwärtsgewandten Denker zu tun, der für Medien nur Verachtung übrig hatte? Vermehrt hält man es auch grundsätzlich für erklärungs- und rechtfertigungsbedürftig, nicht nur kritisch über, sondern durchaus mit einem Denker zu arbeiten, dessen unverbesserlicher Antisemitismus und dessen unbeirrte Solidarität mit dem Nationalsozialismus [...] seit der Veröffentlichung der ersten Bände der sogenannten ‹Schwarzen Hefte› als zweifelsfrei erwiesen gelten können« (9).

Die Phänomenologie der Artefakte als Technik- und Medienphilosophie

Zu dem originellen Beitrag des Buches zur Medienphilosophie gehört sicher auch, dass es Beinsteiner gelingt, in der systematischen Auseinandersetzung mit Heideggers Philosophie (im Sinne einer Auseinandersetzung mit dem Gesamtwerk, mit dem Fokus auf die für eine Philosophie der Medialität relevanten Aspekte) seine Überlegungen zur Technik, der Kunst und Sprache nicht als getrennte Fragestellungen, sondern mit Blick auf eine »Phänomenologie der Artefakte« (auch der Titel des VI Kapitels, 233) als die immer wieder neu formulierte Frage einer ›medialen‹ Wendung der Metaphysikkritik zu lesen. Bereits die Gliederung des Buches grenzt Beinsteiners Zugang dabei von medientheoretisch orientierten Leseweisen ab, die Heideggers Texte nach der Auseinandersetzung mit konkreten Techniken absuchen – wie bei Friedrich Kittler (11) oder Christina Vagt (14) – und damit gerade nicht im Sinne Heideggers Technik als einen Bereich des Seienden adressieren. Aus dieser Perspektive sind bei Heidegger nicht viele Medien zu finden, neben der modernen Technik noch ›alte‹ Werkzeuge wie Hammer, Schreibmaschine oder Uhr; ferner, je nach Ausrichtung der jeweiligen Medientheorie, ließen sich noch die Sprache und Kunstwerke dazuzählen – genau nach diesen ›Gegenständen‹ müsste die Arbeit strukturiert sein. Der Bestimmung von Medienphilosophie als Metaphysikkritik entspricht im Kontrast dazu die systematische Darstellung von Heideggers Philosophie als Frage der Zugänglichkeit, von ihrer Spezifizierung durch das ›als‹ – das Erscheinen von etwas als etwas – (mit Bezug auf die ontologische Differenz bei Heidegger, Kapitel I) über die Medialitätsvergessenheit (bei Heidegger Seinsvergessenheit, Kapitel II) und ihre Überwindung bzw. das ›ins Offene Rücken‹ (148) (Freiheit, Ereignis, Kapitel III) bis zu den ethischen Implikationen des Denkens der Medialität (Sorge, Fug, Angang, Kapitel IV). Die übrigen Kapitel (V–VII) konturieren diese Überlegungen genauer.

Das Buch steht dabei im Kontext der erwähnten (Medien-)Philosophien Merschs, Tholens, Hubigs und Krämers (bei der Heidegger aber kaum eine Rolle spielt), denen es allerdings nicht einfach folgt. Im Einklang mit Hubigs Heidegger-Rezeption wird die Frage nach der Technik als eine zentrale Frage der Medienphilosophie formuliert: »Technik als eine Form der Medialität« (119) lässt das Problem der Medialitätsvergessenheit (seins-)geschichtlich verorten und Möglichkeiten der Medienreflexion ausloten. Gegenüber Mersch steht dabei nicht nur die Seins- bzw. Medialitätsvergessenheit im Vordergrund – die Problematik des »Gestells« und der

Verhärtung des Zugänglichkeitsregimes (113), sondern eben im ›positiven‹ Sinne die Zugänglichkeit des Seienden in der Technik.

Ausgangspunkt für Beinsteiners Interpretation von Heideggers Frage nach der Technik ist die Irritation, Verschiebung oder Auflockerung der Ontologie der Vorhandenheit der Dinge und Artefakte durch die »existenzialhermeneutische Analyse von deren Zugänglichkeit« (233). Wenn Heidegger im modernen Weltbild die »Gegenständlichkeit des Vorstellens« (102) am Werk sieht, durchkreuzt er ebendiese, indem er nicht die moderne Welt vorstellt, sondern auf die »Grenzen der Zugänglichkeit selbst« (253) hinweist. »Die Dinge sind das, als was sie hergestellt wurden als Verwirklichung der ihnen zugrundeliegenden Ideen« (101) – diese spezifische Art der Zugänglichkeit verhärtet sich im technowissenschaftlichen Weltbild. Das Seiende kommt darin nur insofern zur Geltung, »als es in einer seine Nach- und Vorausberechnung ermöglichte Weise repräsentierbar ist« (104). Dieses Weltbild lässt sich in der Kybernetik wiederfinden, die auch heutige Vorstellungen der Digitalisierung prägt. Mit Merschs⁸ an Heidegger orientierter Kritik⁹ ließe sich hinzufügen: real ist, was digitalisierbar oder komputierbar ist. Das »Ge-stell« (118) dieser potenziell vollkommenen Beherrschung der Wirklichkeit ist nicht in den vorhandenen Techniken zu suchen, d.h. wird nicht durch Computer veranlasst oder produziert, sondern bezieht sich auf die Blindheit gegenüber dem vorstellend-herstellenden Zugang: er wird – insofern wir im Gestell gefangen sind – gerade nicht als *ein* Zugang erkannt, *eine* bestimmte Art von Zugänglichkeit, sondern die Wirklichkeit ist das, was auf diese Art zugänglich geworden ist, sie ist das Hergestellte als das Komputierbare als das Verfügbare. »Das Seiende im Ganzen wird jetzt so genommen, dass es erst und nur seiend ist, sofern es durch den vorstellend-herstellenden Menschen gestellt ist⁹ (104) – und bleibt als solches wortwörtlich berechenbar.

Diese Verfügbarkeit des Seienden bricht jedoch an der *Materialität* als »radikale[r] Nichtgeschaffenheit« (250), einer »Unfügsamkeit gegenüber jeglichem ›als‹« (250), die die technische Zugänglichkeit als solche, ihre Grenzen oder Ränder bemerken lassen – beginnend bei der Irritation der »Funktionalität der Gebrauchsdinge« (249). Wie das Buch zeigt, verkennt die Kritik von Heideggers »Technikessenzialismus« (12), dass es ihm kei-

8 Vgl. Dieter Mersch: *Ordo ab chao – Order from Noise*, Zürich, Berlin 2013.

9 Martin Heidegger: *Die Zeit des Weltbildes* (1938), in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914–1970*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 5, Frankfurt am Main 1977, S. 75–114, hier S. 89.

nesfalls um eine Essenz des Technischen geht – anstelle von konkreten technischen oder materiellen Praktiken – sondern im Gegenteil um die Eigendynamik, Widerständigkeit materieller Praktiken, die im vorstellenden Herstellen verschwindet: »Der Stoff ist um so besser und geeigneter, je widerstandsloser er im Zeugsein des Zeuges untergeht«¹⁰ (249). Doch – und hier kommt wieder die ›negative‹ medienphilosophische Wendung zum Einsatz – die konkreten Techniken sind nicht als ein ›Apriori‹ zu verstehen, das jeglichen Weltzugang determiniert – daher können wir nicht beim Vorhandenen der gegebenen Techniken stehen bleiben. Eine Verschiebung im Zugänglichkeitsregime wird nicht durch die Veränderung von Techniken oder Erfindungen neuer bewirkt, sondern eine Veränderung der Perspektive.

Eine Verschiebung im Zugänglichkeitsregime ermöglicht das Kunstwerk, insofern die Hermeneutik des ›als‹ keine letzte Begründung in ihm finden kann – in ihm gähnt ein »ungeschaffener Abgrund«¹¹ (250), sozusagen an den Rändern jedes bestehenden ›als‹. Es widersetzt sich sowohl dem vorstellenden Herstellen als auch der Idee einer von Gott geschaffenen Welt (d.h. jedes Geschaffene wird nach dem Willen des Schöpfers befragt) im Sinne der von Heidegger kritisierten Ontotheologie. Das Kunstwerk destabilisiert das vorstellend-herstellende Zugänglichkeitsregime dabei nicht, indem es in das Vorhandene (›als‹) eingreifen würde, seine Wirkung kann überhaupt nicht als »bewirkender Eingriff« verstanden werden. (»Nicht ein bewirkender Eingriff in das uns Zugängliche geschieht hier, sondern eine Verschiebung der Grenzen der Zugänglichkeit selbst« (253)). Gegenüber dem aktiv-kontrollierenden, manipulierenden Eingreifen wirkt das Kunstwerk durch ein »In-Bewegung-Geraten« (254) der Zugänglichkeitsweise, einer Verwandlung, der ein »Moment radikaler Unverfügbarkeit« (165) innewohnt – »sie kann nicht von uns einfach intendiert oder bewirkt werden« (165). Eine Bewegung, die nicht an ein Ziel führt, sondern ins

10 Martin Heidegger: *Der Ursprung des Kunstwerks* (1935/36), in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914–1970*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 5, Frankfurt am Main 1977, S. 1–74, hier S. 32.

11 Martin Heidegger: *Hölderlins Hymnen ›Germanien‹ und ›Der Rhein‹*, in: *Gesamtausgabe, II. Abteilung: Vorlesungen 1932–1944*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 39, Frankfurt am Main 1980, S. 107.

Offene eingeht – so »heißt Denken: Seinlassen, nämlich das Seiende in dessen Sein«¹² (291).

Sprache und Schrift

Die Verschränkung der Medien- und Technikphilosophie in Beinstainers Perspektive auf Heideggers ›Phänomenologie der Artefakte‹ bedeutet allerdings nicht, dass die vorgeschlagene Medienphilosophie in einer Technikphilosophie aufgehen würde. Die Möglichkeit der Reflexion der Medialität als Fluchtpunkt der Auseinandersetzung mit Heidegger (der auch ihre ethische Dimension begründet) scheint nämlich – und hier folgt Beinstainer wieder Mersch und Tholen – an den Vollzug eines nicht vergegenständlchenden Denkens in einem anderen Sprechen und Schreiben gebunden zu sein (Kapitel V und VII), das als Dichtung die Philosophie der Medialität in die Nähe einer ästhetischen Praxis rückt, und gleichzeitig in der Frage der Exteriorität (des Schreibens) zur Frage der Technik in Bezug setzt.

Entschieden einem »Unmittelbarkeitsdenken« (9) widersprechend, fasst Heidegger Sprache nicht nur als eine Artikulation des Denkens, ein »Mittel der Darstellung des Vorliegenden«¹³ (223) auf, sondern betont: »Doch nur insofern der Mensch spricht, denkt er; nicht umgekehrt, wie die Metaphysik es noch meint«¹⁴ (221). Die Medialität der Sprache kommt aber gerade nicht nur den »bereits etablierten Konfigurationen des existentialherme-

-
- 12 Martin Heidegger: *Grundsätze des Denkens: Freiburger Vorträge 1957*, in: *Gesamtausgabe, III. Abteilung: Unveröffentlichte Abhandlungen: Vorträge – Gedachtes*, hrsg. Petra Jäger, Bd. 79, Frankfurt am Main 1994, S. 81–176, hier S. 133f.
 - 13 Martin Heidegger: *Das Wort* (1958), in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1910–1976*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 12, Frankfurt am Main 1985, S. 205–226, hier S. 214.
 - 14 Die »Dezentrierung des Menschen« (259) findet ebenfalls in Bezug auf Sprache und Technik statt: »Sprachwerdung koinzidiert also nicht nur mit Seiendwerdung des Seienden, sondern ist [...] zugleich Menschwerdung« (140) – wohlgemerkt geht es dabei nur um *eine* Gründung des Wesens des Menschen, das Erstaunen »erschließt nämlich gerade den Spielraum jener Variabilität, den die Sprache mit dem ›als‹ in die Zugänglichkeit des Seienden einbringt« (140). Derselben Logik oder besser Dynamik folgt die Umkehrung der Erklärung des Menschen aus der Technik: »[(S)]o etwas wie einen Menschen, der einzig von sich aus nur Mensch ist, gibt es nicht« (Martin Heidegger: *Die Frage nach der Technik* (1953), in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914–1970*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 7, Frankfurt am Main 2000, S. 1–74, hier S. 32) (281). Was der Mensch ist, bleibt abhängig vom Zugänglichkeitsregime (281).

neutischen ›als‹ (225) folgend zum Vorschein, im Gebrauchen der Sprache im Sinne ihrer ›Funktionalität‹ (249), sondern ›zeigt‹ sich in der ›Abgründigkeit jeglicher Beschreibungsweise‹ (136). Der modernen Technik entspricht ein (technisches) Verfügbar-Machen von Sprache, die in diesem Sinn als *Kommunikationsinstrument* verstanden wird (224f.). Dieser Gebrauch der Sprache zeichnet sich durch eine ›indifferente Verständlichkeit aus, der nichts mehr verschlossen ist‹¹⁵ (228) – auch hier lässt sich die Parallele zum kybernetischen Weltbild und der vollkommenen Berechenbarkeit ziehen, die ebenfalls Differenzen einebnet (als Daten verarbeitet usw.). Diese Instrumentalisierung der Sprache führt zur Schließung oder dem Entzug der Zugänglichkeit als solcher, lässt gerade keine Irritationen der etablierten Beschreibungsweisen zu (228). In ihrer Medialität verstandene Sprache dagegen kann nicht als etwas Vorhandenes beschrieben werden – sie verlangt ein anderes Sprechen und Schreiben, wenn die ›Bewegung auch in der Form festgestellter Buchstaben‹ (288) erhalten wird.

Heidegger spricht und schreibt nicht über Sprache als Gegenstand der Untersuchung, sondern irritiert das etablierte ›als‹ der Sprache, denkt die Medialität der Sprache aus ihren Rissen – nah an der späteren Dekonstruktion Jacques Derridas. Gegen Derridas Kritik an Heideggers ›Phonozentrismus‹ (224) lässt sich dessen Praxis anführen: Er verwendet sogar eine graphische Operation – eine andere Schreibweise des ›Seyns‹ oder ›Seins‹ – um in der Veränderung oder Durchstreichung zu kennzeichnen, dass die erläuterte Differenz zwischen Seiendem und Sein nicht benannt, dargestellt, beschrieben werden kann, nicht gegenständlich gefasst werden soll. Heideggers Sprache weicht vor allem in späteren Texten von der traditionellen Form wissenschaftlich-philosophischer Abhandlungen ab, arbeitet mit Wortneuschöpfungen, teils historisch nicht korrekten Etymologien, Metaphern, die als Begriffe fungieren, Anleihen bei der negativen Theologie sowie poetischen Formulierungen, die eben nicht ›bloß‹ rhetorisch sind, sondern ein Teil der Argumentation, Hinweise auf Nicht-Sagbares. An dieser Stelle mag Beinstainers Interpretation jedoch die Frage aufwerfen, ob Heidegger tatsächlich die Medialität der *Schrift* denkt, und nicht stets von Sprache ausgeht. Versteht Heidegger Schrift nicht ausschließlich in Bezug zur Sprache, als Aufzeichnung des gesprochenen Wortes und geht gerade nicht auf die eigene Dynamik des Mediums Schrift ein, das

15 Martin Heidegger: *Sein und Zeit*, in: *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914–1970*, hrsg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, Bd. 2, Frankfurt am Main 1977, S. 224.

nicht in Sprache aufgeht? Also den *spezifischen* materiellen Widerstand der Schrift als System graphischer Zeichen, das mathematische Formeln oder musikalische Notation genauso einschließt wie unterschiedliche Formen des Schriftbildlichen oder der Diagrammatik?¹⁶ Erlaubt nicht gerade dieser ›operative‹ Schriftgebrauch Irritationen, Verschiebungen, eine Öffnung der verfestigten Zugänglichkeit? Die Einwände Derridas scheinen doch einen Punkt zu treffen, der Heidegger entgeht – und weisen auf die Grenzen von Heideggers eigenem Zugang hin, die im Buch von der Dringlichkeit seiner Verteidigung in den Hintergrund gedrängt zu sein scheinen. Wenn wir von der Selektivität und Variabilität jeder Zugänglichkeit ausgehen, welche Verschiebungen im Zugänglichkeitsregime lassen sich womöglich *nicht* mit Heidegger denken? Welche neuen Aspekte von Medialität kommen heute hinzu?

Eine andere Schreibweise?

Das Buch zeigt die Anschlussfähigkeit von Heideggers Philosophie, die in verschiedene Richtungen weisen kann – an dieser Stelle kann nur eine mögliche Richtung skizziert werden. Wie in der Entfaltung der Philosophie der Medialität im Buch deutlich wird, ist die Irritation des etablierten Zugänglichkeitsregimes – oder anders: die Möglichkeit der Reflexion von Medialität – nicht im Rahmen des ›als etwas‹ Zugänglichen, des Besprochenen, Beschriebenen, Dargestellten möglich, sondern die Aufmerksamkeit für die Zugänglichkeit selbst besteht in einer ›Verwandlung der Blickrichtung‹ (150), einem anderen Sprechen, Schreiben, Denken, das die Differenz des ›wie‹ (der Medialität des Sprechens, Schreibens, Denkens) nicht durch die Aufmerksamkeit auf das ›was‹ oder ›etwas als etwas‹ tilgt.

Wenn Medienphilosophie in diesem Sinne performativ verstanden werden muss – als eine Bewegung, ein Geschehen – bedeutet das auch, dass die Philosophie der Medialität nicht nur ein Aspekt der Philosophie Heideggers sein kann, der herausgearbeitet wird – im Kontext der Philosophiegeschichte und ihrer etablierten Begriffe und Fragestellungen (dem etablierten ›als‹) – sondern vielmehr einen Grenzgang der Philosophie (als Metaphysik – allerdings nicht historisch ›eingeklammert‹) darstellen muss. Die Philosophie der Medialität, Heidegger mit Beinsteiner folgend, irritiert

16 Vgl. Sybille Krämer, Eva Cancik-Kirschbaum, Rainer Totzke (Hg.): *Schriftbildlichkeit*, Berlin, München, Boston 2012.

und verschiebt Philosophie selbst; sie bricht mit etablierten Begriffen und Zugängen, geht von einem Einschnitt in der Geschichte der Philosophie aus. Die Philosophie der Medialität kann nicht (nur) ein ›mediales‹ Denken beschreiben, sondern muss es es in einem anderen Sprechen und Schreiben vollziehen. Dieses andere Sprechen und Schreiben zeichnet vor allem Heideggers späte Texte aus und macht sie nicht leicht zugänglich – seitens der akademischen (oder ›wissenschaftlichen‹) Philosophie werden sie zum Teil mit der Begründung abgelehnt, sie bewegten sich nicht nur jenseits des wissenschaftlichen, sondern auch des rationalen Diskurses. Beinsteiner hingegen bezieht ohne Unterschied sowohl Heideggers philosophiehistorisch leicht zu verortenden Begriffe und Argumentationsstränge ein als auch von ihm eingeführten Begriffe/Metaphern und Denkfiguren¹⁷ und belegt, dass sie sich sehr wohl zu einer nachvollziehbaren Argumentation fügen, wählt jedoch nicht den radikaleren Weg: die Philosophie der Medialität als ein anderes Denken zu entwickeln, das die ›disziplinierte‹ Philosophie einer Revision unterzieht oder gar quer zum philosophischen als wissenschaftlichem oder zumindest akademischem Diskurs steht. Da die Publikation ihren Ursprung in einer Qualifikationsschrift (der Doktorarbeit des Verfassers) hat, setzt das Buch die Philosophie der Medialität sozusagen doppelt in Klammern, einmal als Interpretation von Heideggers Philosophie, einmal durch die Form der ›korrekten‹ akademischen Abhandlung, die Heideggers poetische Sprache und eine verwundene Argumentation in einer eindeutig referentiellen Sprache als Gegenstand der Untersuchung ausweist (auch wenn letztlich Subjekt und Objekt der Untersuchung nie ganz zu trennen sind). Die Arbeit ist mit sehr gut ausgewählten Zitaten Heideggers versehen, die präzise im Kontext des Gesamtwerkes analysiert werden, verbunden mit einer kritischen Reflexion von Sekundärtexten von einer beeindruckenden Bandbreite – doch diese Fassade, möchte man fast sagen, verdeckt etwas die Brisanz der Reflexion der Zugänglichkeitsregimes – die ›Fassade‹ der von einer Meta-Position aus argumentierender Interpretation. Besteht doch der Kern (auch wenn das ein unzutreffender Ausdruck ist) der Argumentation im ständigen Entzug der Zugänglichkeit oder Medialität selbst: sie kann nur in Annäherungen, Metaphern oder Denkfiguren, in einem ›Wink‹ (164) dargestellt werden, die gleich wieder zurückgenommen und als nur mögliche (nicht notwendige) ausgewiesen werden müssen. Worum es geht, kann nicht anders zugänglich werden als in einem Zurücktreten, Verunsichern, Irritieren, Stören

17 Zu Heideggers Schreibweise, siehe S. 258.

des Festgestellten. Nichtsdestoweniger bietet das Buch eine Fülle an ›Entdeckungen‹, die Heideggers Philosophie z.B. für aktuelle Fragen des Designs (Kapitel IV b und c) oder der Ethik im Zeitalter des Posthumanismus (Kapitel IV) anschlussfähig macht. Zudem arbeitet es umfassend heraus, wie die Dynamik der Medialität in verschiedenen Konstellationen zum Tragen kommt – und dies zeichnet die Arbeit gegenüber einzelnen Referenzen auf Heidegger in der Medienphilosophie und Medientheorie aus. Mit dieser Denkbewegung unterwandert das Buch schließlich die theoretische ›Übersicht‹, die den objektiven Abstand zum Gegenstand ›Heideggers Philosophie‹ gesichert hätte.

Mag Heidegger heute – zweifelsohne als einer der einflussreichsten Philosophen des 20. Jahrhunderts – häufig auf Ablehnung stoßen, zeigt das Buch, wie anschlussfähig seine Philosophie für aktuelle Problemstellungen bleibt. Die medienphilosophische Perspektive öffnet neue Möglichkeiten der Interpretation von zentralen Figuren in Heideggers Denken, die Medien- und Technikphilosophie verbinden, aber auch für Ästhetik und Designphilosophie oder Ethik relevant sind. Im dicht geschriebenen Buch bietet jedes Kapitel eine Art *best of* aus Heideggers Texten, die gleichzeitig systematisch mit Blick auf ihre ›mediale‹ Wendung aufeinander bezogen werden – auch Heidegger-Kenner:innen werden damit neue Anregungen finden. Schließlich verteidigt das Buch eine ›Philosophie der Medialität‹ als Ausgangspunkt einer kritischen philosophischen Auseinandersetzung mit der durch neue Technologien und alte Techniken bestimmten Wirklichkeit des 21. Jahrhunderts und ist damit – wenngleich der Text eine gewisse Kenntnis Heideggers und philosophischer Grundbegriffe voraussetzt – auch Leser:innen außerhalb der Philosophie zu empfehlen.

Wie die Mathematik ihre erstaunliche Formkraft gewinnt

Rezension zu Gabriele Gramelsberger: *Operative Epistemologie: (Re-)Organisation von Anschauung und Erfahrung durch die Formkraft der Mathematik*, Meiner Verlag, Hamburg 2020, 435 Seiten.

Dass moderne Naturwissenschaft und Technik ohne Mathematik nicht möglich wären, ist ein Gemeinplatz, der fraglos richtig ist, bei näherer Betrachtung jedoch grundlegende Fragen aufwirft. Der mathematische Physiker Eugene Wigner (1902–1995) spricht in diesem Zusammenhang von der »unvernünftigen Effektivität der Mathematik in den Naturwissenschaften«¹ und bezieht sich damit auf die bestaunenswerte Tatsache, dass reine Geisteskonstrukte wie mathematische Theorien sich mit verblüffender Regelmäßigkeit auf die empirische Wirklichkeit anwenden lassen; Ernst Cassirer, in seinem Aufsatz »Kant und die moderne Mathematik« (1907) wendet dies in die normative Forderung, die logischen und mathematischen Begriffe sollten »nicht länger die Werkzeuge bilden, mit denen wir eine metaphysische ›Gedankenwelt‹ aufbauen«; vielmehr hätten sie »ihre Funktion und ihre berechtigte Anwendung lediglich innerhalb der *Erfahrungswissenschaft selbst*«.² Nun ist die Auffassung von Mathematik als einem Erkenntniswerkzeug in der Philosophiegeschichte zwar nichts Neues, und bisweilen ist die Mathematik zum Erkenntnisideal (vgl. Descartes' »more geometrico«) erklärt worden. Doch weder die Auffassung von Mathematik als regulativem Erkenntnisideal noch als bloßem ›Werkzeug‹ wird dabei jedoch deren Charakter als Triebkraft mit einer eigenständigen Dynamik, die ganze Bereiche in Wissenschaft, Technik und Lebenswelt

1 Eugene P. Wigner: »The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences«, in: *Communications on Pure and Applied Mathematics* 13 (1960), Heft 1, S. 1–14.

2 Ernst Cassirer: »Kant und die moderne Mathematik«, in: *Kant-Studien* 12 (1907), Heft 1–3, S. 1–49, hier S. 43.

zu formen vermag, gerecht.³ Durch zunehmende Emanzipation vom Kriterium der Anschaulichkeit und die Hinwendung zu operationalisierbaren Verfahren hat sich die Mathematik im Laufe ihrer Entwicklung selbst neue Ressourcen erschlossen, die ihrerseits richtungsweisend auf Wissenschaft und Technik zurückgewirkt haben. In ihrer lesenswerten und ebenso materialreichen wie anregenden Habilitationsschrift, *Operative Epistemologie: (Re-)Organisation von Anschauung und Erfahrung durch die Formkraft der Mathematik* (Hamburg: Meiner 2020), widmet sich Gabriele Gramelsberger der Frage, was genau diese mathematische ›Formkraft‹ ausmacht und wie deren Anerkenntnis den philosophischen Blick auf das Verhältnis von Philosophie, Mathematik, Wissenschaft und Technik verändert bzw. verändern sollte.

Denn kratzt man auch nur ein wenig an der Oberfläche des Wechselverhältnisses zwischen Philosophie und Mathematik, so tun sich schnell Risse auf, die auf tiefliegende Spannungen hinweisen – die wiederum nicht nur von Konfliktpotential zeugen, sondern auch von der enormen Produktivität, die sich aus der Interaktion von mathematischem und philosophischem Denken, auch und gerade in seiner Anwendung auf technisch-wissenschaftliche Weltverhältnisse, ergeben: So mokiert sich Platon im siebenten Buch des *Staates* über diejenigen, die von Berufs wegen Geometrie betrieben, da sie dies bloß ›handwerksmäßig‹ täten und nicht mit dem Ziel höherer philosophischer Einsicht: »[G]erade als verrichteten sie eine mechanische Arbeit und als machten sie nur dieser Arbeit wegen alle ihre Demonstrationen, sprechen sie nur von quadrieren, prolongieren, addieren und wie alle diese ihre Ausdrücke lauten, während doch die ganze Wissenschaft einer geistigen Erkenntnis wegen betrieben wird«.⁴ Im Gegenzug macht sich Aristoteles über die Pythagoreer lustig, die in ihrem Versuch, die kosmische Ordnung in Zahlen zu fassen, der Zahl Zehn (als Summe der ›Vierheit‹ $1+2+3+4$) einen besonderen Stellenwert beimaßen: »Aber weil lediglich neun [Planeten] sichtbar sind«, so Aristoteles, »erdachten sie sich als zehnten die ›Gegenerde‹«.⁵ In beiden Fällen lassen sich Aspekte der entsprechenden philosophischen Grundhaltungen als problematisch identifizieren: Zum einen die Herabsetzung der Frage nach der Anwen-

3 Zur neueren Diskussion über die Rolle von Mathematik als wissenschaftlichem Werkzeug vgl. Johannes Lenhard und Martin Carrier (Hg.): *Mathematics as a Tool: Tracing New Roles of Mathematics in the Sciences*, Berlin, New York 2017.

4 Platon, *Politeia*, 527a.

5 Aristoteles, *Metaphysik*, I 5, 986a 8.

dung mathematischen Wissens, wie sie sich konkret in mathematischen Handlungen (eben jenem ›Quadrieren, Prolongieren, Addieren‹) vollzieht⁶ – zum anderen die Vermessenheit der Erwartung, Ordnung in der Welt erzwingen zu können, indem man dieser ein für perfekt (oder ›elegant‹) befundenes mathematisches System überzustülpen meint.

In ihrer Einleitung stellt Gramelsberger Aristoteles' Kritik an den Pythagoreern historisch in eine Reihe mit anderen Beispielen der Wissenschaftsgeschichte von jener »eigenwillige[n] Allianz zwischen Mathematik, Naturspekulation und Ästhetik«, die immer wieder »Fragen nach den Konstellationsverhältnissen von Anschauung, Erfahrung und mathematischer Formkraft⁷ aufgeworfen haben und dies – man denke an den spekulativen Charakter zeitgenössischer Superstringtheorien in der Physik – bis heute tun.

Drei zentrale Fragenkomplexe stehen im Mittelpunkt der Diskussion: Da ist zum einen die Frage, wie (und inwieweit) Mathematik Wissen verfügbar macht und als objektiv absichert – genuin mathematisches Wissen ebenso wie (auf dem Umweg der mathematisierten Wissenschaften) Wissen über Zusammenhänge in der empirischen Welt. Dieser *Erkenntnisfrage* an die Seite gestellt wird die *Anwendungsfrage*, die selbst eng verwoben ist mit philosophischen Grundpositionen, welche das Wesen mathematischen Wissens betreffen: Fasst man mathematisches Wissen als Wissen über von der Erfahrungswelt unabhängige abstrakte Entitäten auf, so bleibt rätselhaft, wie letztere auf die Welt überhaupt Einfluss nehmen können. Hält man dagegen mathematisches Wissen für ein von uns geschaffenes Instrument zum bloßen Ordnen unserer Erfahrungen, so bleibt unerklärlich, wie so mathematische Begrifflichkeiten an entscheidenden Stellen – etwa der Wissenschaftsentwicklung – eine Eigendynamik aufweisen, die weit über das hinausgeht, was plausiblerweise als empirischer ›Input‹ vorausgesetzt werden kann. Neben diesem *allgemeinen* Anwendungsproblem lässt sich überdies die – gewissermaßen intramathematische – Frage speziell nach

6 Zur Frage, inwieweit die Praxis der Mathematik darüber hinaus durch weitere epistemische Handlungen konstituiert ist, siehe u.a. Axel Gelfert, »Thinking with Notations: Epistemic Actions and Epistemic Activities in Mathematical Practice«, in: Michael Friedman und Karin Krauthausen (Hg.): *Model and Mathematics: From the 19th to the 21st Century*, Basel 2022, S. 333–362.

7 Gabriele Gramelsberger: *Operative Epistemologie: (Re-)Organisation von Anschauung und Erfahrung durch die Formkraft der Mathematik*, Hamburg 2020, S. 11. – Alle nachfolgenden Seitenzahlen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf dieses Werk.

dem Stellenwert der *angewandten Mathematik* für die in diesem Zusammenhang verhandelten philosophischen Fragen aufwerfen. Insbesondere nominalistische Positionen neigen dazu, nicht nur zu leugnen, dass der Erfolg der angewandten Mathematik in irgendeiner Hinsicht einer Erklärung bedürfe, sondern auch, dass es im Dunstkreis des Anwendungsproblems überhaupt genuin philosophische Fragen gäbe: »there are no genuine philosophical problems to be found in the success of applied mathematics«, meint etwa Jody Azzouni.⁸

Dass diese Abwehrhaltung vorschnell ist, zeigt sich dann, wenn man einen dritten Fragenkomplex in den Blick nimmt: die »Medialitätsfrage« (S. 11). Denn gleich welche Haltung man etwa gegenüber der Ontologie mathematischer Phänomene einnimmt, mindestens vom Standpunkt der *mathematischen Praxis* aus ist jede Beschäftigung mit der Mathematik immer schon medial vermittelt. Dies gilt um so mehr für die moderne Mathematik, die sich vom Primat der Anschaugung gelöst hat. Erst durch die »weitgehende Ausschaltung des anschaulichen Elements« (S. 23) findet die Mathematik gewissermaßen zu sich selbst. Ein erster Schritt in diese Richtung findet bereits in der Antike mit der Etablierung der axiomatisch-deduktiven Methode statt; weitere folgen, etwa durch die Arithmetisierung der Geometrie und die Übersetzung von Kurven im Raum in algebraische Zusammenhänge. Dem Kriterium der geometrischen Konstruierbarkeit wird zunächst die Forderung nach algebraischer Berechenbarkeit an die Seite gestellt; später kommt, auch als Reaktion auf die intrinsischen Limitationen algebraischer Herangehensweisen (wie seinerzeit etwa von Lagrange nachgewiesen), eine Vielzahl von mathematischen Neuentwicklungen, so u.a. der Gruppentheorie hinzu. Von Anschaulichkeit und Anschaugung in einem intuitiven Sinne lässt sich hier nicht mehr sprechen; vielmehr zeigt sich an der Entwicklung weiter Teile der Mathematik der letzten zweihundert Jahre, wie sehr den Notationen, Kalkülen und (mathematisch interpretierten) Symbolsystemen ein Eigenleben zukommt. Im ersten Teil ihrer Arbeit (»Operationalisierung der Erfahrung«) skizziert Gramelsberger eben diese historische Entwicklung zunehmender Abstraktion und Akzentverschiebung hin zu einer »Akteurialität des Symbolischen« (S. 189).

An verschiedenen Stellen verweist Gramelsberger in diesem Zusammenhang zu Recht auf Cassirer als Gewährsmann, der in seiner *Philosophie der*

8 Jody Azzouni: »Applying Mathematics: An Attempt to Design a Philosophical Problem«, in: *The Monist* 83 (2000), Heft 2, S. 209–227, hier S. 209.

symbolischen Formen von einer ›Kraft der Verdichtung‹ in mathematischen Symbolsystemen spricht: »Es ist, als würde durch die Schöpfung des neuen Symbols eine gewaltige Energie des Denkens aus einer relativ diffusen Form in eine konzentrierte Form übergeführt«.⁹ Wie Gramelsberger an einer Vielzahl von Beispielen – über das von Cassirer bemühte Beispiel des Differentialkalküls hinaus – argumentiert, »kumuliert im Symbol der zugrundeliegende Algorithmus respektive Kalkül« (S. 190), so dass mathematischer Fortschritt sich nicht mehr an der Rückführbarkeit auf Anschaulichkeit messen lassen muss, sondern sich an »Verfeinerungen und Modifikationen« der Kalküle und Notationen selbst zeigt, die sich wiederum »als Kalibrierung von Erkenntnismittel und Erkenntnisform verstehen« lassen (ebd.). Eine zentrale Rolle in dieser historischen Traditionslinie kommt Immanuel Kants Konzeption der Anschauung a priori zu, die der sinnlichen Anschaulichkeit vorausgeht und zugleich der reinen Anschauungsformen von Zeit und Raum bedarf. In dieser Ablösung der Anschauung vom Bezug auf die sinnlichen Gegenstände sieht Gramelsberger eine »Analogie zum operativen Symbolismus [...], aber auch zur distinkten Imagination bei Leibniz« (S. 84), die mithin beide als Wegbereiter eines »Programm[s] der Erfahrungssicherung der neuzeitlichen Wissenschaft« angesehen werden können, das »sich ontologisch nicht mehr im Sein, sondern in der Mathematik und dem empirisch Gegebenen gründet« (S. 13).

Im zweiten Teil des Buches (»Verlust der Anschauung«) werden in einem Dreischritt die Konsequenzen dieser globalen Entwicklung für die Mathematik selbst (Kapitel 5), für das Verständnis physikalischer Grundbegriffe (Kapitel 6) und für die wechselseitige Befruchtung zwischen beiden (Kapitel 7) anhand ausgewählter Beispiele (u.a. des sich historisch auffächernden Symmetriebegriffs in der Physik) diskutiert. Insbesondere in der modernen Physik rückt dabei zusätzlich zu den bereits angerissenen Verschiebungen im Anschauungsbegriff auch eine ›apparative Anschauung‹ in den Fokus, die durch Delegieren der traditionellen Funktionen von Anschauung an zunehmend präzisere Messinstrumente gekennzeichnet ist. Zentrale Beispiele hierfür sind zum einen – im Modus des Gedankenexperiments – die Umdeutung des Gleichzeitigkeitsbegriffs in der Relativitätstheorie und der quantenmechanische Messvorgang; so ist es, Gramelsberger zufolge, die »Verquickung von symbolischer und apparativer Anschauung in ein und demselben wissenschaftlichen Begriff«, die durch »apriorisch-synthetische

⁹ Ernst Cassirer: *Philosophie der symbolischen Formen* (Bd. 3/1929), Darmstadt 1990, S. 469.

Operabilisierung« etwa des Ununterscheidbarkeitsbegriffs es überhaupt erst ermöglicht, »[moderne] Physik als Wissenschaft zu betreiben« (S. 181).

Der dritte Teil des Buches (»Mathematische Sprachpragmatik«) kann einerseits verstanden werden als Weiterführung einer die Medialität mathematischer Praxis in den Mittelpunkt stellenden Geschichte intramathematischer Entwicklungen, andererseits als Beginn einer klareren Konturierung dessen, was mit dem Begriff der ›Akteurialität des Symbolischen‹ gemeint ist. Beide Aspekte greifen dahingehend ineinander, dass sich historisch die symbolisch-operative Herangehensweise sowohl von intuitiven Vorstellungen von Anschaulichkeit emanzipiert als auch von seinen philosophischen Verfeinerungen (vgl. Kant) und vergleichbaren Substituten. Wenn aber das Symbolische »nicht nur Beiwerk, sondern notwendiges Erkenntnismittel mathematischer Rationalität ist, dann bedeutet ein medialer Wechsel der symbolischen Verfassung einen Wandel der mathematischen [...] Erkenntnis- und Formkraft« (S. 185f.). Dabei richtet sich, von der Zahlentheorie bis hin zu metamathematischen Problemen, die Neuausrichtung der mathematischen Erkenntnismittel auf »zeichensprachlich-artikulierbare Denkgesetze« (S. 197) – was das Projekt einer logischen Begründung der Mathematik überhaupt erst realistisch erscheinen lässt, dient doch die Logik nicht mehr nur zur lückenlosen Beweisführung, sondern zielt vielmehr darauf ab, die mathematischen Entitäten selbst mit logischen Mitteln zu konstituieren.

Es versteht sich, dass die hier skizzierte Entwicklung nicht geradlinig und unwidersprochen abläuft, sondern durch Komplexität und zum Teil gegenläufige Motivationen der maßgeblichen Akteure bestimmt ist; Trennschärfe und Eindeutigkeit ergibt sich bestenfalls im Nachhinein durch rationale Rekonstruktion solcher Episoden. Diese Komplexität der historischen Debatte wird von Gramelsberger exemplarisch abgebildet, auch wenn ebenso nachvollziehbar der Schwerpunkt auf bekannte Figuren wie etwa David Hilbert gelegt wird, dessen programmatische *Neubegründung der Mathematik* (1922) als wichtiges Zwischenergebnis der skizzierten Entwicklung gelten kann. So fasst Hilbert, ganz im Sinne einer Hinwendung zum Symbolischen, die »eigentliche Mathematik« als »einen Bestand an beweisbaren Formeln« auf, wodurch auch erstmals bewusst die Notwendigkeit der Abtrennung metamathematischer Fragen anerkannt wird – so

etwa die Frage der Widerspruchsfreiheit der Axiome.¹⁰ Das Problem der Berechenbarkeit, die Gramelsberger zufolge durchaus »als neues Anschauungsparadigma« (S. 228) bzw. als Substitut für Anschaulichkeit gehandelt werden kann, nimmt ebenfalls breiten Raum ein (Kapitel 10), zumal sich damit unmittelbar die Frage nach deren Operationalisierbarkeit stellt: So kann das »tatsächliche Durchspielen endlich vieler Möglichkeiten, um zu einer Entscheidung zu gelangen« eine Möglichkeit sein, »Berechenbarkeit konkret umzusetzen« (S. 240). Die am Ende von Kapitel 10 angesiedelte Diskussion von Fragen der Computersimulation und der Rede von ›Chaos‹ in deterministischen, nicht-linearen Gleichungen ist trotz ihres Exkurs-Charakters in diesem Zusammenhang instruktiv, bietet sie doch einen Anknüpfungspunkt dafür, wie eine Übertragung der Hinwendung zum Symbolisch-Operativen auf mathematiknahe Diskurse in den Nachbarwissenschaften aussehen könnte.

Im vierten Teil (»Operative Epistemologie«) werden genau solche außermathematischen Bezüge stärker in den Vordergrund gerückt; die von Gramelsberger monierte Abstraktheit und Isoliertheit jüngerer Diskussionen analytischer Provenienz zum ›applicability problem‹ der Mathematik lässt sich nur dann überwinden, wenn man »den Fokus von der im Mathematikphilosophischen üblichen ontologisch-dichotomen Fragestellung auf die Frage nach den Verwirklichungs- und Realisierungsbedingungen der Mathematik« (S. 277) verschiebt. Angewandte Mathematik ist eben nicht bloß, aller latenten philosophischen Vorliebe für Isomorphierelationen zum Trotz, eine hochkomplexe, ausgefeilte Abbildung der Welt mit mathematischen Mitteln – zumindest nicht *nur* bzw. nicht *im Regelfall* – sondern eine Verwirklichung symbolisch-operativer Prozesse, die im Erfolgsfall die Ordnung und Organisation von (z.T. apparativ vermittelten) Erfahrungsbeständen ermöglichen. Der Erfolg mathematischer Anwendung, so könnte man leicht verkürzend paraphrasieren, ist dann gegeben, wenn der »Möglichkeitsraum mathematisierter Theorien« und der »Realisierungsraum mathematisierter Apparate« (S. 277) auf produktive Weise zusammenstimmen.

Was die sich so operativ realisierende Formkraft der Mathematik an Erkenntnisfortschritt für die mathematisierten Naturwissenschaften mit sich bringt, wird von Gramelsberger an einer Reihe von Fallbeispielen diskutiert. Ein solches ist die Meteorologie, die gleich zweierlei illustriert: ers-

¹⁰ David Hilbert: »Neubegründung der Mathematik. Erste Mitteilung«, *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg* 1 (1922), S. 147–177, hier S. 174.

tens den Wandel von einem statischen Ideal der Repräsentation zu einem dynamischen Ideal der Vorhersage, zweitens die prognostische Leistungsfähigkeit symbolisch-operativer Mathematisierung. Denn, so argumentiert Gramelsberger: In dem Moment (und, wird man ergänzen dürfen: in dem Maße) wie »Meteorologie über ein mathematisiertes Prozessobjekt als ihr Wissensojekt verfügt, wird sie prognostisch, insofern sich die mathematische Operativität durch Berechnung ›in Gang setzen‹ lässt« (S. 288). Weitere Beispiele, u.a. aus der Strukturchemie, der Festkörperphysik sowie (später, im fünften Teil des Buches) der Systembiologie, runden das Bild ab und sollen belegen, dass »die maßgebliche Leistung der Formatierung einer Theorie in eine mathematisierte Theorie – also operationale Theorie – in der Transformation der Wissensojekte in mathematisierte Prozessobjekte« besteht (S. 297). Mit der Operationalisierung wissenschaftlicher Theorien als mathematische Konstrukte erweitert sich auch der Geltungsanspruch bzw. -bereich der betreffenden Theorien: »Meteorologie wird zu einer allgemeinen Theorie der Zirkulation und Chemie wird zu einer allgemeinen Theorie chemischer Reaktivität« (S. 298). Um den so erweiterten Rahmen darstellbarer Möglichkeiten, Szenarien und Prozesse wieder auf ein mit unseren Erkenntnisinteressen – nicht zuletzt unserem Wunsch, die Dinge zu verstehen – verträgliches Maß zurechtzustutzen, bedarf es systematischer Verfahren, die jedoch interesseranterweise durch die Mathematisierung selbst bereits mitgeliefert werden: man denke etwa an Extremalprinzipien, die gemäß dem Prinzip der kleinsten Wirkung aus der Fülle möglicher Szenarien die in der Realität erwartbaren bestimmen.

Gramelsberger beschließt ihre Untersuchung mit einem – wie alle Teile des Buchs drei Kapitel umfassenden – fünften Teil, dessen Titel, »Theorie der operativen Epistemologie«, bereits ein selbstreflexives Moment anklingen lässt. Inwieweit, so stellt sich im Verlauf der Lektüre des Buchs die Frage, addieren sich die zahlreichen historischen Wendungen, Verästelungen und Globaltendenzen im Verhältnis der Mathematik zu Philosophie, Wissenschaft und Empirie zu einer umfassenderen *Epistemologie*, die das Fundament bzw. Gerüst unseres (wissenschaftlichen) Wissens von der Welt insgesamt verändert? Einen Hinweis liefert die Parallele zu anderen zentralen Modi der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, insbesondere dem wissenschaftlichen Experiment. Zum einen – hierin schließt Gramelsberger an Gaston Bachelard an – tragen Experimente und Messungen als gewissermaßen »›realisierte Theorien‹ [...] die ›Prägemale‹ der mathematisierten Theorie in sich« (S. 325), zum anderen vereinen sowohl das wissenschaft-

liche Experiment als auch mathematisch operationalisierte Theorien »erkenntnis- wie handlungstheoretische Momente in sich« (S. 324). Während die Wissenschaftstheorie lange Zeit das Experiment als bloßes Instrument zur Überprüfung und Bestätigung von Theorien betrachtet hat, so sind in den letzten Jahrzehnten, beeinflusst durch zahlreiche Fallstudien aus der Wissenschaftsgeschichte, weitere erkenntnisleitende Funktionen im Sinne des explorativen Experimentierens, des Kalibrierens und der Präzisierung bestehender wissenschaftlicher Begriffe in den Fokus gerückt.¹¹ Auch der Mathematik kommen solche erkenntnisleitenden Funktionen zu, und es könnte eine lohnende Aufgabe zukünftiger, auf Gramelsbergers Ansatz aufbauender Forschung sein, zu eruieren, inwieweit es gerade diese erkenntnisleitenden Funktionen sind, die die ›Formkraft‹ der Mathematik im Bereich von Wissenschaft und Technik ausmachen. Anders als Kalibrierung und Experimentieren, durch die lediglich eine »Spezifizierung singulärer Objekte« erfolgt, macht die mathematische Rationalität eine »Komplettierung bestehender wissenschaftlicher Begriffe« möglich, indem der gesamte Möglichkeitsraum einer mathematisierten Theorie ausgeschöpft wird (S. 340). Mathematisierung wird so zur verbindenden Klammer eines jeden wissenschaftlichen Allgemeinheitsanspruchs.

Angesichts der enormen Spannbreite der diskutierten historischen Entwicklungen, wissenschaftlichen Fallbeispiele, und Grundlagenfragen ist es nur legitim, wenn Gramelsberger gegen Ende des Bandes die Frage aufwirft, was sich daraus für die zukünftige Wissenschaftsentwicklung ergibt – wird sich »die mathematische Rationalität noch weiterentwickeln« oder ist sie »als rein formalsprachliche Technik an ihre Grenzen gelangt« (S. 383)? Jede Antwort darauf ist notwendigerweise spekulativ und damit risikobehaftet. Nun weist Gramelsberger darauf hin, dass das Anwendungsverhältnis »kein einseitiges« ist: »Nicht nur Mathematik wird auf Wissenschaft, sondern Wissenschaft wird auch auf Mathematik angewandt« (S. 391). Fand über Jahrhunderte hinweg eine wechselseitige Befruchtung vor allem zwischen Physik und Mathematik statt, so dass mathematische Annahmen (z.B. Linearität) mit physikalischen Heuristiken (z.B. Homogenität) auf natürliche Weise einherzugehen schienen, so könnte man angesichts der in jüngster Zeit oft diagnostizierten Ablösung der Physik als Leitwissenschaft durch die Lebenswissenschaften spekulieren, dass zukünftige Impulse für

¹¹ Zu explorativen Erkenntnisstrategien in der Wissenschaft vgl. u.a. Friedrich Steinle, Grant Fisher und Axel Gelfert (Hg.): *Exploratory Models and Exploratory Modeling in Science* (=Bd. 29, Heft 4 von *Perspectives on Science*), Cambridge, MA. 2021.

die Mathematikentwicklung womöglich aus den mit der biologischen Prozesslogik verbundenen Herausforderungen hervorgehen werden. Jedoch: »Wie ein ›biologischer Calculus‹ aussehen könnte, darüber kann nur spekuliert werden« (S. 395).

Der Terminus ›operative Epistemologie‹ war, im Deutschen wie im Englischen, bisher philosophisch komplett unbesetzt. Einzig bei Niklas Luhmann findet sich eine – von einigen Kommentatoren als ironisch ge deutete – Erwähnung, wenn er sich in seiner *Kunst der Gesellschaft* darüber mokiert, wer von der Fiktion eines extramundanen Subjekts ausgehend philosophiere, der denke »im langen Schatten der Theologie«; dagegen lehre »die heute weitgehend akzeptierte [sic!] operative Epistemologie«, alles Beobachten müsse »sich also auf einen blinden Fleck einlassen, dank dessen es etwas (aber nicht alles sehen kann)«: »Die Unbeobachtbarkeit der Operation des Beobachtens ist die transzendentale Bedingung seiner Möglichkeit«.¹² Nun mag sich das Beobachten selbst seiner eigenen Beobachtung als *Operation* entziehen oder nicht; wie Gramelsberger – die sich aus guten Gründen nicht auf Luhmanns beiläufige Erwähnung stützt – jedoch mit ihrem Band eindrucksvoll belegt, lässt sich viel über das Wechselseiterhältnis von Mathematik, Philosophie und empirischer Welt lernen, wenn man jene Operationen, die tatsächlich beobachtbar sind, in ihrer Anwendung auf konkrete Problemstellungen einer genauen Beobachtung und Analyse unterzieht. Nicht die thesenhafte Setzung einer neuen Art von Erkenntnistheorie ist das Anliegen von *Operative Epistemologie*, sondern der Nachweis – durch Engführung von philosophischen Grundlagendiskussionen, historischen Problemtrajektorien und einer an Fallbeispielen geschulten Aufmerksamkeit für die Realität der Wissenschaftspraxis – dass sich die wahre Formkraft der Mathematik daran beweist, wie sie durch Flexibilität und eigene Dynamik immer wieder aufs Neue zur problemadäquaten (Re-)organisation unserer wissenschaftlichen Anschauung und Erfahrung beigetragen hat.

12 Niklas Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, Frankfurt am Main 1995, S. 95–96.

»How to do Philosophy of Technology«

Rezension zu Mark Coeckelbergh: *Introduction to Philosophy of Technology*, Oxford University Press, Oxford 2020, 320 Seiten.

Einführungen in die Philosophie sehen sich vor eine zweifache Aufgabe gestellt: Erstens müssen sie eine Antwort auf die Frage geben, *was die Philosophie charakterisiert*. Dabei wird das Verhältnis der Philosophie nach außen hin abgegrenzt, insbesondere ihr Unterschied zum Alltag oder den Wissenschaften. Zusätzlich wird häufig die jeweilige Disziplin innerhalb der Philosophie, in die eingeführt werden soll (z.B. Ästhetik, Ethik, Religionsphilosophie), in ihrem Verhältnis zu anderen philosophischen Disziplinen bestimmt. Diese Antworten werden in der Regel ausdrücklich gegeben und begründet. Zweitens müssen Einführungen aber eine Antwort auf die Frage entwickeln, was es heißt, jemanden in diese Praxis einzuführen, wie man das macht und an wen man sich dabei richtet. Diese Antwort wird seltener ausdrücklich gegeben, sondern zumeist implizit: exemplifiziert in der Weise, wie in dieses Gebiet eingeführt wird – also in der Weise, wie die Einführung vorführt, in dem jeweiligen Gebiet zu philosophieren.

2020 erschien die *Introduction to Philosophy of Technology* des belgischen Technikphilosophen Mark Coeckelbergh (Universität Wien), der zahlreiche Arbeiten zur Technikphilosophie veröffentlicht und sich insbesondere intensiv mit ethischen Fragen der Robotik und dem sozialen Verhältnis von Personen und Robotern, mit Künstlicher Intelligenz sowie mit der digitalen Finanzwirtschaft befasst hat. Coeckelbergh nimmt den Gedanken, dass eine Einführung in die Technikphilosophie zugleich auch immer Auskunft darüber gibt, was es zu philosophieren heißt, auf und ernst:

»The way it [the book] is set up also contains a vision about how to do philosophy of technology. It is a vision that is inspired by, and critically responds to, what I see as some problematic views about doing philosophy of technology among philosophers inside and outside the field.« (S. XI)

Welche Vision ist das? Coeckelbergh begründet in der »Preface for Teachers« die Publikation seiner *Introduction to Philosophy of Technology* damit, dass vorherige Einführungen in die Technikphilosophie zwar gut, aber auch veraltet (»outdated«) seien (S. XI).¹ Das betrifft aus Coeckelberghs Sicht nicht nur den Theoriestand, der in den Einführungen präsentiert wird, sondern insbesondere auch die Diskussion der jeweiligen Technologien. Dieser Umstand führt bereits in den Aufbau von Coeckelberghs Werk ein. Denn er sieht drei Anfangsgründe der Technikphilosophie. Sie kann erstens von theoretischen und begrifflichen Überlegungen ausgehen, zweitens durch Technologien initiiert werden, die bestimmte Fragen aufwerfen, oder drittens aus anderen Disziplinen gespeist werden (philosophischen Subdisziplinen wie der Ethik, Medien- oder Sprachphilosophie, oder interdisziplinär, in dem sie sich mit anderen Wissenschaften verbündet). Diese drei von Coeckelbergh vorgestellten Startpunkte strukturieren den Aufbau des Buches, sie stellen nach der Einleitung die drei Teile vor, in die sein Buch sich gliedert. Coeckelbergh verbindet und begründet diese Auswahl mit einer Kritik an drei Sichtweisen auf die Technikphilosophie, die seinem Verständnis nach problematisch sind: Erstens der Sichtweise, Technikphilosophie sei so etwas wie angewandte Philosophie (»applied philosophy«) – weshalb eine eigene Theoriebildung und -tradition keine Kernaufgabe der Technikphilosophie darstelle. Zweitens der Annahme, Technik sei angewandte Wissenschaft, die Technik ginge daher letztlich in der Wissenschaftsphilosophie auf.² Und drittens schließlich einer sich

-
- 1 Diese Begründung mag angesichts der jüngeren Flut an Handbüchern und Einleitungen überraschen. Sie ist jedoch in der englischsprachigen Technikphilosophie in der Tat nicht so üppig. Vgl. für die Zeit seit 2000: Val Dusek: *Philosophy of Technology. An Introduction*, Malden, MA. 2007. Marc J. de Vries: *Teaching About Technology. An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-Philosophers*, Dordrecht 2018. Maarten J. Verkerk: *Philosophy of Technology. An Introduction for Technology and Business Students*, London 2016. Anders sieht es jedoch interessanterweise im deutschsprachigen Erscheinungsraum aus: Alfred Nordmann: *Technikphilosophie zur Einführung*, 2. Aufl., Hamburg 2015. Klaus Kornwachs: *Philosophie der Technik. Eine Einführung*, München 2013. Bernhard Irrgang: *Grundriss der Technikphilosophie. Hermeneutisch-phänomenologische Perspektiven*, Würzburg 2009. Peter Fischer: *Philosophie der Technik. Eine Einführung*, Paderborn 2004. Anders fällt das Bild auch aus, wenn man die Einführungen in Sondergebiete sowie in an die Technikphilosophie angrenzende Randgebiete als auch Handbücher mitzählt, etwa zur Technikfolgenabschätzung, den Science and Technology Studies (STS), der Technikanthropologie, dem Post- und Transhumanismus, der Akteur-Netzwerk-Theorie, Künstlicher Intelligenz, der Technikethik usw.
 - 2 Ich bin nicht davon überzeugt, dass alle drei Sichtweisen in der deutschsprachigen Technikphilosophie vorherrschen. Die Annahme, dass philosophische Theorietradition-

aus der empirischen Wende (»empirical turn«) der Technikphilosophie ergebenden Vorstellung, dass die Technikphilosophie sich vor allem mit materiellen Artefakten und deren Gebrauch beschäftige und daher philosophische Theorietraditionen nicht von großem Wert für sie sein könnten, »leading to a practice that is perhaps not un-philosophical but in any case risks to be divorced from traditional philosophical subfields« (S. XII). Die oben genannten drei Impulsgeber, aus denen die Technikphilosophie sich entwickelt, und die die Struktur des Buchs ausmachen, entsprechen – oder besser: widersprechen – daher den drei problematisierten Sichtweisen auf die Technikphilosophie.

Neben dieser strukturellen Vision (drei Impulsgeber) gibt es eine inhaltliche Idee, die Coeckelbergh zu Beginn präsentiert: »The guiding vision throughout this book is that [...] technology is more than an instrument, that it also changes us and our thinking« (S. 7). Natürlich geht diese These nicht auf Coeckelbergh selbst zurück, sondern wird in vielen Technikphilosophien in unterschiedlichen Varianten ausbuchstabiert. Coeckelbergh führt diese These im Zusammenhang mit seiner Diskussion der Technikphilosophie Martin Heideggers ein und nimmt wiederholt auf sie Bezug (etwa in der Darstellung der Medientheorie von McLuhan, der Postphänomenologie, der Kritischen Theorie oder auch der Akteur-Netzwerk-Theorie).

Wenn gleich die These für Technikphilosoph:innen daher keinen Überraschungseffekt haben dürfte, eignet sie sich gut, um in verschiedene Zugänge zur Technikphilosophie einzuführen. Ein zweiter Vorteil: Dass Technik bloßes Mittel ist, gehört gewissermaßen zu den Überzeugungen der ›natürlichen‹ Einstellung. Wenn Coeckelbergh demgegenüber zeigt, dass die scheinbar bloßen Mittel auch die Zwecke prägen, die verfolgt werden (S. 6), eignet sich die These gut, um eine Pointe der Technikphilosophie

nen für die Technikphilosophie keine (große) Rolle spielen, scheint mir etwa, wenn überhaupt, dann nicht für Philosoph:innen in diesem Feld zu gelten, sondern allenfalls außerhalb. Auch scheint mir der »empirical turn« hier nicht dazu geführt zu haben, dass Theorien und philosophische Disziplinen in der Folge als irrelevant erachtet worden wären. Was nun das Verhältnis von Wissenschafts- und Technikphilosophie angeht, habe ich zudem den Eindruck, dass es bislang weniger durch eine Reduktion als durch eine bloße Parallelität gekennzeichnet war. Technik- und Wissenschaftsphilosophie haben sich parallel entwickelt und hatten bis in die 1980er Jahre nur punktuelle Bezüge. Inzwischen haben sich jedoch – über STS hinaus – Forschungsansätze entwickelt, die gerade umgekehrt die Rolle der Technik in und für die Wissenschaft untersuchen.

vorzuführen – und so in das philosophische Nachdenken über Technik einzuführen.

Coeckelberghs *Introduction* überzeugt im Folgenden durch den überlegten Aufbau der jeweiligen Kapitel und die Fülle an Theorien, Technologien und Anregungen jenseits der Technikphilosophie, die Impulse für sie bieten. In den einzelnen Kapiteln finden sich Textboxen, die in aller Kürze »Technologies« (etwa »Search Engines, Knowledge, and Memory«, »Design of Household Robots«, »Neonatal Care Technology«) oder Autor:innen (Stiegler, Mitcham, Haraway, Winner und viele mehr) vorstellen. Am Ende der jeweiligen Kapitel finden sich zudem »Review Questions«, »Discussion Questions«, »Recommended Reading« und eine Liste der »Key Terms« (ohne weitere Erläuterung). Behandelt werden neben den bereits genannten Theorien auch solche, die weniger geläufig in der Technikphilosophie sind: etwa pragmatistische oder analytische Zugänge. Die diskutierten Technologien reichen von Informationstechnik (hier werden dann neben Wiener auch aktuelle informationstheoretische Ansätze wie der von Floridi sowie aktuelle gesellschaftliche Probleme wie Fake News vorgestellt) über die Robotik (einschließlich der Frage, welche Beziehung zu diesen besteht, und wie Sexroboter zu bewerten sind) bis zum biogenetischen Engineering oder dem Geoengineering im Kontext des Klimawandels. Im abschließenden Teil werden Inspirationen für die Technikphilosophie durch die Ethik, die Sprachphilosophie sowie interdisziplinäre Zugänge (etwa Geschichte) vorgestellt. Es geht dann schließlich auch noch um außerakademische Bezüge (etwa Kunst) sowie Problemfälle wie »Killer Drones« usw.

Trotz der erheblichen Fülle an Theorien, Technologien und Bezügen ist Coeckelberghs Darstellung sehr klar, gut gegliedert und man verliert als Leser:in kaum die Orientierung auf den knapp 270 Seiten (an die eine lange Bibliographie anschließt). Das ist eine bemerkenswerte Leistung. Wenig überraschend ist Coeckelberghs Einführung dort am stärksten, wo er auf umfangreiche eigene Vorarbeiten zurückgreifen kann. Dies gilt exemplarisch für jene Kapitel, die sich mit der Robotik beschäftigen. Lesende, die sich mit der Thematik der sog. *moral agency* von Robotern befassen, werden hier auf übersichtliche und informative Weise in die verschiedenen argumentativen Linien eingeführt. In ähnlicher Weise gilt dies auch für die anderen Kapitel, in denen an die Darstellung z.B. der Philosophie der Information von Floridi eine kondensierte, aber dennoch strukturierte Übersicht über die Hauptlinien der Kritik an dessen Informationstheorie gegeben wird.

Die Fülle an Theorien, Technologien und Bezügen lädt ein und macht Lust, die reiche Landschaft der Technikphilosophie zu betreten. Sie geht zuweilen jedoch auch mit Kosten einher. Damit komme ich zum Anfang zurück: Ins Philosophieren einführen lässt sich *explikativ* durch Erläuterungen, worin sich (Technik-)Philosophie etwa von anderen Disziplinen unterscheidet; mehr noch scheint es mir jedoch durch die vorgeführte *Praxis des Philosophierens* zu geschehen, die im besten Fall *exemplifiziert*, wie es ist, philosophisch zu denken und zu argumentieren. Mit Blick auf diese zweite Weise des Einführens, nämlich in eine Praxis, die praktisch erfahren und erlernt werden muss, gibt es zuweilen Passagen, die mir weniger gut gelungen erscheinen, da sie eher referierend geraten. Sie stellen Gedanken vor, aber sie denken sie nicht mit den Lesenden durch. Das liegt vermutlich daran, dass letzteres mehr Raum erfordert – wodurch es mit dem Ziel, einer Einführung, die als solche einigermaßen kompakt bleiben muss, in Widerstreit gerät. Das sei an Beispielen verdeutlicht.

Coeckelberghs strukturierender Gedanke, der das Buch durchzieht, ist, wie gesagt, dass Technik nicht darin aufgehe, ein bloßes Mittel zu sein. Eingeführt und konkretisiert wird dieser Gedanke in einem Kapitel zu Heideggers Technikphilosophie, der sich mit Heideggers »Die Frage nach der Technik«³ auseinandersetzt:

»Heidegger's aim in the 1977 essay, however, is to explore the idea that technology is *not* a mere means to human ends. To arrive at a non-instrumental definition, he interprets Aristotle's doctrine of the four causes and discusses the example of a silversmith making a chalice. Instead of focusing on what the silversmith does (working, making), Heidegger writes about a ›bringing forth‹ (8). Something is brought into appearance (10). Both in nature and in crafts, something is brought into appearance: there is a bringing forth.« (S. 35)

Warum Technik nicht ein reines Mittel ist, soll dadurch begründet werden, dass sie ein Hervorbringen ist. Nur ist diese Passage wesentlich durch das Insistieren geprägt, dass es sich so verhält. Der Fortgang ist aber auch nur von begrenzter Hilfe, um diesen Gedanken zu verstehen:

3 Martin Heidegger: »Die Frage nach der Technik«, in: *Gesamtausgabe. 1. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1910–1976, Vorträge und Aufsätze*, Bd. 7, Frankfurt am Main, S. 5–36. Der Text wurde 1953 als Vortrag gehalten, 1954 dann erstmalig publiziert. Die Jahreszahl 1977, die Coeckelbergh angibt, bezieht sich auf die englischsprachige Ausgabe.

»But in crafts, the bringing forth happens in the craftsman or artist (11), not in itself. This ›straying‹ enables Heidegger to move away from the instrumental and anthropological definition: technology is no longer a mere means to an end or something that humans do, but rather it is a ›revealing‹ (11). Heidegger writes, ›Technology is therefore no mere means. Technology is a way of revealing‹ (1977, 12).« (S. 35)

Dass Technik ein Hervorbringen (›bringing forth‹) sei, wird also dadurch erläutert, dass sie entbergend (›revealing‹) sei. Das bleibt eng, sehr eng an Heideggers Text. Dieser muss jedoch geöffnet und damit zugänglich gemacht werden. Der nächste Abschnitt verspricht dies zu leisten:

»What does he mean by this? It means, among other things, that technology is also a way of seeing the world and a way of thinking, or rather a way the world shows up for us and a way of thinking we become part of – and we are not in control of that.« (S. 35)

Das Enthüllen, Offenbaren, Entbergen wird nun als eine Weise des Sehens von Welt und eine Weise des Denkens beschrieben. Das ist vollkommen zutreffend – und ich denke, die meisten, die Heidegger interpretiert haben, haben bereits ähnliche Formulierungen verwendet. Die Frage ist jedoch, ob und in welchem Maße es Lesenden, die in die Technikphilosophie eingeführt werden wollen, hilft zu verstehen, warum Technik kein bloßes Mittel sei. Dazu müssten sie an dieser Stelle begreifen, was es heißt, die Welt technisch zu sehen oder technisch zu denken. Klarheit darüber soll die nachfolgende Passage schaffen:

»This becomes clear when we read what Heidegger (1977) says about modern technology. Modern technology is also a revealing (14), but a particular way of revealing: a ›challenging‹ (German: *Herausfordern*). Whereas, according to Heidegger, older technology such as the wooden bridge, the windmill, and the work of the peasant does not challenge, modern technology does. He gives again the example of the hydroelectric plant that makes the river Rhine appear as if it is ›something at our command‹ (16). It is there to be unlocked, transformed, stored, distributed, and so on. Modern technology thus enables a particular kind of revealing or un-concealment: one that orders everything to stand by, one that makes nature into a ›standing-reserve‹ (17). Even the machine is ordered, is a standing-reserve; it is not autonomous.« (S. 35)

Die Weise, wie Welt technisch wahrgenommen wird, wie technisch gedacht wird, wird nun in der modernen Variante als Herausfordern charakterisiert. Dieses wird in der Folge als Gestell bestimmt. Heidegger

»calls the modern challenging that orders *us* as much as nature and everything else – that is the essence of modern technology – the enframing (German: *Gestell*). Modern technology enframes (20). And it is no longer instrumental. There is an unconcealment that comes to pass (21). The real reveals itself in a particular way, for example, as standing-reserve (23). In this sense, the essence of technology is nothing technological (23), and it is not exclusively a human doing.« (S. 36)

Ich könnte nahezu allen Sätzen zustimmen. Dies jedoch nur, sofern ich bereits über ein ähnliches Verständnis von Heideggers Aufsatz verfüge und weil Coeckelberghs Erläuterungen sehr nahe am Wortlaut von Heideggers Text bleiben. Ob diese Passagen Studierenden dabei helfen, Heideggers Überlegungen zu verstehen, scheint mir jedoch fraglich. Dafür müsste der Text weiter geöffnet werden. Statt Gedanken vorzustellen, müsste der Text sie mit den Lesenden denken. Eine Strategie dazu wäre, in nicht-heidegerianischen Erläuterungen auszubuchstabieren, welche spezifische Weise das technische Wahrnehmen von Welt darstellt. Gerade wenn es zutrifft, dass das moderne Denken wesentlich ein technisches Denken ist, dürfte es denjenigen, für die es dann natürlich erscheinen muss so zu denken, schwerfallen zu verstehen, was daran gerade nicht alternativlos ist. Anders gesagt: Wenn es eine Weise des Denkens ist, muss es andere geben. Durch ihre Charakterisierung, die sich im Text nur im Ansatz findet, könnte es gelingen, Heideggers Gedanken verständlich zu machen (ein mögliches Beispiel: Wie unterscheidet sich ein Weltverhältnis, das im Erntedank seinen Ausdruck findet von der modernen Landwirtschaft? Wenn dieser Dank (auf moderne Weise) als Teil einer Ökonomie der Gabe verstanden wird, ist der Unterschied freilich bereits eingebnet).

Es ist vermutlich (zu) viel verlangt, dass Heideggers Überlegungen im Erstzugang verstanden werden. Viele (mich eingeschlossen) würden sich vor große Schwierigkeiten gestellt sehen, Heideggers Technikphilosophie in einem lehrbuchartigen Rahmen verständlich zu machen. Gleichwohl sollten Strategien der Öffnung unternommen werden, gerade wenn es sich um einen für die Einführung in die Technikphilosophie zentralen Gedanken (Technik sei kein reines Mittel) handelt. Dafür müsste der Modus des Referats, der in diesen Passagen zu stark gerät, teilweise verlassen werden. Dies setzt sich zum Teil in anderen Kapiteln fort, in der Regel jedoch

nicht im gleichen Maße. Es fällt hier jedoch deshalb stärker auf, weil dieser Modus des Vorstellens von Philosophie hier am wenigsten hilfreich (am wenigsten einführend) ist.

Ein anderes Beispiel: Don Ihdes zentrale technikphilosophische Überlegung wird als »technological mediation« vorgestellt. (S. 54) Die durch Technik vermittelten Weisen des Verhaltens werden dann mit Ihde als »Embodiment relation«, »Hermeneutic relations«, »Alterity relations« und »Background relations« bezeichnet. Dann jedoch wird die Alteritätsbeziehung als eine solche bestimmt, in der Technik nicht vermittelt (»[H]ere the technology does not mediate our perception or present the world [...]. Here the technology is ›focal‹ [...]: it is in the foreground.« (S. 55)) Auch in diesem Kapitel werden viele Überlegungen eher referiert und dadurch auch so offensichtliche Widersprüche wie dieser nicht aufgegriffen (von denen es im Abschnitt noch mehr gibt). Er geht nicht auf Ihde zurück, sollte aus meiner Sicht aber nicht unkommentiert stehen gelassen werden.

Ein letztes Beispiel stellt die Darstellung von Latours These in *Wir sind nie modern gewesen* dar. Coeckelbergh schreibt, in Latours Verständnis

»we have never been modern in the sense that ›modern‹ science has always produced hybrids that put into question the dichotomies on which it was supposed to rest, dichotomies such as society/nature and human/non-human. Modern science has tried to maintain distinct ›ontological zones‹ (Latour 1993, 10) and has worked toward **purification**: it has tried to keep nature and culture apart, keep humans and non-humans apart, etc. But this project has failed. In contemporary science and society, subjects and objects mix and merge, as they have always done.« (S. 55)

Ich könnte hieran die Kritik wiederholen, die mir auch bei der Darstellung von Heideggers Technikphilosophie zuzutreffen schien – alles richtig, aber alles sehr eng an Großbegriffen, die erläutert, verfeinert und angereichert werden müssten, damit sie für Studierende nachvollziehbar werden.

Zusammengefasst: Coeckelberghs *Introduction* leistet Bemerkenswertes mit Blick auf die Theorien, Themen und Bezüge, mittels derer in die Technikphilosophie eingeführt wird. Sie ist klar in ihrer Struktur. Man erfährt die Faszination der Technik für die Philosophie – und die Faszination der Philosophie für Fragen der Technik. Schwächen sind zum Teil dort zu bemerken, wo sich die Einführung zu sehr auf das Referat philosophischer Gedanken verlässt – statt diese im Geiste einer Einführung zu öffnen. Die Praxis des Philosophierens (mehr als die Vision von der Philosophie) ist

bedeutsam für das, was Einleitungen leisten können. Philosophie gewinnt ihren Zauber und ihre Mühe dort, wo sie erfahren wird – in der Praxis ihres Denkens. Coeckelberghs Einführung ist daher besonders geeignet, um einen Überblick über Theorien zu bekommen, sie ist zuweilen weniger gut geeignet, um in die philosophische Praxis einzuführen.

Kontroverse

Wie Open Access Scholarly SPAM erzeugt

Ein Artikel von mir erschien bei Springer online. Dieses Paper wird inzwischen von ziemlich zweifelhaften Journals als Köder verwendet, um mich zu verleiten, dort zu publizieren. Ich werde also digital angeschrieben und auf meinen Beitrag als Beispiel für eine Publikation hingewiesen, und zwar mit genau den Mitteln, mit denen auch allfällige SPAM-Mails diejenigen E-Mail-Filter zu umgehen versuchen, die uns derlei ersparen sollen: Verschleierung des Textinhalts durch Einfügen ähnlich aussehender Buchstaben-Varianten aus dem isländischen oder dem kyrillischen Alphabet, Aufpolsterung der Mail mit einer Textpassage, in diesem Fall dem Abstract meines online publizierten Artikels, ein erschwerter Abmeldevorgang von der E-Mail-Liste, der noch weitere Daten sammeln soll.

Wenn marktförmige Strukturen im Wissenschaftssystem etabliert werden wie Ranking und Zitationsindexe, dann ist Verwunderung über reklameförmige Ansprachen überflüssig. Allerdings ist der nicht-digitale Verbraucherschutz strenger, denn Drückerkolonnen, die an der Haustüre ungewollte Schriften aufschwatzten, sind im normalen Leben längst verboten. In der Wissenschaft feiern sie fröhliche Urstände. Gilt also wirklich im Netz das-selbe Recht wie außerhalb?

Wissenschaftler:innen-Tracking

Der Text von Martin Warnke, der der Kontroverse vorangestellt ist, weist auf die Veränderungen im Verlagswesen hin: Große Wissenschaftsverlage haben ihre Geschäftsmodelle zunehmend auf das Sammeln, Auswerten und Verkaufen von Daten verlegt, die im Zuge der Digitalisierung wissenschaftlichen Arbeitens erzeugt und gespeichert werden. Dies geschah, ohne dass die dermaßen verdateten Wissenschaftler:innen sich darüber im Klaren waren. Das Aufzeichnen, Aggregieren und Auswerten solcher Spuren wissenschaftlichen Arbeitens geht dabei über die Plattformen der betreffenden Verlage weit hinaus. So werden etwa auch personalisierte Daten, z.B. aus Social Media Accounts, in die Analysen mit einbezogen. Zudem bauen Verlage wissenschaftliche Instrumente (etwa zur Literaturverwaltung) und Infrastrukturen (etwa Forschungsdatenbanken) auf – oder kaufen solche Lösungen. Sie schaffen so komplexe Analyseumwelten und bieten Wissenschaftler:innen in diesem Rahmen Dienste an. Die abfallenden Daten zu gewinnen wie auch die Wissenschaftler:innen an Verlage und deren Services zu binden, sind zentrale Ziele.

Seit einigen vielbeachteten und alarmierenden Publikationen wird das Thema in der akademischen Öffentlichkeit lebhaft diskutiert und auch politisiert.¹ – Handelt es sich um eine Form von Wissenschaftsspionage? Bedroht das systematische Tracking die Wissenschaftsfreiheit? Ist ›bloß‹ die informationelle Selbstbestimmung von Wissenschaftler:innen oder aber die Wissenschaftsfreiheit insgesamt in Gefahr? Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fürchtet: »Diese digitalen Nutzungsspuren können durch Verbindung mit anderen Daten zum Profiling führen und im Rah-

1 Vgl. dazu folgende Beiträge: DFG: »Datentracking in der Wissenschaft: Aggregation und Verwendung bzw. Verkauf von Nutzungsdaten durch Wissenschaftsverlage«, 28.10.2021, https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/daten-tracking_papier_de.pdf; Petra Gehring: »Das Schicksal von Open Science steht auf dem Spiel«, 2.8.2021, <https://www.forschung-und-lehre.de/politik/das-schicksal-von-open-science-steht-auf-dem-spiel-3902>; Stop Tracking Science, <https://stoptrackingscience.eu> (aufgerufen: 04.2.2023).

men von Weitergaben an Behörden gegen Forschende eingesetzt werden.«² Überhaupt droht Kommerzialisierung eines bisher nicht bekannten Ausmaßes: Es stellt sich die Frage, wie öffentlich finanzierte Forschung durch Technisierung quasi ›unspürbar‹ in privatwirtschaftliche Infrastrukturen eingebunden wird.

Die tatsächlichen und möglichen Ausmaße und Konsequenzen dieses Problems sind noch weitgehend unverstanden. Unklar ist nicht nur, wie öffentlich-rechtliche Institutionen mit dem Wissenschaftler:innen-Tracking umgehen sollen und werden, sondern auch, was das für die gegenwärtige und zukünftige Arbeit der Forschenden (sowie Lehrenden und Studierenden) heißt. Das *Jahrbuch Technikphilosophie* hat daher auf seinem Blog eine Reihe von – anekdotischen bis essayistischen – Beiträgen veröffentlicht, die das Problem zunächst aus einer alltagspraktischen Perspektive explorieren.³ Auf welche Weise begegnet man Phänomenen und Spuren des Wissenschaftler:innen-Trackings? Wie macht sich die Nutzung von digitalen Forschungsplattformen und wissenschaftlicher Software in der eigenen Arbeit bemerkbar? Welche Zusammenhänge ergeben sich? Verändern sich durch die digitalen Angebote und Risiken Rezeptionsverhalten, Arbeitsweisen und Publikationsstrategien?

Während die Diskussion um Fragen der Legitimität dieser Geschäftsmodelle und der angemessenen politischen und juristischen Antwort darauf im vollen Gange – und ihr Ende noch längst nicht absehbar – ist, soll die hier erscheinende *Kontroverse* die wissenschaftspraktische Perspektive auf die Problematik weiterdenken und hat Wissenschaftler:innen zur Diskussion folgender Frage eingeladen:

Wie können Wissenschaftler:innen mit dem vernehmbaren Unbehagen an den gezielten Trackingmethoden und an auf ›Bezahlen mit Daten‹ angelegten Forschungsinfrastrukturen umgehen und vor allem welche praktischen Konsequenzen sollten sie daraus ziehen?

2 DFG: »Erkenntnisgeleitete Forschung stärken, von Wissensspeichern profitieren«, https://www.dfg.de/download/pdf/presse/20210505_pm_imspulspapier_legislaturperiode.pdf (aufgerufen: 4.2.2023).

3 *Jahrbuch Technikphilosophie*, <https://jphil.de/?p=945> (aufgerufen: 4.2.2023).

Epistemische Asymmetrie

Die großen Wissenschaftsplattformen, die sich früher einmal Verlage nannen – in der Wissenschaft etwa Elsevier, Springer Nature, Wiley, Taylor & Francis und SAGE –, sind heute global agierende Unternehmen, die gemeinsam einen jährlichen Umsatz von 19 Milliarden Dollar generieren. Sie liegen damit knapp hinter Film- und Musikindustrie – bei weitaus höheren Gewinnmargen von bis zu 40 Prozent.¹ Als teils börsendotierte Plattformen sind sie auf kontinuierliche Expansion angewiesen. Eines ihrer langfristigen Interessen gilt nachvollziehbaren Profilen. Aus dem individuellen Nutzungsverhalten von WissenschaftlerInnen auf eben jenen Plattformen (und darüber hinaus) soll sich, so die Hoffnung, Wissen über Netzwerke, Muster und Relationen gewinnen lassen, das dann monetarisiert werden kann – nicht zuletzt, indem es an eben die WissenschaftlerInnen zurückverkauft wird, die es generiert haben. Da die wissenschaftliche Publikationsaktivität per se unter Klarnamen geschieht und der wissenschaftliche Austausch zudem hochgradig digitalisiert und formalisiert ist, dürfte dieses plattformspezifische Wissen eine enorme Dichte und Detailtiefe aufweisen – auch wenn bis heute nicht ganz klar ist, wozu es verwendet wird oder werden könnte.

Das Szenario des umfassenden Wissenschaftstrackings berührt, wenn man es für den Versuch einer Annäherung zusetzt, zwei Grundbegriffe des wissenschaftlichen Selbstverständnisses und könnte ihre Funktion innerhalb der Wissenschaft verändern: Nachvollziehbarkeit und Profilbildung.

1. Wissenschaft benötigt Nachvollziehbarkeit. Zahlreiche Praktiken der Nachvollziehbarmachung zielen darauf, zumindest in den eigenen Denkkollektiven Verständnis zu produzieren. Nicht-Nachvollziehbarkeit hat in disziplinären Auseinandersetzungen eine wichtige Abgrenzungsfunktion. Selbst wenn sich die Praktiken disziplinär stark unterscheiden, sind das Zitieren, das Aufbauen auf dem Forschungsstand und das Offenlegen der eigenen Methode (von μετά (metá) und ὁδός (hodós) für Weg),

1 Martin Hagve: »The Money Behind Academic Publishing«, in: *Tidsskrift for Den norske legeforening* 140 (2020), Heft 11, S. 1105–1107, doi: 10.4045/tidsskr.20.0118.

die soziale Dynamik der wissenschaftlichen Debatte, das Peer Review, das Erläutern von Fehlern, Sackgassen und Umwegen sowie das Argumentieren, Replizieren und Reproduzieren kaum verzichtbare Elemente wissenschaftlicher Arbeit. Sie sind idealiter darauf ausgerichtet, Behauptungen für die Zielgruppe und unter Umständen auch darüber hinaus intersubjektiv nachvollziehbar zu machen. Methodisches Vorgehen besteht grundsätzlich darin, den Weg zu einer Erkenntnis so zu erklären und zu teilen, dass diejenigen, die von den gleichen Voraussetzungen ausgehen, den gleichen Weg wählen, die Erkenntnis erweitern und sie dabei zugleich überprüfen können.

2. Auch ohne Profile und Praktiken der Profilbildung ist Wissenschaft kaum denkbar. Karrieren in der Wissenschaft beruhen auf fachspezifischen Politiken der Profilierung – im Guten wie im Schlechten. Aussagen müssen Subjekten zugeordnet werden, um im System der Wissenschaft wirksam zu sein. Der Wert einer wissenschaftlichen Aussage bemisst sich nicht selten eher am Profil der aussagenden Person als am Inhalt. Wissenschaftliche Aussagen mögen durch ihre Nachvollziehbarkeit für sich stehen und – so die Hoffnung – auch ohne Bezug auf das aussagende Subjekt Gültigkeit bewahren können – ohne Profile wäre der soziokulturelle Prozess, in dem Aussagen produziert, beglaubigt und durchgesetzt werden, aber nicht denkbar. Anonym veröffentlichte Forschungsergebnisse tauchen auf keinem Lebenslauf auf. Oft können wir Texte auch ohne Kenntnis des AutorInnennamens zuordnen und im anonymen Peer Review ist es nicht selten kein Problem, die AutorInnen aufgrund ihrer Profile nach einer kurzen Recherche zu identifizieren.

Was bedeutet es nun, wenn im Forschungsprozess nicht nur der Weg zu einer Aussage nachvollziehbar wird (oder werden könnte), sondern auch das Verhalten von WissenschaftlerInnen in ihrer alltäglichen, durch digitale Tools vermittelten Forschungspraxis? Wenn Profile und Nachvollziehbarkeit durch spezifische technische Verfahren der Datensammlung und -analyse in die Hände von dritten Instanzen gelegt werden, die an der Generierung von wissenschaftlichem Wissen kein Interesse haben und nichts zu ihm beitragen? Wenn dabei ein einziges, wissenschaftsexternes Kriterium dominiert, nämlich ihre ökonomische Verwertbarkeit? Wenn über das Nutzungsverhalten individuelle Wege der (Re-)Konstruktion wissenschaftlicher Fakten in ein graphenbasiertes Profil übersetzt werden, das sich aus gelesenen und geschriebenen Texten, Verweildauern, Zitationsverhalten, Netzwerkbildung, Tagungsbesuchen, digitalen Notizbüchern, Bi-

bliometrien, Rankings, möglicherweise sogar Shoppingverhalten, sexuellen Vorlieben und politischen Ansichten zusammensetzt (der Markt für Profile ist groß und das Angebot unerschöpflich)? Was bedeutet es, wenn Nachvollziehbarkeit zu einer Frage der bibliometrischen Big Data-, Graphen- und Netzwerkanalyse wird und die Aggregation von Daten, die in digital gestützten Forschungsprozessen anfallen, mit einer Profilbildung einhergeht? Wie verändert sich ein Profil, wenn es sich im Besitz eines Verlages befindet, der zugleich über bewerbungsrelevante Rankings entscheidet? Ist das Wissen der Plattformen auch für die Wissenschaft nachvollziehbar?

Zugespitzt gefragt: Gehören Trackingdaten und Plattformprofile in Nachlässe und müssten zukünftig etwa in Marbach archiviert werden? Dass diese Zuspitzung zugleich neue Forschungsfragen eröffnet und Generationen von Forschenden Material geben würde, zeigt das Dilemma: Nachvollziehbarkeit und Profilbildung sind nicht nur Kernelemente wissenschaftlicher Praxis, sondern zugleich die Voraussetzung von effektivem Tracking. Wissenschaft und Tracking teilen eine innere Funktionslogik. Kaum jemand ist leichter zu tracken als ein/e WissenschaftlerIn – über kaum jemanden findet man schon mit den Bordmitteln des eigenen Browsers so viel Information. Diese Information lässt sich nicht verbergen, ohne die Nachvollziehbarkeit und Profilbildung zu verhindern, die Wissenschaft zugrundeliegen.

Man könnte nun einwenden, dass es keineswegs so weit kommen muss und die eingesetzten Tracking-Verfahren weitaus ineffektiver und unzuverlässiger sind, als es den Anschein hat. Die Zusammensetzung aggregierter Daten zu einem konsistenten und einer Person zuzuordnenden Profil ist in der Tat eine zentrale Herausforderung aller Plattformen und es ist unklar, inwiefern z.B. Meta wirklich in der Lage ist, heterogene Datensätze sinnvoll zu verschränken. Bei allem Gerede über Cambridge Analytica ist bis heute keineswegs gewiss, ob die kolportierte Detailanalyse von Wahlverhalten wirklich erfolgreich war und Individuen zugerechnet werden konnte. Doch nehmen wir einmal an, es wäre möglich (oder es würde bald möglich werden): Was bedeutet es für die Wissenschaft, wenn nicht nur wissenschaftliche Behauptungen in wissenschaftlichen Auseinandersetzungen nachvollziehbar gemacht werden, sondern für eine dritte Instanz auch der individuelle Weg zu einer Erkenntnis nachvollziehbar wird? Und was kann aus diesem Wissen repliziert, rekonstruiert und verstanden werden? Wer oder was ist das Subjekt und wer oder was das Objekt dieses Wissens? Während allseits über eine vermeintliche ›Cancel Culture‹ diskutiert wird, wird die Wissenschaftsfreiheit von einer anderen Front tatsächlich bedroht.

Zwischen Wissenschaft und Plattformen tut sich eine epistemische Asymmetrie auf: Was die Plattformen dem Vernehmen nach mit Wissenschaftsdaten tun oder tun wollen, kann von Seiten der Wissenschaft weder repliziert noch reproduziert oder verstanden werden – es ist nicht nachvollziehbar. Nachvollziehbarkeit (zumindest für die eigene Peer Group) ist ein Gütekriterium wissenschaftlicher Praxis, Nicht-Nachvollziehbarkeit sichert das Geschäftsgeheimnis der Plattform. Was nachvollzogen wird, mag sich auf beiden Seiten unterscheiden: Den Plattformen geht es nicht um Argumente oder Inhalte, aber Metadaten über den Forschungsprozess, Zitationshäufigkeiten oder Netzwerke sind auch für die Wissenschaft von Bedeutung, weil sie Teil der wissenschaftsimmmanenten Profilbildung sind. Auch wir wollen wissen, wer (unsere) Texte liest und wie jemand an eine Position gekommen ist, von der aus ein Aussageakt möglich wird (das soziale Netzwerk academia.edu speist sich aus diesem funktionalen Begehrungen). Doch die Daten und Analysen der Plattformen stehen der Wissenschaft eben nicht zur Verfügung (oder wir müssen dafür bezahlen wie im Fall von academia.edu, das sich bezeichnenderweise an Individuen und nicht an die Institutionen wendet, an denen sie forschen). Zugleich wird es immer schwieriger, in einer sich internationalisierenden Forschungslandschaft nicht bei den großen Verlagen zu publizieren und deren Recherche- und Arbeitstools sowie ihre bibliometrischen Hilfsmittel zu ignorieren.

Im Gegensatz zu Forschenden verfügen die Verlagsplattformen – allem Anschein nach – über die finanziellen und personellen Ressourcen, getrackte Daten auf eine Weise auszuwerten (und damit profilbildend nachvollziehbar zu machen), die WissenschaftlerInnen nicht zugänglich ist. Alexander Galloway hat für die großen Plattformen außerhalb der Wissenschaft eine ähnliche Beobachtung gemacht: Zur Erforschung digitaler Kulturen werden – etwa in den Digital Humanities – eben die quantitativen Verfahren der Datensammlung und -analyse eingesetzt, auf denen ökonomische Wertschöpfung in digitalen Kulturen beruht.²

Die großen, globalen Plattformen entwickeln also zugleich die Tools und verfügen über die Datensätze, die zur Forschung in und zur Erforschung von digitalen Kulturen (in diesem Fall der Wissenschaft) nötig sind. Wie Jeffrey Pooley gezeigt hat, ist die Entwicklung der Such-Engine von Google

2 Vgl. Alexander R. Galloway: »The Cybernetic Hypothesis«, in: *Differences* 25 (2014), Heft 1, S. 107–131.

selbst von bibliometrischen Zitationsanalysen inspiriert.³ Vor dem Hintergrund dieser historischen Verschränkungen sind die Wissenschaftsplattformen zumindest prinzipiell (und ökonomisch) in der Lage, Tracking auf einer Skalenebene zu betreiben, die WissenschaftlerInnen nicht zugänglich ist, sowohl in Hinblick auf die verwendeten Tools als auch auf die Menge an Daten. Dabei wird – qua Profilbildung und Nachvollziehbarkeit – Wissen generiert, das zwar nicht wissenschaftlich ist, für die Wissenschaft aber durchaus eine Funktion haben könnte – zumindest bei Befolgung der Regeln der Anonymisierung, die für die Wissenschaft gelten. Der Kern dieser Asymmetrie besteht darin, dass Wissen und Forschung über und in digitalen Kulturen an eben die Medien und Methoden gebunden sind, die diese Kulturen hervorgebracht haben. Wer mit digitalen Methoden und Tools – gegebenenfalls sogar über die entsprechenden Plattformen – forschen will, aber auch wer die Plattformen zum Publizieren nutzt, ihre Tools anwendet oder die von ihnen publizierten Texte liest, steht also vor einem Problem: »Is it appropriate to deploy positivistic techniques against those self-same positivistic techniques?«⁴ Aufgrund der epistemischen Asymmetrie werden die Plattformen uns nicht verraten, was sie mit unseren Daten tun, während es für uns mangels Alternativen immer schwieriger wird, die Tools der Plattformen zu ignorieren.

Als WissenschaftlerInnen können wir nicht auf Profile und Nachvollziehbarkeit verzichten. Wir sind das perfekte Target: leicht zu identifizieren und intrinsisch dazu motiviert, langlebige Spuren zu hinterlassen. Im Gegensatz zu sozialen Plattformen, auf denen Taktiken der *obfuscation* und der Verschleierung zum Repertoire des Widerstands gehören,⁵ können WissenschaftlerInnen kaum ohne ihren Klarnamen publizieren und sich nicht weigern, zu zitieren und so Netzwerke nachvollziehbar zu machen. Wir haben, so scheint es, keine Waffen für diesen ungleichen Kampf in der Hand – außer der generellen Weigerung der Wissenschaftsverbände und Rektorate, die datenbasierte Vogelperspektive auf das wissenschaftliche Tun und die damit ermöglichte Extraktion von Wissen aus der Wissenschaft zu verkaufen. Würden sich Universitäten weigern, Geschäfte mit Wissen-

3 Vgl. Jefferson Pooley: »Surveillance Publishing«, in: *The Journal of Electronic Publishing* 25 (2022), Heft 1, S. 39–49.

4 Galloway: »The Cybernetic Hypothesis«, in: *Differences* 25, S. 110.

5 Vgl. Finn Brunton und Helen Nissenbaum: *Obfuscation. A User's Guide for Privacy and Protest*, Cambridge 2015.

schaftsplattformen zu machen, wäre zumindest ein erster Schritt getan, um die Vorherrschaft des Metrischen zu brechen.

Die im Dunklen sieht man doch

Dunkle Daten und Datentracking in der Wissenschaft

In der Wissenschaft wurde schon sehr früh vom ›Data Deluge‹, also der gehörigen Flut an Forschungsdaten gesprochen.¹ Sie werden insbesondere in Großforschungsprojekten mittels Teleskopen, Supercomputern oder Teilchenbeschleunigern produziert. In diesem Rahmen wurde sogar ein viertes Paradigma, nämlich das der datengetriebenen Wissenschaft ausgerufen.² Im Kielwasser dieser riesigen Datenflut schwimmen jede Menge dunkle Daten.³ Dies bezeichnet Daten, die nicht ohne Weiteres (nach-)nutzbar, d.h. für Dritte oder auch nach einer gewissen Zeit nicht ohne weiteren Aufwand zugreifbar und verstehbar sind. Sie sind kein reines Phänomen der Wissenschaft,⁴ im Bereich der kommerziellen Datenverarbeitung gehen Schätzungen davon aus, dass die Klasse der dunklen Daten bis zu 80 % ausmacht.^{5,6}

Im kommerziellen Bereich werden die bewusst und als Schutzmaßnahme im Dunkeln liegenden Datenspuren der Nutzer:innen (personenbezogene oder personenbeziehbare Daten, die das Verhalten im Internet abbilden) durch Datentracking zum Zwecke der Monetarisierung an das

-
- 1 Tony Hey und Anne Trefethen: »The Data Deluge: An e-Science Perspective«, in: Fran Berman, Geoffrey Fox und Tony Hey (Hg.): *Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality*, Hoboken 2003, S. 809–824.
 - 2 Tony Hey, Stewart Tansley und Kristin Tolle, K. M. (Hg.): *The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery*, Washington 2009.
 - 3 Björn Schembera und Juan M. Durán: »Dark Data as the New Challenge for Big Data Science and the Introduction of the Scientific Data Officer«, in: *Philosophy & Technology* 33 (2020), Heft 1, S. 93–115.
 - 4 Im wissenschaftlichen Bereich sind dunkle Daten zumeist unerwünscht (außer beispielsweise bei medizinischen Daten), im kommerziellen Sektor können dunkle Daten für Einzelpersonen durchaus wünschenswert sein, um die Privatsphäre zu schützen.
 - 5 Michael O'Reilly: »The Unseen Data Conundrum«, in: *Forbes*, 3.2.2022, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/02/03/the-unseen-data-conundrum/> (aufgerufen: 12.5.2023).
 - 6 Die ›Data‹-Unterdisziplinen der Informatik wie Data Science, Data Analytics oder Data Engineering haben allesamt zum Ziel, Licht ins Dunkel der Daten zu bringen.

profitable Licht gebracht. Auch die Bewegungen von Wissenschaftler:innen werden im Netz mittels Techniken wie Cookies, IP-Adressen-Erkennung, Einbindung von externen Trackingdiensten wie Google Analytics, Trackingpixel (oder einer Kombination) von großen Verlagen verfolgt.⁷ Dies ermöglicht das Erstellen umfassender Nutzer:innenprofile, deren Hauptgrund das gezielte Einspielen von Werbung ist. Schließlich wird dann auf Grund von Korrelationen (Nutzer:innen der Kategorie x, ausgezeichnet durch Merkmale x_{attr} , kaufen wahrscheinlich Produkt y) auch auf anderen Seiten Werbung eingeblendet.

Individuell gibt es einige technische Mittel, um das Datentracking zumindest zu erschweren. Im Browser sollte hierfür eingestellt werden, dass die besuchten Websites angewiesen werden, kein Tracking zu verwenden, sowie die Speichereinstellungen von Cookies entsprechend gesetzt werden. Ebenso sollte der Browser im privaten (Inkognito, ...) Modus verwendet werden, was die persistente Speicherung von Cookies erschwert. Beim Besuchen von Seiten sollte das angebotene Opt-Out beachtet werden, also die Möglichkeit, gewisse Trackingmaßnahmen zu verweigern. Bei Springer können beispielsweise Performance & Analyse Cookies, Functional Cookies und Targeting Cookies abgelehnt werden. Schließlich empfiehlt sich die Nutzung von Browser-Add-Ons, welche auf jeder Website Tracker aufspüren und deaktivieren können. Beliebte Tools hierfür sind Ghostery, Disconnect, NoScript oder Privacy Badger. Natürlich schränken diese Vorgehensweisen und Tools die Nutzbarkeit von Webseiten teilweise stark ein und müssen ggf. zumindest kurz deaktiviert werden (dies kann dann in einem privaten Fenster geschehen). Sie sind auch leider kein volumnfänglicher Schutz gegen Tracking, da moderne Technologien dieses trotzdem z.B. anhand des individuellen Fingerabdrucks des Endgerätes oder sogar des Tippverhaltens ermöglichen.

Daher muss das Problem des Datentrackings im Allgemeinen auf politischer und rechtlicher Ebene angegangen werden und Initiativen wie »Stop Tracking Science«⁸ verdienen volle Unterstützung. Darüber hinaus muss das gesellschaftliche System dahinter kritisch analysiert werden. Im DFG-Papier verwundert es, wenn argumentiert wird, »dass die Wissenschaft durch diese Verschiebung des kommerziellen Geschäftsmodells hin zur Datenanalytik privatisiert wird [...]. Wissenschaft als öffentliches

7 Michael Freiberg: »Third-Party-Tracking bei Wiley und Springer«, in: *ABI Technik* 42 (2022), Heft 2, S. 96–104.

8 <https://stoptrackingscience.eu/> (aufgerufen: 12.5.2023).

Gut wird der Logik der Privatisierung von Infrastrukturen und ihren Folgen unterworfen.«⁹ Hier scheint es, als wäre Wissenschaft etwas von gesellschaftlichen Verhältnissen Losgelöstes, ein Tun, welches im Elfenbeinturm stattfindet. Wird dieser Argumentation gefolgt, findet sich etwas genuin Skandalöses an der Sache, dass auch Wissenschaftler:innen getrackt werden, wenn sie ihrer normalen Arbeit nachgehen. Ob eine Technik, wie hier das Tracking von Wissenschaftler:innen, »zum Heil oder Unheil gereicht, das liegt [...] am Gebrauch, den die Gesellschaft von ihr macht. Dieser Gebrauch ist keine Sache des guten oder bösen Willens, sondern hängt ab von der objektiven gesamtgesellschaftlichen Struktur.«¹⁰ Dies bedeutet insbesondere, dass Tracking von Wissenschaftler:innen zum normalen Geschäftsmodell gehören muss.¹¹ In einem profitorientierten System wie dem gegenwärtigen sollen die Bereiche erschlossen werden, die bisher noch nicht zugänglich sind. So war der Markt des Wissenschaftler:innen-trackings noch nicht in dem Maße erschlossen, wie er es bspw. für den der Nutzer:innen von Social Media war. Was den Nutzer:innen von Facebook, Instagram usw. schon lange widerfährt, wird nun auch auf Wissenschaftsverlage und -portale übertragen.

Was tun also? Wie gezeigt wurde, gibt es technische Möglichkeiten, der Tendenz zum Datatracking auf individueller Ebene entgegenzuwirken. Auf gesellschaftlich-kollektiver Ebene, die momentan eher durch eine unempörte Akzeptanz von Tracking- und Überwachungsmaßnahmen geprägt ist, sollten diese Praxen skandalisiert, analysiert und letztendlich wirkungsvolle Gegenmaßnahmen auf politischer Ebene entwickelt werden. Diese sollten nicht ausschließlich langfristig das große Ganze im Blick haben, sondern auch unmittelbare Verbesserungen möglich machen können. Dabei ist es auch an uns Wissenschaftler:innen, die gesellschaftlichen Verhältnisse in einer Form zu reflektieren, die angemessen diese Verhältnisse beschreibt, bewertet und verändert und nicht in Idealisierungen von einem inhaltsleeren Begriff der ›Wissenschaftsfreiheit‹ verharrt, die nie in der Form bestanden hat, die der Begriff gern suggerieren würde. Die Einbettung der Diskussion in eine tiefere, kritische Analyse der Produktionsver-

9 DFG: »Datatracking in der Wissenschaft: Aggregation und Verwendung bzw. Verkauf von Nutzungsdaten durch Wissenschaftsverlage«, 28.10.2021, DOI: 10.5281/zenodo.5900759 (aufgerufen: 12.5.2023).

10 Theodor W. Adorno: *Über Technik und Humanismus*, in: *Gesammelte Schriften*, hrsg. v. Rolf Tiedemann, Frankfurt am Main 1986.

11 Der Codex von Google ›Don't be Evil‹ musste in logischer Konsequenz 2015 zu Grabe getragen werden.

hältnisse (welche die Produktion von Wissen miteinschließt) ist hierfür unabdingbar.

Noch nicht ist schon zu viel

Datentracking und der Evaluierungswahn wissenschaftlicher Leistung

›Sie sagen NOCH NICHT, heißt das, dass Sie meinen, dass sich das ändern wird?‹, die Frage ergab sich kürzlich in der Diskussion zu einem meiner Vorträge, welcher epistemische Folgen der Nutzung der Abstract- und Zitationsdatenbank Scopus¹ des Elsevier-Konzerns themisierte.² Dieses ›Noch-Nicht‹ scheint die Crux heutiger Digitaltechnologien zu sein. Es ist Ausdruck einer weitgehend unreflektierten, weil längst Alltag gewordenen Nutzung vieler IT-Tools.

Im erwähnten Vortrag lag der Bezug auf dem Leistungsumfang der genannten Datenbank. ›Noch‹ enthält sie – zumindest für die Geisteswissenschaften – ›nicht‹ hinreichend relevante Datenmengen, um sich auf die auf dieser Basis vorgenommenen Bewertungen hinsichtlich des vorgeblichen Einflusses und Renommees einzelner Wissenschaftler:innen, Institutionen oder Themenstellungen verlassen zu können. Wie Eric Retzlaff treffend feststellte, sind alle Bewertungen, die auf Scopus ermittelt werden, stets relativ zur Datenbasis dieser IT-Lösung zu denken. Dass dies in der wissenschaftlichen Praxis oft vergessen oder (bewusst) übersehen wird, macht das von ihm referierte Beispiel deutlich: »Der Nobelpreisträger Peter W. Higgs hat einen nach Scopus berechneten h-Index von 9, sein Kollege Stephen Hawking 76. Ist Higgs für sein Forschungsfeld nun also wenig relevant? Nein, er hat nur nicht in den für Scopus relevanten Publikationsorganen veröffentlicht [...].«³ In diesem Zusammenhang hieße das ›Noch-Nicht‹

1 Vgl. Elsevier: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus> (aufgerufen: 12.5.2023).

2 Vgl. Nicola Mößner: »Digitale Wissenschaftspraxis = Digitalisierte Wissensproduktion?«, Vortrag im Rahmen der DGPhil-Forschungsarbeitsgemeinschaft Philosophie der Digitalität/Philosophische Digitalitätsforschung, 23.9.2022, <https://www.youtube.com/watch?v=wk8H2ZWfhrA> (aufgerufen: 12.5.2023).

3 Eric Retzlaff: »Wer bewertet mit welchen Interessen wissenschaftliche Publikationen? Eine Skizzierung des Einflusses kommerzieller Interessen auf die Forschungsoutput-Bewertung«, in: Nicola Mößner und Klaus Erlach (Hg.): *Kalibrierung der Wissenschaft. Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis*, Bielefeld 2022, S. 139–162, hier S. 149.

also, ähnlich wie in den Geisteswissenschaften, dass eine rückwirkende Einspielung weiterer Datensätze die Ausgangsbasis der Evaluation kontinuierlich verbessern würde. Dass Elsevier daran arbeitet, erläutern sie als Betreiber der Datenbank ausführlich: »In 2014, Scopus announced the launch of the Cited Reference Expansion project to include cited references in its database going back to 1970. Documents going back to 1970 contain cited references.«⁴ Und: »Scopus is updated daily with approximately 11,000 new articles per day indexed.«⁵ Die Datenbank wird also kontinuierlich mit Datensätzen gefüttert, die sich sowohl auf neu erschienene Publikationen beziehen als auch auf Quellen, die rückwirkend digitalisiert und indexiert wurden.⁶

Und nicht nur Elsevier arbeitet an der Behebung des ›Noch-Nicht‹, sondern auch die Wissenschaftler:innen, die diese Datenbank zu den beworbenen Zwecken – der Recherche von relevanten Fachinformationen, Forschungstrends und Expert:innen – verwenden. Die Weiterentwicklung folgt klarerweise dem Prinzip von Angebot und Nachfrage: Eine kontinuierliche Nutzung der Datenbank führt schrittweise zur Optimierung ihres Leistungsspektrums. Ähnlich wie für die Internetsuchmaschine Google und andere IT-Services, die ihre Marktmacht mit dem Ansatz des Big-Data-Versprechens ausbauen und festigen wollen, gilt auch für Scopus, dass Elsevier als Betreiber dieser Datenbank danach strebt und hofft, dass das ›Noch-Nicht‹ sich in Zukunft also erledigt haben könnte, allerdings...

Die kontinuierliche Nutzung der IT-Services führt eben auch zu jenem ›Bezahlen mit Daten‹, welches im sogenannten ›Wissenschaftler:innen-tracking‹ einen vorläufigen Höhepunkt gefunden hat.⁷ Das ›Noch-Nicht‹ im ›Big-Data-Spiel‹ wird von den Konzernen nicht bloß mittels Indexierung weiterer Verlagsinhalte zu beheben gesucht. Hohe Gewinnmargen versprechen vor allem auch die Auswertung und Vermarktung von Nutzer:innendaten auf Plattformen wie Scopus. Die problematischen Auswirkungen

4 Elsevier: »Scopus Content Coverage Guide«, 2023, S. 21, <https://www.elsevier.com/%3Fa%D69451> (aufgerufen: 12.5.2023).

5 Rachel McCullough: »Scopus Roadmap: What's New in 2022?«, 30.6.2022, <https://blogs.scopus.com/posts/scopus-roadmap-whats-new-in-2022> (aufgerufen: 12.5.2023).

6 Diese Beiträge reichen zurück bis ins Jahr 1788, vgl. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works/content> (aufgerufen: 12.5.2023).

7 Vgl. DFG: »Datentracking in der Wissenschaft: Aggregation und Verwendung bzw. Verkauf von Nutzungsdaten durch Wissenschaftsverlage«, 28.10.2021, https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/datentracking_papier_de.pdf (aufgerufen: 12.5.2023).

dieser Praxis für das Wissenschaftssystem wie auch für einzelne Wissenschaftler:innen erläutert Angela Holzer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG): »Die letztendlich extremsten Auswirkungen [...] dürften darin liegen, dass ein enormer Teil des Steuerungswissens nicht mehr bei wissenschaftlichen Einrichtungen liegen könnte und sie damit ihre Autonomie in subtiler Weise verlieren. Einzelne Wissenschaftler sind dann auch von den Effekten eines möglicherweise auf intransparenten Algorithmen und Daten beruhenden Vorgehens von Wissenschaftspolitik und -verwaltung betroffen, wenn ganze Wissenschaftsgebiete anhand von *predictive* und *prescriptive data* auf- oder abgebaut werden. Solche strukturellen Entwicklungen treten neben die Einschränkung von informationeller Selbstbestimmung durch das Wissenschaftlertracking.«⁸

Hat man diese Zusammenhänge offen vor sich liegen, stellt sich die Frage, warum das (eigene) Nutzerverhalten nicht geändert wird. Hierauf gibt es sicherlich mehr als eine Antwort, doch ein zentraler Punkt scheint im Bewertungssystem wissenschaftlicher Leistung zu liegen. Die in diesem Kontext mittlerweile generierte Abhängigkeit der Wissenschaft von Informationsanalysten wie dem Elsevier-Konzern zeigt sich dabei auf mehreren Ebenen:

- (1) Individuen: Solange für individuelle Wissenschaftler:innen Fragen des beruflichen Werdegangs – nicht nur im Sinne einer Karriere-Entwicklung, sondern oftmals sehr existentiell in der Gewährung einer (längerfristigen) Anstellung im akademischen Bereich – am vorgeblichen Renommee des Publikationsortes sowie an der Anzahl von Veröffentlichungen und Zitationen hängen, besteht keine Wahlmöglichkeit, im eigenen Publikationsverhalten von den Mustern der akademischen Disziplin abzuweichen.
- (2) Wissenschaftliche Einrichtungen: Solange bibliometrische Analysen und darauf aufbauende Rankings als vermeintlich objektive Aussagewerte für die Qualität und Relevanz wissenschaftlicher Forschung als quasi alternativlos angesehen werden, werden sich Forschungseinrichtungen nicht von den IT-Dienstleister:innen emanzipieren können, deren Datenbanken die Erhebung dieser Kennzahlen überhaupt erst möglich machen.

8 Angela Holzer: »Die Vermessbarkeit der Wissenschaft. Digitalisierung, wissenschaftliches Publizieren, Verhaltenstracking und Wissenschaftsbewertung«, in: Nicola Mößner und Klaus Erlach (Hg.): *Kalibrierung der Wissenschaft. Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis*, Bielefeld 2022, S. 163–181, hier S. 174.

Initiativen wie Diamond Open Access,⁹ d.h. communitybasierte Publikationsorgane im Open-Access-Bereich, machen deutlich, dass das Problem nicht in der Etablierung alternativer technologischer Infrastrukturangebote besteht.¹⁰ Was vielmehr dringend erforderlich scheint, ist eine Neugestaltung der Praxis wissenschaftlicher Leistungsbewertung. Dass hier Handlungsbedarf besteht, auch weil durch die bestehenden Praktiken Fehlanreize für die wissenschaftliche Praxis gesetzt werden, haben Forschungsförderungseinrichtungen wie die DFG erkannt und angemahnt. Ihre eigene Rolle als Geldgeberin wird dabei kritisch mitreflektiert: »Die zentrale Aufgabe der Geldgeber – und als solchem natürlich auch der Deutschen Forschungsgemeinschaft – ist daher, sicherzustellen, dass die Bewertung wissenschaftlicher Leistung zuallererst auf der Grundlage der wissenschaftlichen Inhalte vorgenommen wird. Renommee der Publikationsorte und bibliometrische Kennzahlen sind daher, wo vorhanden, aus dem Kanon der offiziellen Bewertungskriterien zu entfernen und in der praktischen Nutzung auf ein Minimum zurückzuführen.«¹¹

Konstatierung und Ermahnung sind natürlich noch keine Realisierung, aber ein Schritt in die richtige Richtung. Es ist also weder primär die technologische noch die finanzielle Basis der Forschungsaktivität, welche einer Änderung der bisherigen kennzahlengeriebenen Praxis wissenschaftlicher Leistungsbewertung im Wege stehen. Was fehlt ist eine entsprechend gelebte Praxis innerhalb der wissenschaftlichen Community selbst.¹² Erst wenn

-
- 9 Science Europe: »Diamond Open Access journals are community-driven, academic-led, and academic-owned publishing initiatives«, <https://www.scienceeurope.org/our-priorities/open-access/diamond-open-access/> (aufgerufen: 12.5.2023).
 - 10 Zu diesem Ergebnis kommen auch Björn Brembs u.a., die in ihrem Artikel eine Vielzahl von technologischen Alternativlösungen benennen. Sie verweisen in diesem Zusammenhang auf die Relevanz offener Standards, welche für eine Marktumstellung auf diese Alternativlösungen und weg von den Oligopolangeboten der Verlagskonzerne benötigt würden. Vgl. Björn Brembs u.a.: »Replacing academic journals«, 2021, <https://doi.org/10.5281/zenodo.5793611> (aufgerufen: 12.5.2023).
 - 11 DFG: »Wissenschaftliches Publizieren als Grundlage und Gestaltungsfeld der Wissenschaftsbewertung. Herausforderungen und Handlungsfelder«, 2022, S. 52. https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/publikationswesen/positionspapier_publikationswesen.pdf (aufgerufen: 12.5.2023).
 - 12 Was nicht heißen soll, dass es keine Entwicklungen in diesem Bereich gäbe. Ein Beispiel für den Versuch einer solchen Änderung der wissenschaftlichen Praxis bietet Frank Miedema, Prorektor für Forschung an der Universität Utrecht. In seinem Beitrag zum Open Science Festival Hannover 2022, erläuterte er Maßnahmen, die an seiner Universität ergriffen wurden, um neue Bewertungskriterien für wissenschaftliche Leistungen zu etablieren. Vgl. Frank Miedema: »Open Science Festival 2022

hier ein Bewusstseinswandel herbeigeführt, dieser weitreichend etabliert und an den wissenschaftlichen Nachwuchs weitergegeben wurde, wird man aufhören (können), Digitaltechnologien internationaler Konzerne zu nutzen, die ihre Nutzer:innen als Datenmaterial in umfassendem Maße zu monetarisieren bestrebt sind.

– Keynote: «Transition to Open Science», 2022, <https://doi.org/10.5446/58889> (aufgerufen: 12.5.2022). Die Zusammenhänge der Entwicklung werden erläutert in Frank Miedema: *Open Science: The Very Idea*, Dordrecht 2022.

Wissenschaftler:innen als Influencer – Post it or Perish

Im Mai 2019 erschien in der Wochenzeitung DIE ZEIT der Artikel »Geistesblitze für alle«, in dem die Historikerin Hedwig Richter den Micro-blogging-Dienst Twitter als wissenschaftliches Kommunikationsmittel beschreibt. Richter bezieht dabei klar Position: Sie erlebt Twitter nicht nur als »ein Fest, ein Luxus, eine Freude«, sondern als »digitale Agora«, als einen »Platz für Neugierige, für Debatten und Austausch« – ein Medium der innerfachlichen wie interdisziplinären Anregung, das »hilfreiche Ergänzungen und Hinweise« bietet, ihre Arbeit besser gemacht habe. Im Modus des Erfahrungsberichts gibt die Professorin Einblick in ihren Alltag, d.h. eine Vorlesung, die sie im Sommersemester 2018 an der Universität Heidelberg hielt und parallel auf Twitter kommunizierte. Richter referiert, wie sie eigene Thesen zur Demokratiegeschichte in einen Thread bzw. zu »komprimierte[r] Wissenschaft« verknüpfte und stellt dabei ihre kreative Methode genauso wie den »höflichen« Austausch mit Kolleg:innen dar, der ihre Vorlesung veränderte, inspirierte: »Wissenschaft im Dialog – als Spiel, aber im Ernst.«¹

Wer diesen Artikel las, musste sich Twitter als eine Art bürgerlichen Salon vorstellen, als einen Ort Habermas'scher Diskursethik, in der die Kraft besserer Argumente das eigene Denken wie die Debatten mit anderen prägt – und war womöglich irritiert. Nicht weil Twitter kein ›smartes‹ Kommunikationstool wäre, das den Einzelnen mit fremden und unvernommenen Stimmen – in der Akademie selbst z.B. via #ichbinhanna – vernetzt, sondern weil die zahlreichen Probleme der Plattform, ihre Ambivalenzen unerwähnt blieben: dass es etwa keineswegs immer respektvoll zugeht, dass Hassrede, Fake News und allerlei Shitstorms die Salonatmosphären bzw. demokratischen Öffentlichkeiten durchwehen, Von den Ausläufern des

1 Sämtliche Zitate: Hedwig Richter: »Geistesblitze für alle«, in: *Die Zeit*, 22.5.2019, <https://www.zeit.de/2019/21/twitter-wissenschaft-forschung-austausch-aufmerksamkeit/komplettansicht> (aufgerufen: 12.5.2023).

»Überwachungskapitalismus«,² seinen Machtverhältnissen ganz zu schweigen. Doch auch wenn man die ernsten Themen des »plattformökonomischen Infrastrukturwandels der Öffentlichkeit«³ einmal vernachlässigen möchte, suggeriert der Text Richters eine Leichtigkeit, die vielleicht für manche gestandenen Professor:innen gelten mag,⁴ die dem wissenschaftlichen Nachwuchs aber etwas abgeht. So nennt Richter Twitter »ein Surplus, kein Muss«, stellt die Plattform und mit ihr die sozialen Medien als einen Erfahrungsraum der Option dar, was nicht zwingend falsch, aber vielleicht auch eine etwas – um in Richters Diktion zu bleiben – zu »wilde These« ist.

Denn wer heute in der ›scientific community‹ reüssieren will, darf sich durchaus aufgerufen fühlen (wie auch die Autor:innen dieses Artikels), die Kanäle sozialer Medien zu bespielen. Deutlich wird dies nicht nur in Kursen und Workshops an Universitäten, in denen Promovierende die Wissenschaftskommunikation qua Social Media ›erlernen‹,⁵ sondern auch in den Zitier- und Reputationssystemen, die neben dem h-index u.a. die Relevanz wissenschaftlicher Forschung messen, z.B. in den *altmetrics* von Altmetric:

Das Unternehmen aus London folgt der »mission [...] to track and analyze the online activity around scholarly research outputs«, erfasst dafür Erwähnungen auf Facebook, Twitter, Youtube, Reddit, Mendeley oder Wikipedia, um Autor:innen zu zeigen, »which of your research is being talked about and shared the most.« Ziel ist es, in Echtzeit die »Twitter Demographics«, den »Attention Score in context«, vor allem aber die Erfolge in den Peers festzustellen – »useful for informing best-practice strategies

2 Shoshana Zuboff: *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus*, Frankfurt am Main, New York 2018.

3 Felix Maschewski und Anna-Verena Nosthoff: »Der plattformökonomische Infrastrukturwandel der Öffentlichkeit: Facebook und Cambridge Analytica revisited«, in: Martin Seeliger und Sebastian Sevignani (Hg.): *Ein neuer Strukturwandel der Öffentlichkeit? Sonderband Leviathan 37*, Baden-Baden 2021, S. 320–341.

4 Nicht für alle, denn gerade in der Corona-Pandemie haben Wissenschaftler:innen wie Christian Drosten die Wechselwirkungen der öffentlichen Debatten auf Twitter zu spüren bekommen. Vgl. Maximilian Probst: »280 Zeichen Wissenschaft«, in: *Die Zeit*, 12.10.2022, <https://www.zeit.de/2022/42/twitter-wissenschaft-coronavirus-melanie-brinkmann-elon-musk> (aufgerufen: 12.5.2023).

5 Universitäten bieten zur Weiterbildung häufig Workshops zur Wissenschaftskommunikation und Social Media an, z.B. an der Uni Freiburg: <https://www.frs.uni-freiburg.de/de/iga/kurse/wise-2022-2023/aktive-wissenschaftskommunikation-2> (aufgerufen: 12.5.2023).

for future outreach activity.«⁶ So genügt es nicht mehr, in High-Impact-Journals zu erscheinen oder sich auf Plattformen wie Academia.edu oder ResearchGate, dem »Facebook for Scientists«,⁷ zu vernetzen. Es gilt, kontinuierlich Verbesserungspotentiale auszumachen, sich und seine Forschung attraktiv zu halten, sie kommunikativ zu begleiten, zu bewerben, zu posten und Followerschaft aufzubauen; es gilt, zum Influencer seiner selbst zu werden. Dass Tweets die Anzahl der Zitationen, damit die Reputation fördern können, dass neben einer journalistischen Öffentlichkeit auch andere Wissenschaftler:innen aufmerksam werden, lässt sich schwerlich – dies belegen nicht allein Richters Erfahrungen, sondern einige Studien⁸ – von der Hand weisen. Während es für die Verlage in der Folge darum geht (Altmetric arbeitet etwa mit Wiley, Taylor & Francis etc. zusammen), den »most popular content« auszumachen, werden Forschende animiert, ihre Likeability zu optimieren, zu »opinion leaders« zu werden, oder im Marketing-Sprech von Altmetrics: »Stand out from the crowd.«⁹

Fast natürlich erscheint da, dass die akademischen Influencer:innen immer neue Formate finden, komplexe Inhalte in schlankere Form gießen, den Mechanismen der Plattformen anpassen.¹⁰ Aktuell sind dabei vor allem Videoabstracts beliebt, deren Erstellung im DIY-Format große akademische Verlage selbst forcieren. Taylor & Francis bietet als Handreichung die passende Anleitung, denn nichts könnte fataler sein, als ein Videoabstract – »2 mins 20 seconds or less is optimal for social media« – langatmig und

6 Sämtliche Altmetric-Zitate: <https://www.altmetric.com> (aufgerufen: 12.5.2023).

7 Thomas Lin: »Cracking Open the Scientific Process«, in: *The New York Times*, 16.1.2012, https://www.nytimes.com/2012/01/17/science/open-science-challenges-journal-tradition-with-web-collaboration.html?_r=4&pagewanted=all (aufgerufen: 12.5.2023).

8 Vgl. Jessica G. Y. Luc u.a.: »Does Tweeting Improve Citations? One-Year Results From the TSSMN Prospective Randomized Trial«, in: *The Annals of Thoracic Surgery*, 111 (2021), Heft 1, S. 296–300 oder: Ricardo Ladeiras-Lopes u.a.: »Twitter Promotion Predicts Citation Rates of Cardiovascular Articles: A Preliminary Analysis From the ESC Journals Randomized Study«, in: *European Heart Journal*, 41 (2020), Heft 34, S. 3222–3225.

9 <https://www.altmetric.com> (aufgerufen: 12.5.2023).

10 Die Algorithmen von sozialen Medien wie Facebook privilegieren audio-visuelle Inhalte, weil die Nutzer:innen auf emotional anregende Fotos und Videos häufiger reagieren, schneller teilen oder kommentieren. Vgl. Yivi Li und Ying Xie: »Is a Picture Worth a thousand Words? An Empirical Study of Image Content and Social Media Engagement«, in: *Journal of Marketing Research*, 57 (2020), Heft 1, S. 1–19.

fade zu präsentieren: »Make it short.«, »Be natural.«, »Be clear and to the point.«, »Be accessible.«, »Use images«¹¹...

Standen vormals Lehrverpflichtungen oder die Forschung im Vordergrund, dürfen sich Hanna, Reyhan und Co. heute außerdem in neuen Formen des Wissenstransfers üben, in der Etablierung einer post-textuellen Popularität. Mehr Sichtbarkeit und Reichweite, mehr Kontakt zum Publikum – natürlich sind die Wissenschaftler:innen auf Mastodon und Instagram, posten und teilen nicht nur eigene Artikel, sondern auch Fotos von Konferenzen und Lektüren (qua *tag* auch zur Vernetzung hilfreich), gern auch Selfies mit professoralen VIPs: »[B]eing seen (rather than the ideas themselves) is what matters the most«,¹² schrieb Peter Fleming in seinem Essay »Dark Academia«. Next Stop: TikTok?

All die neuen Formate und Möglichkeiten können sardonisch kommentiert, als Plattformisierung der Wissenschaft beschrieben werden, und sind doch Zeichen einer Zeit, in der vor allem der wissenschaftliche Nachwuchs auf der Suche nach raren Stellen um (wissenschaftliche) Profilierung und ›Impact‹ ringt. Aus der Prekarisierung wird nun auch hier der Impuls und Imperativ, eben noch mehr in das eigene Humankapital bzw. den *Academic Credit Score* zu investieren, sich eben noch mehr in den Praxen »neoliberale[r] Komplizenschaft«¹³ zu trainieren – für die nächste Stufe zu ›quantifizieren‹.

So lässt sich einerseits eine Dynamisierung eines Betriebs erkennen, in dem seit jeher Indexierungs- als Reputationssysteme gelesen, Kontakte und Breitenwirkung selten hinderlich waren; in dem auch kritische Theoretiker:innen die Medien ihrer Zeit bespielten. Andererseits wäre ein neuer Modus der Responsibilisierung zu diagnostizieren. Denn wenn der ersehnte Erfolg ausbleibt, haben sich die Forschenden selbst womöglich einfach zu schlecht vernetzt, präsentiert und ›verkauft‹, den Research zu wenig ›profiliert‹; waren schlicht zu selten ›to the point‹. Zumindest sind sie dafür selbst verantwortlich, wenn es auf den *slippery slopes* akademischer Karrieren irgendwann nur noch den Exit zu teilen gibt: *Post it or perish.*

11 Sämtliche Zitate: <https://authorservices.taylorandfrancis.com/research-impact/creating-a-video-abstract-for-your-research/> (aufgerufen: 12.5.2023).

12 Peter Fleming: *Dark Academia: How Universities Die*, London 2021, S. 116.

13 Oliver Nachtwey: *Die Abstiegsgesellschaft. Über das Aufbegehren in der regressiven Moderne*, Berlin 2016, S. 78.

Von einer »unbedingte[n] Universität«, einer »Universität ohne Rang und Status«¹⁴ sprach einst Jacques Derrida, erklärte sie zum Versprechen einer offenen Zukunft. Eine solche Hoffnung klingt aktuell etwas arg ›(de-)konstruiert‹, verfestigt sich doch die Einsicht, dass die Universität, und mit ihr die Praxen der Forschung, der Archivierung etc. zu weiteren Exerzierfeldern einer Ratinggesellschaft werden, in denen sich »Reputationsscores [...] als zentrale Leitwährung«¹⁵ etablieren. Dabei folgt der und die Einzelne aus institutioneller wie institutionalisierter Unsicherheit oder gar aus Eitelkeit – nach Richter »die Drogé der Wissenschaft«¹⁶ – den Codes vermessens-vernetzter Visibilität, arbeitet an Darstellung und Wirkung, an Erscheinungen und Erscheinen. Dass es dabei einerseits um das Nichtanecken bzw. die Likeability und andererseits um das Hervorstechen aus der Menge geht, mag paradox erscheinen, macht aber die Akrobatik der Disziplin aus. So gesehen, machen es uns manche Professor:innen einfach nur vor, wie es geht. Oder nicht?

Twitter @fmaschewski: 2727 Tweets, 2029 Follower

Twitter @annanosthoff: 4443 Tweets, 3224 Follower

;-)

14 Jacques Derrida: *Die unbedingte Universität*, Frankfurt am Main 2001, S. 16.

15 Steffen Mau: *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*, Berlin 2017, S. 127.

16 Richter: »Geistesblitze für alle«, in: *Die Zeit*, 22.5.2019.

Mündiges Datensubjekt statt Laborratte: Rechtsschutz gegen Wissenschaftstracking

Bei der Debatte um das Wissenschaftstracking stand bislang vor allem die Sensibilisierung für den Datenschutz im Vordergrund. Das ist ein wichtiger erster Schritt, denn nur wenn Forschende sich darüber bewusst sind, dass ihr Forschungsverhalten Klick für Klick überwacht und kommerziell verwertet wird, können sie sich dafür engagieren, dieser Praxis Einhalt zu gebieten. Doch wie so oft bei Datenschutzthemen droht sich Fatalismus breitzumachen, wenn die Debatte in der Problembeschreibung steckenbleibt.

Viel zu wenige Universitäten bieten ihren Forschenden proaktiv eine eigene, datenschutzsensible Software-Infrastruktur an, die kollaboratives wissenschaftliches Arbeiten auch institutionenübergreifend ermöglichen würde. Große Teile der wissenschaftlichen Literatur sind ausschließlich über die Portale der kommerziellen Wissenschaftsverlage verfügbar, die mit verwirrenden Cookie-Bannern aufwarten. Allein sich einen Überblick zu verschaffen, welche Daten ein Konzern wie Elsevier über einen gespeichert hat, ist ein aufwändiges Unterfangen.¹ Im ohnehin schon stressigen Forschungsaltag ist es unrealistisch, dass einzelne Forschende sich selbst vor dem Tracking durch diese Unternehmen schützen, indem sie deren Produkte meiden.

Ein Appell an die Eigenverantwortung der Forschenden allein kann also nicht die Lösung sein. Es ist deshalb folgerichtig, dass sich die Petition »Stop Tracking Science«² mit ihren Forderungen in erster Linie an die Universitäten und andere Forschungsinstitutionen richtet. Forschende haben ein Recht darauf, dass öffentliche Wissenschaftseinrichtungen sie in

1 Vgl. Robin N. Kok und Eiko I. Fried: »Welcome to Hotel Elsevier: You Can Check-out Any Time You like ... Not«, in: OSF, 09.5.2022, doi:10.17605/OSF.IO/NV5T6 (aufgerufen: 12.6.2023).

2 Vgl. Informationszentrum Lebenswissenschaften: »Stop Tracking Science«, Petition, Deutsche Zentralbibliothek für Medizin (ZB MED) 2022. <https://stoptrackingscience.eu/> (aufgerufen: 12.6.2023).

der Ausübung ihrer Wissenschaftsfreiheit schützen.³ Grundvoraussetzung hierfür ist die Möglichkeit, der eigenen Forschung unbeobachtet und vertraulich nachgehen zu können. Der Europäische Gerichtshof hat in seiner Rechtsprechung zum Recht auf Privatsphäre und dem Schutz personenbezogener Daten deutlich gemacht, dass eine Verletzung dieser Grundrechte sich indirekt auch negativ auf die Kommunikationsfreiheiten auswirkt,⁴ zu denen die Wissenschaftsfreiheit zählt. Wer davon ausgehen muss, dass das eigene Surfverhalten stetig überwacht wird, läuft Gefahr, die Schere im Kopf anzulegen und bestimmte sensible Forschungsfelder womöglich gar nicht erst zu bearbeiten.

Die Gesellschaft für Freiheitsrechte e.V. hat sich der Verwirklichung der Grundrechte mit juristischen Mitteln verschrieben. Im Rahmen des Projekts control © beschäftigen wir uns intensiv mit der Durchsetzung der Wissenschaftsfreiheit.⁵ Die Datenschutzgrundverordnung bietet ein Arsenal an Rechtsschutzmöglichkeiten, die wir gemeinsam mit Betroffenen gegen das Wissenschaftstracking ins Feld führen möchten.

Sowohl Unternehmen als auch staatliche Stellen wie Universitäten benötigen für die Verarbeitung von personenbezogenen Daten der Forschenden eine Rechtsgrundlage, etwa eine explizite Einwilligung, die viele Webseitenbetreiber durch Cookiebanner einzuholen versuchen. Diese Einwilligung ist aber nur dann wirksam, wenn sie aus freien Stücken erteilt wurde – sie darf nicht zur Voraussetzung dafür gemacht werden, dass man seine Forschungstätigkeit überhaupt ausführen kann.

Fehlt es an der Rechtsgrundlage für die Datenverarbeitung, stehen den Forschenden mehrere Möglichkeiten offen: Eine Beschwerde bei der Datenschutzbehörde ist sowohl gegen ein Wissenschaftsunternehmen als auch gegen eine Universität möglich, die ihre Fürsorgepflicht für die Forschenden verletzt hat. Parallel dazu sieht die Datenschutzgrundverordnung auch einen Schadensersatzanspruch vor, wenn eine Stelle rechtswidrig personenbezogene Daten verarbeitet. Neben Schadensersatz können Forschende

3 Vgl. Klaus-Ferdinand Gärditz: »Universitäre Industriekooperation, Informationszugang und Freiheit der Wissenschaft. Eine Fallstudie, verfasst im Auftrag der Gesellschaft für Freiheitsrechte e.V.«, in: *Wissenschaftsrecht*. Beiheft 25 (2019), doi:10.1628/978-3-16-157605-8.

4 Vgl. EuGH, Fall C-293/12 *Digital Rights Ireland*, Schlussanträge GA Cruz Villalón, Rn. 52.

5 Gesellschaft für Freiheitsrechte e.V.: »Unabhängige Wissenschaft braucht Transparenz«, <https://freiheitsrechte.org/themen/demokratie/unabhängige-wissenschaft-braucht-transparenz> (aufgerufen: 12.6.2023).

auch auf Unterlassung der rechtswidrigen Datenverarbeitung klagen. Mit Inkrafttreten der EU-Verbraucherverbandsklagerichtlinie im Sommer 2023 kommt darüber hinaus die Möglichkeit hinzu, dass Verbände im Namen der Nutzer:innen von Verlagsportalen Sammelklagen bei Datenschutzverstößen einreichen können, ohne dass die einzelnen Betroffenen selbst vor Gericht ziehen müssen. Diese und andere Rechtsschutzmöglichkeiten möchte die Gesellschaft für Freiheitsrechte e.V. gemeinsam mit Forschenden prüfen, die sich durch das Wissenschaftstracking betroffen sehen. Der Autor dieses Beitrags freut sich diesbezüglich über Hinweise.

Kommentar

Wie die DFG digitale Transformationsprozesse fördern will Informatik als universaler Enabler oder doch besser *fachlich vielfältige* digitale Kompetenzen?

Kommentar zum Gemeinsamen Referenzrahmen Informatik¹ der Gesellschaft für Informatik (GI) und des Verbands zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU) sowie zum Impulspapier Digitaler Wandel in den Wissenschaften² der DFG

Die Bilder für das, was Digitalität im Kern ausmacht, wandeln sich, und auch der Fokus der Forschungsförderung vollzieht diesen Wandel mit. Digitaltechnik – das waren zuerst (nur) Rechenanlagen, dann paradigmatisch Bildschirme, hinter deren Glas uns Software klickbare Tiefenräume eröffnete, dann komplexe Infrastrukturen, die Geräte mit Geräten vernetzten und inzwischen sprechen wir von ›Datenströmen‹ und ›Datenräumen‹ voller Schnittstellen zu machtvollen Intermediären, mit welchen es gar nicht mehr möglich ist, ›nicht-mehr‹ zu interagieren. Brachte man Schulkindern in den 1970er Jahren den Umgang mit Lochkarten, in den 1980er Jahren BASIC und in den 1990er Jahren weitere, heute ebenfalls vergessene Programmiersprachen bei, so hoffte man in den 00er Jahren, Computerspiele machten Menschen intelligenter – und inzwischen lernt man (hoffentlich) in der Schule, welche Geschäftsmodelle hinter ›Gefällt mir-‹ oder Bestell-buttons stecken. Generative KI, mit welcher man ›chatten‹ kann, wird jetzt womöglich endgültig ein Ich-Du-Verhältnis zwischen Mensch und System etablieren.

Digitalität ist heute weder Programmcode noch die Nutzerschnittstelle, sondern eine Frage ubiquitärer Überangebote standardisierter Datenprodukte und eines entsprechend schwer auszubalancierenden Datenstoff-

1 Vgl. Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts: »Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI)« in: MNU, 10.5.2020, https://www.mnu.de/images/publikationen/Informatik/GeRRI_komplett_WEB.pdf (aufgerufen: 12.6.2022).

2 DFG: »Digitaler Wandel in den Wissenschaften«, in: [dfg.de](https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/digitaler_wandel/index.html), 7.12.2020 https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/digitaler_wandel/index.html (aufgerufen: 12.6.2022).

wechsels. Eine Folge für die Wissenschaft: Wir tun, wenn wir datentechnisch Wissen produzieren, konsumieren oder hergeben, stets (auch) anderes als wir glauben, dass wir tun. Schlimmer noch: Was Wissensökonomie war, mutiert heute zur bloßen Möglichkeitenökonomie. Datengetriebene Wissenschaft ersetzt Wissen durch Potenziale von Daten. Zugleich schreitet auch in der Forschung die Automatisierung voran. Methodendiskurse werden ersetzt durch Diskurse über ›Tools‹.

Für das Wissenschaftssystem und die Maßnahmen der Forschungsförderung ließen sich ähnliche *Damals-heute*-Bögen spannen: Musste man früher den Kauf von ›IuK³-Geräten sowie von Kästen namens ›Computer‹ finanzieren, drehten sich später die Projektwelten um Software, Algorithmen und digitales *Knowing How*. Heute gefragt ist hingegen Infrastrukturkompetenz in einem vor allem organisatorisch-planerischen Sinn, und das, was der Wissenschaftsrat ›Forschungsformen‹ genannt hat, sortiert sich neu. Entsprechend nehmen sich Förderprogramme neben Digitalkompetenzen – die über wissenschaftliches Rechnen und Informatik hinausgehen, weil innerfachliche Methodendebatten, wissenschaftstheoretische Fragestellungen sowie ›Ethik‹ und, zentraler noch, Rechtsfragen wichtiger werden – auch die Management- und Selbstorganisationsfähigkeit von Fachgemeinschaften im Hinblick auf ihre eigenen Infrastrukturbedarfe in den Blick. Die durch die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) geförderte, aktuell unter anderem mit viel Tatkraft der *Deutschen Forschungsgemeinschaft* (DFG) im Aufbau befindliche Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) ist nur ein Beispiel unter vielen. Digitale Transformation ist jedenfalls viel mehr als Technik. Digitalität ist auch keine Sache mehr, die der informatische Experte qua Fachwissen ›erledigt‹. Im guten Sinne hat das Digitale vielmehr in jeder wissenschaftlichen Disziplin eigene Gesichter. Digitalität ist ein Mehr-Ebenen-Spiel – und ein Spiel äußerst diverser Mehrwertversprechen. In Summe ist sie auf diese Weise Macht pur. Und also Sache aller. Ein epistemisches Politikum.

Wenn dies so ist, sollten auch Forschungspolitik und Forschungsförderung dazugelernt haben, wie mit den Herausforderungen des sogenannten Digitalen Wandels umzugehen ist. Umso bedauerlicher, wenn wichtige Akteur:innen des deutschen Wissenschaftssystems dann doch Sichtweisen auf den digitalen Wandel festschreiben, die – vorsichtig gesprochen – veraltet wirken. So beschränkt die *Gesellschaft für Informatik* als wissenschaftlicher

3 Informations- und Kommunikationstechnik (IuK).

Fachverband ihre Kritik an der Vermittlung bloßer »Computerkompetenz« sowie an zu wenig umfassenden Lehrplanvorgaben für Schulen und Hochschulen darauf, ein Mehr an algorithmischen Fähigkeiten zu fordern. Um »Auswirkungen des digitalen Wandels auf Gesellschaft und Berufswelt einzuschätzen« fehlte es demnach vor allem an vertieftem Wissen um informative Modellierungen und Programmierung; es fehlte an einer »soliden fachlichen Basis«, wie es im *Gemeinsamen Referenzrahmen Informatik* (GeRRI) von 2020 für den Informatik-Schulunterricht heißt.⁴

Ähnlich fraglich ist der Gebrauchswert eines im selben Jahr publizierten Impulses *Zum digitalen Wandel in den Wissenschaften* der DFG. Die Förderorganisation – die wohlgemerkt das volle Spektrum der wissenschaftlichen Fächer umfasst und vertritt – reduziert die Herausforderungen des digitalen Wandels für die Wissenschaft auf die Aufgabe, informative Werkzeuge auf nicht-informative Disziplinen auszurollen. Es scheint einfach darum zu gehen, diesen Disziplinen informative Lösungen und auch eine informative Sichtweise gleichsam beizubringen. Dass der digitale Wandel in Gestalt von Geschäftsmodellen digitaler Dienste (Daten als Immaterialgut, Tracking, Bezahlen mit Daten) und in Gestalt verhaltenslenkender Anreize auf die Wissenschaft (Reputationsmessung, Beschleunigungsdruck, Hinnahme von Qualitätsmängeln) mitsamt den neuen Fragen des Ressourcenmanagements (fehlende Nachhaltigkeit, Kosten) zukommt, wird ebenso übergangen wie die Frage danach, wie der digitale Wandel die Organisation der jeweiligen fachlichen Forschungsprozesse denn nun tatsächlich betrifft. Digitalisierte Forstwissenschaft und digitalisierte Religionsforschung dürften kaum mit dem ihre Fachlichkeit weiterentwickeln können, was ihnen ein:e Informatiker:in ohne tiefes fortwissenschaftliches oder religionswissenschaftliches Wissen bieten kann.

Wo liegt das gedankliche Problem des DFG-Papiers? Zum einen scheint es den digitalen Wandel aus einer Art wissenschaftsübergreifenden Entwickler:innenperspektive nach wie vor rein technisch zu charakterisieren. Wir verharren so in den 1990er Jahren und reduzieren den Handlungsbedarf im Bildungsbereich oder in der Wissenschaft auf ein Gefälle zwischen einerseits mathematisch/informatischen *Enablers* und andererseits dem Rest der Welt oder in diesem Fall: dem Rest der Forschung, einem Rest, der – und so spricht das Papier tatsächlich – lediglich aus pauschal so genannten »Nutzern« oder »Anwenderdisziplinen« besteht. Auch Forst- und Religionswissenschaft wären ›Anwender‹ in eben diesem Sinn.

4 GI/MNU: »Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI)« in: MNU, S. 8.

Wissenschaftstheoretisch gesehen dreht sich eine derartige Diagnostik im Kreis. Die Informatik projiziert sich selbst als eine Art Supermethodenwissenschaft und als ›Versorgerin‹ der noch aufzuklärenden, vor-digitalen Fächer an die Spitze einer Bewegung, dank welcher alle dorthin zu laufen hätten, wo die Informatik schon ist. Sie erscheint als Anbieterin von Lösungen, deren Bedarf allerdings nicht aus den Fächern kommt, sondern sich wiederum nur dank des Kompetenzvorsprungs einer informatischen Denkweise erschließt. Diese weiß, sozusagen, was die anderen brauchen. Das entstehende – seltsame – Bild von Forschung wirkt ein wenig, als wiederhole sich im Wissenschaftssystem im Großmaßstab die Trennung von Software und Daten oder auch Programm bzw. Format und Content – wobei die ›Anwender‹ die Daten erzeugen, wohingegen die *Enabler* für das Eigentliche, nämlich die Software/Algorithmik zuständig sind. Alle nicht-informatischen Akteur:innen liefern quasi nur Content.

Auf dieser Linie kann man überdies der Vision folgen, Algorithmen seien disziplinenübergreifend in vielerlei Hinsicht vergleichbar zu nutzen – sie seien also ›generisch‹, quasi datenneutral sowie auch methodenneutral. ›Nutzung‹ meint dann lediglich die korrekte Verwendung des (vom Erzeuger zuvor gut erklärten) ›Werkzeugs‹. Heuristik – also die ggf. überraschende Einpassung eines Arbeitsschrittes in einen disziplinären Forschungsprozess – sieht diese Sicht auf »Anwendung« nicht vor. Dabei wäre gerade eine ›generische‹ Funktion eigentlich die klassisch hilfswissenschaftliche der Zulieferung von Halbzeug, das Aneignung und Umdeutung fordert, nicht aber Unterordnung unter die fertige Vorgabe. Auch der Gebrauch von Grundrechenarten oder des Alphabets auf Papier beschränkt sich in der Wissenschaft gerade nicht darauf, nur Content zu liefern und ›Anwender‹ des Papierlieferanten zu sein.

Geht es um digitale Forschungsprojekte wäre daher – neben dem mathematisch-informatischen Verständnis – vor allem auf das gute fachwissenschaftliche Verständnis dafür zu achten, wie genau (und wie gut) die eingesetzte digitale Lösung im Gegenstandsbereich weiterführt. Angesichts diverser digitaler Optionen muss die aus fachlicher Sicht richtige selektiert werden, und es gilt, gut einzuordnen wie sich der Einstieg in einen *digital xyz*-Forschungstrend zu einem gegebenen Forschungsniveau verhält: Was gewinnt man (hoffentlich) und was geht (womöglich doch auch) verloren? Die Fließrichtung geht hierbei nun aber von Digitalwissen aus den Disziplinen und Domänen heraus. Es geht um die erstrebte gute Digitalität-im-Ergebnis. Wer die ›Professionalität‹ von Nutzer durch das Maß ihres Verständnisses einer ›informatisch‹ genannten Denkweise definiert, verpasst

diesen Punkt. Es muss das Verständnis der Domäne bzw. der Methoden und der digital veränderter Forschungskultur sein, das zählt.

Wenn das DFG-Impulspapier aber bedauert, die »an Methodenforschung interessiert[en]« *Enablers* trafen auf eine lediglich »pragmatische Grundhaltung« in den Anwenderfächern (eine bremsende Grundhaltung also), dann sieht man vor dem inneren Auge förmlich den *Digital Enabler* als eine Art Missionar ins dunkle Gelände vorstoßen. In der Weltsicht der Wilden steckt keine Rationalität (sprich: keine Methodik). Sie sind einfach zu ›pragmatisch‹, sprich: zu träge, um die Möglichkeiten zu nutzen, die die Informatik ihnen bieten würde.

Sollte es freilich aus Sicht der DFG nicht zumindest auch *Observers of Digitality* sowie fachlich hinreichend autonome *Digital Epistemologies* und *Digital Science Criticism* geben? Und dies gleichrangig zur vermeintlichen Superdisziplin, die den Claim des »Ermöglichen« selbst ja auch kaum begründet? Distanzwissen und Wissenschaftstheorie ist allen zu wünschen, die Schritte zur Digitalisierung ihres Forschungsalltags gehen – und auch Wissens- und Fachhistorie, rechtliche Kompetenzen sowie Grundkenntnisse datenkapitalistischer Ausbeutungsmuster, all dies sozusagen als Bordrationen für unterwegs.

Digitale Werkzeuge zu ›nutzen‹ verschiebt fast immer Wesentliches. Denn was Simulationspipelines erzeugen, erzwingt veränderte ingenieurwissenschaftliche Validierungsstrategien, teils verdoppeln sich Fachlichkeiten regelrecht, so tritt neben die Sprachwissenschaft eine weitgehend entkoppelte Computerlinguistik, der Import von Präferenzwahlalgorithmen in die Pädagogik stellt den Bildungsprozess auf Lernstrategien um, die dem Kauf oder auch Training von Wissensinhalten gleichen – et cetera. Mit Blick auf die Forst- und die Religionswissenschaft müsste ich Forst- und die Religionswissenschaftler fragen.

Auch die neue Metapher der ›Erklärbarkeit‹ von Algorithmik, die es (angelehnt an die Diskussion über akzeptanzfördernde *Explainability* von AI-Lösungen) den Nutzer oder eben der ›Anwenderwissenschaft‹ leichter machen soll, leistet nicht, was gebraucht wird. Nähme man die Erklärbarkeitssemantik als neuen Anspruch der Informatik an sich selbst beim Wort, dann würde künftig die fachlich-methodische Nachvollziehbarkeit und Güte des Ergebnisses (Validierung) durch Auskünfte über die Bauweise des verwendeten Algorithmus ersetzt.

Wer Digitalität auf Technik reduziert, ignoriert schließlich die schon mehrfach angesprochene Digitalökonomie – und die mit wirtschaftlichen Zwängen verbundene Fragilität digitaler Dienstleistungen als nicht nur

teures, sondern im Hinblick auf unerwartete Folgekosten wenig verlässliches und damit wenig zukunftsfähiges Gut. Das Bildungssystem und das Wissenschaftssystem – beide, ohne Hoffnungen darauf, dass die Gesamtbudgets wachsen, steuerfinanziert – erleben durch den digitalen Wandel als ›Treiber‹ neue Abhängigkeiten von externen Marktdynamiken massiver Art. Hier droht Forschungsprojekten durchaus das Gegenteil von *Enabling*, nämlich Spardruck und vielleicht sogar Havarie. Geschäftsmodelle an der Schnittstelle Wissenschaft/Wirtschaft wären daher dringend mit in den Blick zu nehmen, wenn die DFG wirklich realistisch über den ›digitalen Wandel in den Wissenschaften‹ sprechen möchte.

Das Wort »Geschäftsmodelle« oder überhaupt Bezüge auf Wirtschaft und Marktdynamiken kommt in den Kompetenztabellen des *Gemeinsamen Referenzrahmens Informatik* (sieht man von der tatsächlich erwähnten Fähigkeit ab, »Eigentumsrechte an digitalen Werken erläutern« zu können) nicht vor. Ähnlich geht der DFG-Impuls auf unter Finanzierbarkeitsgesichtspunkten wichtige Besonderheiten digitaler Preisbildungsmechanismen nicht ein, obwohl jede:r weiß, wie sehr diese Projektkosten und Projektrisiken mitbestimmen.

Dies irritiert insbesondere, sofern derzeit ja *Open Science*-Programme dabei sind, die gute alte digitale Transformation ihrerseits noch einmal im Sinne einer ›Transition to Openness‹ zu transformieren. Offene Fragen gibt es auch in diesem Kontext zuhauf: Wie sehen in der beginnenden Ära der *Openness* Datenzugänge aus? Bleiben die für Bildung und Forschung essenziellen Wissenschaftsprivilegien? Was ist eine digitale Publikation und wie soll sie gefördert werden, wie nicht? Wie verhalten sich die Akteur:innen im Wissenschaftssystem zu den Top Down ausgestalteten DEAL-Lizenzzverträgen? Was wäre künftig unter einer Langfristarchivierung digitaler Artefakte zu verstehen – und was müsste wie archiviert werden? Wieviel ›Blackboxing‹ durch proprietäre Software soll im Rahmen öffentlich geförderter Forschung zulässig sein, wo beginnen die Grenzen des Validierbaren? Wer setzt sich künftig aktiv für »offene« Codes bei Messgeräten und anderen Großgeräten ein? Ist geplant, bestimmte Standardsoftware für die Wissenschaft selbst zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen – und gibt es Verfahren, die es den Fachgemeinschaften erlauben, bei der Priorisierung mitzureden? Was ist aus Sicht der Fächer jenseits des obligatorischen Bekenntnisses zu FAIR zum Thema Metadaten zu sagen – und wenn die großen Wissenschaftsorganisationen hier weiter schwiegen, wem wollen sie dieses Handlungsfeld überlassen? Wie begutachtet man digital hinreichend professionell, aber auch fachlich angemessen, wenn

tatsächlich nicht nur die Informatik das Maß aller Dinge im Digitalbereich sein soll? Und schließlich: Sollte nicht auch bei der DFG längst schon die Finanzierung von Digitalität – bislang eine Nachfahrin der Geräte- und Infrastrukturförderung – viel stärker hinüber zu den Fachforen wandern? Leider legt die Semantik von *Enablern* und »Anwendung« die umgekehrte Botschaft nahe: Wer Digitalität fördern will, muss einfach das Geld in die Informatik stecken. Die bringt den »Anwenderdisziplinen« dann schon alles Wichtige irgendwann bei.

Glosse

Lob der Abschaltbarkeit

Wie nützlich es ist, Technik auch aus- oder abschalten zu können, haben unter anderem die langen Wochen des Covid-*Lockdowns* deutlich gemacht. Telekommunikation muss man auch ausknipsen können, sonst wird sie zu anstrengend. Angesichts von mittels Schutzhüllen und anderen Konservierungsmaßnahmen teuer ›eingemotteten‹ Lufthansa-Flotten wird allerdings klar, wie aufwendig das Aus für großtechnische Systeme, hier: das Nichtfliegen, sein kann. Schon auf Unterbrechungen sind solche Systeme kaum eingerichtet – geschweige denn darauf, wirklich still zu stehen.

Erstaunlich vieles in technisierten Umwelten lässt sich in der Tat gar nicht abschalten. So erhalten selbstverständlich Technikerinnen und Techniker beispielsweise Kraftwerke und Notbeleuchtungen im Dauerbetrieb, ebenso Umspannwerke und Transformatoren, die Trinkwasserversorgung, sowie den Frankfurter Internetknoten De-Cix. Infrastrukturfunktion korreliert mit Nichtabschaltbarkeit. Das kann so weit gehen, dass an Bauteilen entsprechende Knöpfe, Hebel oder Feststelleinrichtungen fehlen. Man hat Artefakte für Anforderungen ohne echten Rhythmus vor sich, hier wird kontinuierliche Funktion immer schon unterstellt. Der Einbau ersetzt das Einschalten und die einzige (sowie einmalige) Form des Ingangsetzens ist der Ersatz – idealerweise bei laufendem Betrieb. Großrechner betreibt man beispielsweise so. Einem Vitalsystem gleich befinden sich stets die jeweils älteren Teile gerade im Austausch, während die Anlage regulär auf den jeweils neueren Komponenten läuft. Ein ›Lebenszyklus‹ geht auf der Ebene von Einzelteilen zu Ende, währen das Gesamtsystem virtuell ent-endlicht wirkt, fast möchte man sagen: unsterblich scheint.

Technik, die nicht abgeschaltet werden kann oder gar durch Ausschalten zerstört würde, hat einen anderen Status als solche, die eine Entbehrlichkeit dessen, was sie leistet, kennt und ihre eigene Verzichtbarkeit vorsieht. Die also reversibel hochfahrt (und agiert) und die auf das Aus-Kommando einer Außenwelt hören kann, ohne dass man sie hierfür zerstören muss. Offenkundig treffen wir in der Frage der Abschaltbarkeit – und zwar an der Mensch-Maschine-Schnittstelle – Machtbilanzen, die sich unterscheiden. Was nicht ausgehen darf, verlangt Nachschub, Energie, eine gleichförmige Zufuhr von allem, was sonst benötigt wird, dazu Wartung. Nutzende sind hier lediglich Bediener. Vielleicht ›pflegt‹ der oder die Nutzer:in die Anlage

sogar. Soll heißen: Störung verboten. Mensch leistet *Service*. Was hingegen abschaltbar ist, flaggt seine Dienstbarkeit für den Menschen, genauer: für den Einzelpersonen und Einmalsituationen aus. Es mag sogar ein Destruktionsgerät sein. Waffen etwa sind typischerweise abschaltbar (hier zählt, dass sie etwas sehr Bestimmtes zu erbringen vermögen, das sie gerade nicht permanent tun). Aus Nutzersicht schafft Nichtabschaltbarkeit Zwang und Notwendigkeiten. Abschaltbarkeit erscheint uns hingegen irgendwie »humaner«.

Es liegt nahe, diese Vermutung in Kommunikationsbegriffe zu übersetzen: An und Aus offerieren eine Minimalkommunikation mit einem System, das antwortet und auch im ausgeschalteten Zustand funktionsbereit bleibt, das also insgesamt sogar drei Zustände kennt, nämlich »An«, »Aus« und »kaputt« – oder eigentlich sogar vier, nämlich »An/funktionierend«, »Aus/potentiell funktionierend«, »An/falsch funktionierend« und »Aus/nicht funktionierend«.

Systeme, denen die Ausschaltbarkeit fehlt, sind hingegen ärmer. Vielleicht kommunizieren sie sogar überhaupt nicht. »An/funktionierend« (mit dem eventuellen Unterfall »An/falsch funktionierend«) steht als alternativer Zustand nur die Kaputtheit, der Ruin gegenüber. Anschalten und Neuaufbau sind eins. Nichtabschaltbarkeit korreliert daher mit bedrohlichen Kosten für den Fall, dass man eine Unterbrechung braucht. Tendenziell droht sie mit Systemrelevanz von Ausfällen: Insbesondere wo Nichtabschaltbares mit Nichtabschaltbarem verkoppelt ist (und sich die Dauerbetriebe aufeinander stützen) programmiert man Dominoeffekte für den Fall auch kurzer Unterbrechungen vor.

Für unsere Wahrnehmung gilt Ähnliches: Reparaturkompetenz halten wir eher für das Feld abschaltbarer Technologien vor. Erstens, weil man Ausgeschaltetes als virtuell kaputt behandeln kann – in aller Ruhe aufschrauben, zerlegen, studieren, dann wieder zusammenbauen und erneut anschalten. Zweitens, weil wir uns an das, was im Normalzustand niemals abgeschaltet wird, in hohem Maße als funktionabel gewöhnen. Spätestens deshalb, weil ein Gerät, ein Dienst, ein System nie abgeschaltet wird, ist es uns nur als Nichtkaputtes vertraut. Es wird »infra...«. Das wiederum heißt: im Grunde unverzichtbar. Abschaltbarkeit stimuliert einen Zeit-Sinn, sie lässt an Vergänglichkeit denken. Um Nichtabschaltbares nicht abschalten zu müssen, nehmen wir jedoch – siehe Atomkraft und Chemieprodukte – sogenannte Ewigkeitslasten in Kauf. Auch das Internet und überhaupt Digitalität treten uns verbunden mit dem Fluch von Nichtabschaltbarkeitslasten entgegen: Wie hält man Digitaldaten über Jahrzehnte hinweg stabil?

Wäre Abschaltbarkeit also ein Stück jener Reversibilität, die man gemäß dem ›Prinzip Verantwortung‹ von guter Technologie zu fordern hätte – nur eben als Reversibilität in verbauter Form? Ganz um das Gleiche handelt es sich wohl nicht. Weder auf Vorsicht noch auf Ökologie lässt sich die Differenz von Abschaltbarkeit und Nichtabschaltbarkeit so ganz reduzieren. Eher geht es wohl darum, dass es ihre eigene Negation mitkommunizierende, auf Situationen und auch auf Zeit eingestellte technologische Lösungen gibt, oder aber eben *nicht* kommunizierende, kontextlos und ›zeitfrei‹ konzipierte Technologie.

pgg

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

Fabian Anicker, geb. 1986, arbeitet seit 2022 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz an der HHU Düsseldorf. Von 2015–2022 war er Redakteur der *Zeitschrift für Theoretische Soziologie* an der WWU Münster und von 2011–2018 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HHU Düsseldorf. Seine Promotion schloss er 2019 mit einer Arbeit zur Soziologie kommunikativer Rationalität und ihrer (Un-)Wirksamkeit in deliberativen Verfahren ab. Seine Forschungsschwerpunkte sind Politische Soziologie, Soziologische Theorie, sowie Digitalisierung & KI.

Fabian Anicker, born in 1986, has been working as a research assistant in the project Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz at HHU Düsseldorf since 2022. From 2015–2022 he worked as research assistant at the editorial office of the *Zeitschrift für Theoretische Soziologie*, a journal for sociological theory based at WWU Münster. From 2011–2018 he was research assistant at HHU Düsseldorf. He completed his PhD in 2019 with a thesis on the sociology of communicative rationality and its (in)effectiveness in deliberative processes. His main research interests are: political sociology, sociological theory, and digitalization & AI.

Petra Gehring ist seit 2002 Professorin für Philosophie an der TU Darmstadt. Sie studierte Philosophie, Politikwissenschaft und Rechtswissenschaft in Gießen, Marburg, Bochum, und lehrte und forschte an den Universitäten Bochum und Hagen. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Geschichte und Metaphysik des Lebensbegriffs, Gewaltaspekte der Rechtsform, Digitaler Wandel, Theorie – wie auch Technizität – der Zuschreibung von ›Wirklichkeit‹, Methoden der Begriffs-, Metaphern- und Diskursgeschichte.

Petra Gehring is teaching philosophy at the TU Darmstadt, Germany, since 2002. She studied philosophy, political science, and law at the Universities of Gießen, Marburg, and Bochum, Germany. Her main fields of research are history and metaphysics of the concept of ›life‹, violence as a key problem of legal theory, digitality, theory – and technicity – of the attribution of ›reality/Wirklichkeit‹ (Realität/Wirklichkeit), discourse analysis, conceptual history, and metaphorology.

Axel Gelfert ist Professor für Theoretische Philosophie am Institut für Philosophie, Literatur-, Wissenschafts- und Technikgeschichte der Technischen Universität Berlin. Seine wissenschaftlichen Arbeiten bewegen sich vorwiegend an der Schnittstelle zwischen sozialer Erkenntnistheorie und Wissenschafts- und Technikphilosophie. Er ist der Verfasser von *A Critical Introduction to Testimony* (London, New York 2014) und *How to Do Science With Models* (Cham, Berlin, New York 2016).

Axel Gelfert is a Professor of Theoretical Philosophy in the Institute of History and Philosophy of Science, Technology, and Literature (IHPSTL) at the Technical University of Berlin. Much of his work focuses on the intersection of social epistemology and philosophy of science and technology. He is the author of *A Critical Introduction to Testimony* (London, New York 2014) and *How to Do Science With Models* (Cham, Berlin, New York 2016).

Martina Heßler ist Professorin für Technikgeschichte an der TU Darmstadt. Derzeit forscht sie zur Geschichte von Mensch-Maschinen-Verhältnissen seit der Frühen Neuzeit sowie zur Geschichte von Fehlern und zur Geschichte von Emotionen. Kürzlich erschienen folgende Publikationen: Provokationen der Technikgeschichte (herausgegeben gemeinsam mit Heike Weber) 2019, *Technikemotionen* 2020 und *Handbuch Technikanthropologie* (gemeinsam mit Kevin Liggieri) 2020. Zur Zeit arbeitet sie an einem Buch zur Geschichte der Figur im Vergleich zur Technik fehlerhafter Menschen.

Martina Heßler is Professor of the History of Technology at the Technical University of Darmstadt. Currently she is working on the man-machine-relationship since the Early Modern Time, the history of errors and on the history of emotions. Recently she edited the following volumes: Provokationen der Technikgeschichte (together with Heike Weber) 2019, *Technikemotionen* 2020 and *Handbuch Technikanthropologie* (together with Kevin Liggieri) 2020. She is currently working on a book about “Flawed Humans”.

Andreas Kaminski ist Professor für Wissenschafts- und Technikphilosophie an der TU Darmstadt; Senior Researcher am Bundeshöchstleistungsrechenzentrum der Universität Stuttgart (HLRS). Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Rolle der Technik in den Wissenschaften, insbesondere vor dem Hintergrund computationaler Methoden (Simulation und maschinelles Lernen). Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Philosophie von Vertrauen und Zeugenschaft.

Andreas Kaminski is Professor of Philosophy of Science and Technology at the TU Darmstadt and Senior Researcher at the Federal High-Performance Computing Center of the University of Stuttgart (HLRS). His work focuses on the role of technology in science, especially of computational methods (simulation and machine learning). A second focus is the philosophy of trust and testimony.

Ruth Karl hat Angewandte Sprachwissenschaft in Germersheim und Informatik in Karlsruhe studiert. Sie arbeitet als Software-Entwicklerin und beendet gerade ihr Master-Studium Technik und Philosophie an der TU Darmstadt. Der Arbeitstitel ihrer Masterarbeit lautet *Surprised Machines*. Sie ist auch Mitglied der DGPhil AG Philosophische Digitalitätsforschung / Philosophie der Digitalität.

Ruth Karl studied applied linguistics in Germersheim and computer science in Karlsruhe. She works as a software developer and is currently doing her master's degree in Technology and Philosophy at the TU Darmstadt. The working title of her master thesis is *Surprised Machines*. She is also a member of the DGPhil AG Philosophische Digitalitätsforschung / Philosophie der Digitalität.

Katerina Krtilova ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungsschwerpunkt Ästhetik Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK). Sie war von April bis Juni 2022 Gastprofessorin für Medienphilosophie am Institut für Philosophie der Universität Wien; im Wintersemester 2021 Vertretungsprofessorin für Medientheorie an der Abteilung für Medienwissenschaft an der Universität Bonn. 2018 – 2022 koordinierte sie das Doktoratsprogramms »Epistemologien ästhetischer Praktiken«. Zuvor war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin und Koordinatorin des Kompetenzzentrums Medienanthropologie an der Bauhaus-Universität Weimar; 2013/2014 initiierte und koordinierte sie das von der DFG geförderte Projekt »Positionen und Perspektiven deutscher und tschechischer Medienphilosophie« am Internationalen Kolleg für Kulturtechnikforschung und Medienphilosophie. Sie hat 2017 ihre Dissertation zum Thema *Gesten des Denkens. Vilém Flussers Medienphilosophie* an der Bauhaus-Universität Weimar verteidigt. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Medienphilosophie, Medientheorie, Ästhetik, Technikphilosophie und das Verhältnis von Performativität, Medialität und Reflexivität in der Philosophie des 20. und 21. Jahrhunderts.

Katerina Krtilova is a research associate at the Research Center Aesthetics Zurich University of the Arts (ZHdK). She was Visiting Professor of Media Philosophy at the Institute of Philosophy at the University of Vienna from April to June 2022; in the winter semester of 2021, she was Substitute Professor of Media Theory at the Department of Media Studies at the University of Bonn. 2018 – 2022 she coordinated the PhD program »Epistemologies of Aesthetic Practices«. Previously, she was a research associate and coordinator of the Competence Center Media Anthropology at Bauhaus University Weimar; in 2013/2014, she initiated and coordinated the DFG-funded project »Positions and Perspectives of German and Czech Media Philosophy« at the International College for Cultural Technology Research and Media Philosophy. In 2017, she completed her dissertation on *Gestures of Thought. Vilém Flusser's Philosophy of Media* at the Bauhaus University Weimar. Her research focuses on media philosophy, media theory, aesthetics, philosophy of technology, and the relationship between performativity, mediality, and reflexivity in 20th and 21st century philosophy.

Joachim Landkammer hat in Genua/Italien Philosophie studiert und im Fach Geschichte der politischen Theorien an der Universität Turin/Italien promoviert. Seither hat er an den Universitäten Bamberg, Marburg, Witten/Herdecke und seit 2004 an der Zeppelin Universität in Friedrichshafen gelehrt und gearbeitet. Seine akademischen Publikationen behandeln Themen der praktischen und politischen Philosophie sowie der Ästhetik. Ein persönliches wie auch wissenschaftliches Lebensthema ist der (musikalische) Dilettantismus (vgl. dazu etwa seinen Beitrag im *Jahrbuch für Kulturphilosophie* 2022/2 zum Thema ›Außenseiter‹).

Joachim Landkammer studied philosophy in Genoa/Italy and received his PhD in the history of political theories from the University of Turin/Italy. Since then, he has taught and worked at the universities of Bamberg, Marburg, Witten/Herdecke, and since 2004 at Zeppelin University in Friedrichshafen. His academic publications cover topics in practical and political philosophy as well as aesthetics. A personal as well as academic life topic is (musical) dilettantism (cf. for example his contribution to the *Jahrbuch für Kulturphilosophie* 2022/2 on the topic of ›outsiders‹).

Kevin Liggieri ist Gruppenleiter der Emmy-Noether-Forschungsgruppe KoLT »Ko-Konstruktionen von Lernen und Technik. Zum Wandel von Lernsubjekten im 20. Jahrhundert« (Projektnummer 492533313) und Assistentprofessor für Historisch-Epistemologische Technikforschung am In-

stitut für Geschichte der TU Darmstadt. Kevin Liggieri war von 2018–2019 DFG-Forschungsstipendiat an der ETH Zürich (Professur für Wissenschaftsforschung) und 2022 wissenschaftlicher Gast am Warburg Institut London. Seine Forschungen konzentrieren sich auf eine historisch-epistemologische Technikforschung und Mensch-Technik-Interaktion sowie deren historische und systematische Reflexion.

Kevin Liggieri is group leader of the Emmy Noether Research Group KoLT »Co-Constructions of Learning and Technology. On the Transformation of Learning Subjects in the 20th Century« (project number 492533313) and Assistant Professor for Historical-Epistemological Technology Research at the Institute of History, TU Darmstadt. Kevin Liggieri was a DFG Research Fellow at ETH Zurich (Professorship of Science Studies) from 2018–2019 and a Research Visitor at the Warburg Institute London in 2022. His research focuses on a historical-epistemological study of technology and human-technology interaction as well as their historical and systematic reflection.

Felix Maschewski ist Kultur-, Wirtschafts- und Medienwissenschaftler und Ko-Direktor des Critical Data Lab (HU Berlin), zudem Research Associate am Institute of Network Cultures (Amsterdam). Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören der digitale Kapitalismus, plattformökonomische Macht- und Subjektivierungsformen (Social Media), Affekttheorie sowie die Genealogie und Kritik tragbarer Technologien. Sein Aufsätze sind u.a. in *Thesis Eleven*, *Behemoth*, *Leviathan*, *Jahrbuch Technikphilosophie*, *Zeitschrift für Politikwissenschaft* bzw. in zahlreichen Sammelbänden erschienen. Als Publizist veröffentlicht er regelmäßig u.a. in *FAS*, *Zeit Online*, *Republik*, *NZZ*, *Tagesspiegel*, *Hohe Luft*, *Philosophie Magazin* und *Wirtschaftswoche*. 2019 erschien sein Buch *Die Gesellschaft der Wearables* (Nicolai Verlag, geschrieben mit Anna-Verena Nosthoff).

Felix Maschewski is a cultural, economic and media scientist and co-director of the Critical Data Lab (HU Berlin), as well as a Research Associate at the Institute of Network Cultures (Amsterdam). His research interests include digital capitalism, platform economic forms of power and subjectivation (social media), affect theory, and the genealogy and critique of wearable technologies. His articles have been published in *Thesis Eleven*, *Behemoth*, *Leviathan*, *Jahrbuch Technikphilosophie*, *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, and numerous edited volumes. As a publicist, he regularly publishes in *FAS*, *Zeit Online*, *Republik*, *NZZ*, *Tagesspiegel*, *Hohe Luft*, *Philoso-*

sophie Magazin, and Wirtschaftswoche, among others. In 2019, he published the book *Die Gesellschaft der Wearables* (Nicolai Verlag, written with Anna-Verena Nosthoff).

Nicola Mößner ist Vertretungsprofessorin am Institut für Philosophie der Leibniz Universität Hannover. Sie studierte Germanistik, Philosophie und Politologie an der Universität Hamburg, lehrte und forschte in Münster, Aachen, New York, Greifswald, Frankfurt/Main und Stuttgart. Seit 2017 ist sie Privatdozentin für Philosophie an der Philosophischen Fakultät der RWTH Aachen. Sie befasst sich mit Fragen der sozialen Erkenntnistheorie, der Wissenschaftstheorie sowie der analytischen Bildtheorie. Zu ihren Veröffentlichungen zählen: *Kalibrierung der Wissenschaft – Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis*, Bielefeld 2022 (hrsg. mit K. Erlach); *Visual Representations in Science – Concept and Epistemology*, London, New York 2018; *Wissen aus dem Zeugnis anderer – der Sonderfall medialer Berichterstattung*, Paderborn 2010.

Nicola Mößner is an interim professor at the Department of Philosophy at the University of Hannover. She studied German Linguistics and Literature, Philosophy and Political Science at the University of Hamburg, she taught and conducted research at Münster, Aachen, New York, Greifswald, Frankfurt/Main, and Stuttgart. In 2017 she received her habilitation at the Faculty of Arts and Humanities at RWTH Aachen University. She is interested in social epistemology, the philosophy of science, and analytical picture theory. Selected publications: together with K. Erlach (ed.): *Kalibrierung der Wissenschaft – Auswirkungen der Digitalisierung auf die wissenschaftliche Erkenntnis*, Bielefeld 2022 (eds. with K. Erlach); *Visual Representations in Science – Concept and Epistemology*, London und New York 2018; *Wissen aus dem Zeugnis anderer – der Sonderfall medialer Berichterstattung*, Paderborn 2010.

Anna-Verena Nosthoff ist Philosophin, politische Theoretikerin und Ko-Direktorin des Critical Data Lab an der Humboldt Universität zu Berlin. Aktuell ist sie Visiting Researcher im Politics Department der Princeton University und Research Associate am Institute of Network Cultures (Amsterdam). Zu ihren Forschungsschwerpunkten gehören Digitalisierung und Demokratie, plattformökonomische Macht-, Regierungs- und Herrschaftsformen, die Politik sozialer Netzwerke sowie die Geschichte und Kritik der Kybernetisierung. Nosthoff forscht zudem zur kritischen Theorie und der Philosophiegeschichte des 20. Jahrhunderts. Ihre Aufsätze sind in zahlrei-

chen internationalen Fachzeitschriften, darunter *Thesis Eleven*, *Behemoth*, *Leviathan*, *Cultural Politics*, *Jahrbuch Technikphilosophie*, *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, *Culture, Theory & Critique*, *Critical Research on Religion* sowie in Sammelbänden erschienen. Als Publizistin veröffentlicht sie regelmäßig u.a. in der *FAS*, *Zeit Online*, *Republik*, *Deutschlandfunk Kultur*, *Tagesspiegel* und *Wirtschaftswoche*. 2019 erschien ihr Buch *Die Gesellschaft der Wearables* (Nicolai Verlag, geschrieben mit Felix Maschewski).

Anna-Verena Nosthoff is a philosopher, political theorist, and co-director of the Critical Data Lab at Humboldt University in Berlin. She is currently a Visting Researcher in the Politics Department at Princeton University and a Research Associate at the Institute of Network Cultures (Amsterdam). Her research interests include digitization and democracy, platform economics of power, governance, and domination, the politics of social networks, and the history and critique of cybernetization. Nosthoff has also conducted research on critical theory and the history of 20th century philosophy. Her essays have appeared in numerous international journals, including *Thesis Eleven*, *Behemoth*, *Leviathan*, *Cultural Politics*, *Jahrbuch Technikphilosophie*, *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, *Culture, Theory & Critique*, *Critical Research on Religion*, and in edited volumes. As a publicist, she regularly publishes in *FAS*, *Zeit Online*, *Republik*, *Deutschlandfunk Kultur*, *Tagesspiegel*, and *Wirtschaftswoche*, among others. In 2019, she published the book *Die Gesellschaft der Wearables* (Nicolai Verlag, written with Felix Maschewski).

Felix Reda ist Experte für Urheberrecht und Kommunikationsfreiheit und hat 2020 mit Unterstützung der Shuttleworth Foundation das Projekt control bei der Gesellschaft für Freiheitsrechte (GFF) ins Leben gerufen. Er schloss sein Studium in Politikwissenschaft und Publizistik an der Universität Mainz 2014 mit dem Magister Artium ab. Im selben Jahr wurde er in das Europaparlament gewählt, wo er von 2014 bis 2019 stellvertretender Vorsitzender der Grünen/EFA-Fraktion war. Als Abgeordneter gründete er die interfraktionelle Arbeitsgruppe zu Digitalpolitik Digital Agenda Intergroup und verfasste als Berichterstatter den Bericht des Europäischen Parlaments zur Evaluation der EU-Richtlinie über das Urheberrecht in der Informationsgesellschaft (Reda-Bericht). Außerdem war er Schattenberichterstatter seiner Fraktion für zahlreiche digitalpolitische Reformen wie die EU-Urheberrechtsreform, die Digitale-Inhalte-Richtlinie, die Richtlinie über den Schutz von Geschäftsgesheimnissen, den Europäischen Telekommunikationskodex und die Verordnung zur Förderung von Fairness

und Transparenz für gewerbliche Nutzer von Online-Vermittlungsdiensten. 2019 verbrachte er ein Jahr in den USA als Fellow des Berkman Klein Center for Internet and Society an der Harvard-Universität. Felix Reda ist Vorstandsmitglied der Open Knowledge Foundation Deutschland und Beiratsmitglied von D64 – Zentrum für Digitalen Fortschritt. Zudem ist er regelmäßig publizistisch zu digital- und rechtspolitischen Themen tätig, unter anderem in seiner Kolumne »Edit Policy« auf heise online sowie als Co-Autor des Kluwer Copyright Blog. Seine Kolumnen erscheinen unter einer CC-by-Lizenz und werden regelmäßig auf Nachrichtenportalen wie netzpolitik.org republiziert.

Felix Reda is an expert on copyright and freedom of communication and launched the control project at the Gesellschaft für Freiheitsrechte (GFF) in 2020 with the support of the Shuttleworth Foundation. He graduated with a Master of Arts in Political Science and Journalism from the University of Mainz in 2014. In the same year, he was elected to the European Parliament, where he was Vice-Chairman of the Greens/EFA Group from 2014 to 2019. As an MEP, he founded the intergroup working group on digital policy Digital Agenda Intergroup and, as rapporteur, drafted the European Parliament's report on the evaluation of the EU Directive on Copyright in the Information Society (Reda Report). He also served as his group's shadow rapporteur for numerous digital policy reforms such as the EU Copyright Reform, the Digital Content Directive, the Trade Secrets Directive, the European Telecoms Code, and the Regulation on Promoting Fairness and Transparency for Commercial Users of Online Intermediary Services. In 2019, he spent a year in the U.S. as a fellow of the Berkman Klein Center for Internet and Society at the Harvard University. Felix Reda is a board member of the Open Knowledge Foundation Germany and an advisory board member of D64 – Center for Digital Progress. He also regularly publishes on digital and legal policy issues, including in his column »Edit Policy« on heise online and as co-author of the Kluwer Copyright Blog. His columns appear under a CC-by license and are regularly republished on news portals such as netzpolitik.org.

Marcel Siegler forscht an der Schnittstelle von Technikphilosophie und Transformationsforschung. Er hat am DFG-geförderten interdisziplinären Graduiertenkolleg KRITIS (Kritische Infrastrukturen: Konstruktion, Funktionskrisen und Schutz in Städten) an der TU Darmstadt über die Dialektik menschlicher Bedürfnislagen, Handlung, Technik und Gesellschaft im Spätwerk Jean-Paul Sartres promoviert. Sein wissenschaftlicher Fokus liegt

auf dem Bedingungsverhältnis von Mensch und Technik auf der Mikro-, Meso- und Makroebene soziotechnischer Systeme. Dabei verfolgt er den Anspruch, soziotechnische Transformationsprozesse für eine nachhaltige und sozial gerechte Zukunft zu unterstützen.

Marcel Siegler conducts research at the intersection of the philosophy of technology and transformation research. He received his PhD at the interdisciplinary research training group KRITIS (Critical infrastructures: Construction, function crises, and protection in cities) at TU Darmstadt on the dialectics of human needs and desires, action, technology, and society in the later work of Jean-Paul Sartre. His scientific focus is on human-technology-relations on the micro, meso, and macro level of sociotechnical systems. With his work, he wants to support sociotechnical transformations towards a socially just and sustainable future with the help of the philosophy of technology.

Björn Schembera studierte Informatik und Philosophie und ist Diplom-Informatiker (Dipl.-Inf.) und promovierter Ingenieur (Dr.-Ing.). Von 2011–2022 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS). Im Jahr 2022 wechselte er an das Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation (IANS) der Universität Stuttgart, wo er im Rahmen des NFDI-Projekts MaRDI im Forschungsdatenmanagement für mathematische Forschungsdaten arbeitet.

Björn Schembera studied computer science and philosophy and holds a diploma degree in computer science (Dipl.-Inf.) and a doctoral degree in engineering (Dr.-Ing.). From 2011–2022, he worked as a research associate at the High-Performance Computing Center Stuttgart (HLRS). In 2022, he joined the Institute of Applied Analysis and Numerical Simulation (IANS) at the University of Stuttgart, where he works in research data management for mathematical research data within the NFDI project MaRDI.

Stefan Schöberlein ist Juniorprofessor der Amerikanistik an der Texas A&M University- Central Texas sowie mitwirkender Redakteur des *Walt Whitman Archive*. Nach einem Studium der Rehabilitationswissenschaften in Dortmund, schloss er 2018 seine Dissertation zur literarischen Frühgeschichte der Neurowissenschaften unter dem Titel *Cerebral Imaginaries: Brains and Literature in the Transatlantic Sphere, 1800–1880* an der University of Iowa ab. Seine Aufsätze im Nexus zwischen Amerikanistik, Medien- und Naturwissenschaft sind in einer Vielzahl von kultur- und geschichts-

wissenschaftlichen Fachmagazinen in Europa und den USA erschienen (bspw. in: *Digital Scholarship in the Humanities*, *American Literature* und *American Literary Realism*). Sein Buch *Writing the Brain* erscheint in Kürze mit Oxford University Press.

Stefan Schöberlein is an Assistant Professor of English at Texas A&M University–Central Texas as well as a contributing editor to the *Walt Whitman Archive*. Following his undergraduate work in rehabilitation sciences at TU Dortmund University, he defended his award-winning Dissertation *Cerebral Imaginaries: Brains and Literature in the Transatlantic Sphere, 1800–1880* on the literary prehistory of modern neuroscience at the University of Iowa in 2018. His publications on the nexus of literature, media, and natural science have appeared in a number of European and American journals such as *Digital Scholarship in the Humanities*, *American Literature* und *American Literary Realism*. His first monograph, titled *Writing the Brain*, is forthcoming with Oxford University Press.

Florian Sprenger ist Professor für Virtual Humanities am Institut für Medienwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum. Nach seiner Promotion an der Ruhr-Universität Bochum mit der Arbeit *Medien des Immediate*n war er PostDoc am Digital Cultures Research Lab der Leuphana Universität Lüneburg, Visiting Scholar an der Stanford University sowie Juniorprofessor für Medienkulturwissenschaft an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Er erforscht die Transformationen digitaler Kulturen, die Geschichte künstlicher Umgebungen und die Virtualität der Automatisierung.

Florian Sprenger is Professor of Virtual Humanities at the Institute of Media Studies at Ruhr-Universität Bochum. After completing his Phd at Ruhr-Universität Bochum (*Medien des Immediate*n), he was PostDoc at the Digital Cultures Research Lab at Leuphana University Lüneburg, Visiting Scholar at Stanford University, and Junior Professor of Media Cultural Studies at Goethe University Frankfurt am Main. His research focus on the transformations of digital cultures, the history of artificial environments, and the virtuality of automation.

Martin Warnke ist Professor für digitale Medien und Kulturinformatik am Institut für Kultur und Ästhetik Digitaler Medien (ICAM) der Leuphana Universität Lüneburg und Direktor der DFG-Forschergruppe »Medienkulturen der Computersimulation«. Er studierte Mathematik und Physik an der FU Berlin und der Universität Hamburg, promovierte in Theoretischer

Physik und nahm anschließend seine Tätigkeit an der Leuphana Universität Lüneburg auf. Dort habilitierte er 2008 in der Fakultät Umwelt und Technik und erlangte die Venia Legendi für das Lehrgebiet Informatik/ Digitale Medien. Er war Leiter des dortigen Rechen- und Medienzentrums.

Martin Warnke is Professor of Digital Media and Cultural Informatics at the Institute for Culture and Aesthetics of Digital Media (ICAM) at Leuphana University Lüneburg and Director of the DFG Research Group Media »Cultures of Computer Simulation«. He studied mathematics and physics at the FU Berlin and the University of Hamburg, earned his PhD in theoretical physics, and then began working at Leuphana University Lüneburg. In 2008, he completed there his habilitation in the Faculty of Environment and Technology and obtained the Venia Legendi for the teaching area of computer science/digital media. He was head of the Computing and Media Center in Lüneburg.

