

Laura Hille

BIOHACKING UND KYBERNETISCHE BIOPOLITIK

Zur technischen Reformulierung
des Lebens

[transcript] Edition Medienwissenschaft

Laura Hille
Biohacking und kybernetische Biopolitik

Laura Hille ist Soziologin und Medienwissenschaftlerin an der Universität Siegen. Sie hat an der Leuphana Universität Lüneburg promoviert und dort am Centre for Digital Cultures (CDC) gearbeitet. In ihrer Lehre beschäftigt sie sich mit den Schattenseiten des digitalen Alltags und den Machtverhältnissen, die diesen prägen.

Laura Hille

Biohacking und kybernetische Biopolitik

Zur technischen Reformulierung des Lebens

[transcript]

Zugl.: Leuphana Universität Lüneburg, Dissertation, 2023

Diese Veröffentlichung wurde aus Mitteln des Publikationsfonds Niedersachsen-OPEN, gefördert aus zukunft.niedersachsen, unterstützt.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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



Dieses Werk ist unter der Creative-Commons-Lizenz BY-SA 4.0 lizenziert. Für die ausformulierten Lizenzbedingungen besuchen Sie bitte die URL <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

2026 © Laura Hille

transcript Verlag | Hermannstraße 26 | D-33602 Bielefeld | live@transcript-verlag.de

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informationen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen gemäß § 44b UrhG (Text und Data Mining) zu gewinnen, ist ohne schriftliche Zustimmung der Rechteinhaber*innen untersagt.

Umschlaggestaltung: Kordula Röckenhaus

Lektorat: Matthias Spekker

Korrektorat: Zoë Herlinger

Druck: Elanders Waiblingen GmbH, Waiblingen

<https://doi.org/10.14361/9783839439449>

Print-ISBN: 978-3-8376-7951-9 | PDF-ISBN: 978-3-8394-3944-9

Buchreihen-ISSN: 2569-2240 | Buchreihen-eISSN: 2702-8984

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Inhalt

Danksagung	7
1. »We have always been Biohackers«	9
1.1 Das Problem der Methode	16
1.2 Kybernetische Biopolitik	21
1.3 Zusammenfassung	24
2. Geheimnisse des Lebens	29
2.1 Fotografie 51	38
2.2 Das Wissen der Vererbung	45
2.3 Wachsen und Vermehren	49
2.4 Die Macht des Lebens	57
2.5 Die Zufälligkeit der Kybernetik	67
3. Vermessungen des Lebens	75
3.1 Im Bienenstock	80
3.2 10.000 Schritte	86
3.3 Regulation durch Biofeedback	94
3.4 Homöostase	106
4. Symptome des Lebens	115
4.1 Neue Grenzen	122
4.2 Der Tod eines Biohackers	130
4.3 Do It Yourself	135
4.4 Prometheische Werkzeugkästen	142

5. Zuschnitte des Lebens	151
5.1 Die Magie des Fleisches	156
5.2 Wenn die Kybernetik unter die Haut geht	159
5.3 Die Flatterhaftigkeit der Theorie	166
6. Zukünftige Leben	183
6.1 Im Labor	185
6.2 Im Finger	188
6.3 In Wellen	192
6.4 Auf dem Meer	196
Literaturverzeichnis	201

Danksagung

Es gibt eine Danksagung aus einer Dissertation, die ich sehr schätze, aber nicht mehr finde. Es wäre Tradition, so die Autor:in, an dieser Stelle einigen helfenden Feen und intellektuellen Begleiter:innen zu danken. Die Autor:in dankt aber vor allem sich selbst, weil keine magischen Feen dieses Buch fertig geschrieben hätten, sondern sie selbst. Sie hat das geschafft. Ein paar Feen und Begleiter:innen wird auch im Original trotzdem gedankt:

Erich Hörl und Maria Muhle danke ich für ihren Zuspruch, ihre Zeit und ihre Unterstützung. Marianne Pieper und Urs Stäheli von der Universität Hamburg verdanke ich meine Liebe zur Soziologie. Dem nur ein Jahr bestehenden Lesekreis »Kritischer Populismus« verdanke ich mehr, als sich in Worte fassen lässt.

Ein großer Dank geht an die vielen Kolleg:innen an der Leuphana Universität Lüneburg: Ina Dubberke, die mir die Angst vor jedem Formular nimmt. Matthias Denecke, Milan Stürmer und Christian Voller danke ich für beste Gesellschaft. Jan Müggenburg und dem ICAM für beste Gespräche. Armin Beverungen und dem CDC als beste Kolleg:innen. Annika Lübben, Götz Bachmann und Paula Bialski für Unterstützung in pandemischen Zeiten. Anna Kalinina, Toni Kovacevic und Maja-Lee Voigt für den besten Techbrotrashtalk. Randi Heinrichs, Anna-Lena Wiechern und Liza Mattutat danke ich für best care. Matthias Spekker, Zoë Herlinger und Inga Luchs danke ich für ihre Überarbeitungen, Lektorate und langen Atem. Danke den vielen weiteren, die Vorträge und Schreibproben kommentiert, Fragen gestellt und Gespräche begonnen haben. Dank an all die Begleiter:innen im RE3, auch den flüchtigen. Dank geht auch an meine Studierenden, die der Hauptgrund sind, dass ich weiter an der Universität arbeiten will. Danke an meine Familie. Danke an Daniela Kost und Lena Nehlsen. Am meisten gilt mein Dank Hannes Weinig, der mich in harten Zeiten gestärkt und in guten Zeiten gefeiert hat.

An alle: Tut mir wirklich Leid, dass das jetzt doch so lange gedauert hat irgendwie...

Hamburg, 22.09.2025

1. »We have always been Biohackers«

»We like to build things. We like to make things. We like to take things apart. We make things grow, we make things glow, and we make cells dance.«
*Ellen Jorgensen*¹

Im Sommer 2020 erreicht ein Biohacking-Newsletter mit dem Titel *Keto, Recovery and Biohacker Summit* mein digitales Postfach. Darin werden mir diverse Möglichkeiten vorgestellt, diesen Sommer an mir zu arbeiten: Ketogene Diäten, Gen-, Blut- und Hormontests für den Heimgebrauch und diverse Nahrungsergänzungsmittel, sogenannte Supplements. »Upgrade that with Dr. Olli Sovijärvi's consultation and you are on the road to optimal health and wellbeing!«² Solche und weitere Upgrade-Optionen finde ich im *Biohacker Center Store*, der seine digitalen Türen mit dem Versprechen der optimalen humanen Resilienz öffnet.³ Der Store präsentiert mir »curated products from top biohackers to improve resilience, endurance, and health«. Die Detailverliebtheit der Inhaltsstoffe und die wenig subtile Werbung für Produkte sprechen mich leider nicht an. Das kühl-sportliche Design der Supplemente erinnert mich an kürzärmelige Hemden und gekränkte Männlichkeit. Weiter erklärt mir aber der Biohacker-Newsletter, dass – egal, ob ich nun »an athlete, an entrepreneur, or a human being« bin – die Chancen hoch seien, dass ich zu we-

1 *Ellen Jorgensen: Biohacking – you can do it too*, produced by TED, performed by Ellen Jorgensen, 2013, TED Talk, 00:10:08, <https://www.youtube.com/watch?v=AWEpeW7OjzS>.

2 Biohacker Center, »Biohacker's Newsletter – Keto, Recovery and Biohacker Summit«, 29. Juli 2020.

3 Biohacker Center, »Biohacker Center Store«, 2020, <https://shop.biohackercenter.com/>. Mittlerweile unter Debutify, »HOLOLIFE Center«, HOLOLIFE Center, 30. September 2025, <https://hololifecenter.com/de>.

nig Magnesium zu mir nehme. Diese Vermutung hatte ich als schnödes human being ja auch immer schon. So wird zum Beispiel das Produkt Magnesium Breakthrough angepriesen, welches »7 different forms of magnesium and several other ingredients« enthalte.⁴ Eine Dosis enthält übrigens 33 Prozent mehr Magnesium als die empfohlene Tagesmenge. Eine Packung mit 60 Tabletten reicht für einen Monat, kostet 40 Euro und verspricht einen umfassenden Anwendungsbereich: Magnesium Breakthrough sei »[g]ood for energy, muscles, nerves, mental performance, bones, teeth and water management«⁵. Das Magnesium-Supplement wird von *BiOptimizers USA Inc.*, ansässig in Reno, hergestellt. Reno ist übrigens bekannt für seine Briefkastenfirmen. Für Europa läuft der Vertrieb aus den Niederlanden heraus. Die beiden Gründer, Wade Lighthouse und Matt Gallant, so erklärt mir der Webauftritt der *BiOptimizers* mit seinen überraschend körnigen Selfie-Bildern, seien schon seit Jahren Freunde und »bonded over their passion for health and fitness«. In ihrer Zeit in Vancouver waren beide Fitnesstrainer, und da Matt ein »successful online entrepreneur« sei, habe er schnell erkannt, dass Wade wegen seiner einmaligen story besonders gut zu vermarkten sei.⁶ Wades Einmaligkeit besteht darin, dass er ein sich vegetarisch ernährender X3-Bodybuilding Champion ist. Ihr erstes Nahrungsergänzungsmittel mit dem schönen Namen *Freaky Big Naturally* brachten sie bereits 2004 auf den Markt, und es war nach Eigenaussage direkt ein Verkaufsschlager.

Nur ausgestattet mit den drei Möglichkeiten der Identifikation (Athlet, Entrepreneur oder menschliches Wesen), entscheide ich mich dafür, mich nicht auf diese Weise ansprechen zu lassen, und eile zum nächsten Hyperlink. Im Newsletter folgen schließlich weitere Kaufempfehlungen, zum Beispiel für Produkte, mit denen man seinen morgendlichen Kaffee upgraden kann:

It's all in the details. Noordcode Ghee and Collagen come from organic free-range alpine cows. We doubt you will find better quality products than these. If your stomach is sensitive to MCT oil or you want even more kick out of your coffee, then try Caprylic Acid, also known as C8, and you will never look back. Get all three and save money with a bundle offer!

4 Biohacker Center, »Biohacker's Newsletter – Keto, Recovery and Biohacker Summit«, 29. Juli 2020.

5 BiOptimizers, »BiOptimizers«, 2. November 2020, <https://biooptimizers.com/about-us>.

6 Ebd.

Da mein Supplemente-Kaufdrang noch nie sonderlich hoch war und ich auch keinen Leistungssport betreibe, wechsele ich den Tab wieder zurück zur ketogenen Ernährung. Wie der Newsletter bereits angekündigt hatte und nachdem mir Recovery via Magnesium und optimale ketogene Ernährung geprüft durch Gentest bereits empfohlen wurden, soll im Oktober 2020 der *Biohacker Summit* stattfinden: Das Super-Early-Bird-Ticket kostet nur 197 Euro. Studierende bekommen Rabatte, VIPs eine eigene Lounge und für 40 Euro darf jede:r auf eine anschließend stattfindende Strandparty gehen.⁷ Es gibt auch noch die Möglichkeit, einen »immersive and exclusive retreat« anzuhängen. Nur zwanzig Minuten außerhalb von Helsinki wird man von acht Spezialist:innen, Lehrer:innen und Coaches, wie den

Biohacker's Handbook authors Dr. Olli Sovijärvi, technology specialist Teemu Arina, nutrition specialist Jaakko Halmetoja, high-performance coach Siim Land, meditation & yoga teacher Inka Immonen, sauna master Tommi Ullgren, breathing specialist Leigh Ewin and transformational coach Sara Adolfsen

durch einen perfekten Tag geführt. Hier bekommen die Teilnehmer:innen Zugang zu den »latest biohacking technologies, nutrition, a beautiful retreat location, optimized & upgraded lunch & dinner [...] amazing company, lectures, a goodie bag of biohacking products from our sponsors and more«. Kosten: 940 Euro. Die »World's Top Optimal Human Performance Conference« sollte eigentlich das Thema »Extending Lifespans« haben und versprach einen Fokus auf »life extension technologies, rejuvenation, human resilience and what it means to expand not just lifespan, but also healthspan«.

Das Thema für den Summit 2020 wurde allerdings doch noch geändert in »Becoming a Resilient Being«⁸. Resilienz wirkte dann wohl doch in Anbetracht der historischen Krisensituation und Allgegenwart des Sterbens während der COVID-19 Pandemie passender, als die Suche nach der Verlängerung der Lebensdauer. Der neue Untertitel spricht mit einem Zitat von Friedrich Nietzsche – »That which does not kill us makes us stronger« – dann doch eher die wütende Pandemie an.

7 Biohacker Center, »Biohacker Summit Video Recordings Bundle«, 29. August 2020, <https://landing.biohackersummit.com/videopackage>.

8 Biohacker Center, »New Biohacker Summit«, [biohackersummit.com](https://new.biohackersummit.com/), 9. Oktober 2020, <https://new.biohackersummit.com/>.

Im Herbst 2020 sahen wir uns vor einer neuen Herausforderung, vor die das Genom des Virus SARS-CoV-2 uns stellte: Auf zahlreichen Blogs konnte man Anleitungen finden, in denen gezeigt wird, wie man selbstständig einen digitalen Temperatursensor baut.⁹ Biofoundry wiederum versucht, Covid-19-Testkits zu demokratisieren und so dem immer weiter steigenden Bedarf nach Testkapazitäten mit Citizen Science zu begegnen.¹⁰ Nicht-kommerzielle Biofoundries sind an vielen Forschungseinrichtungen gegründet worden, unter anderem an Universitäten und Kliniken.¹¹ Die Möglichkeit, nicht nur sich selbst durch selbstgebautes mikrobiologisches Instrumentarium testen zu können, sondern auch medizinisch besonders schlecht ausgerüstete Regionen zu unterstützen, ist eines der Ziele des Projekts. Biofoundry erklärt sich auch selbst zu einer Biohacking-Gruppierung und wird ebenfalls in den Medien unter Biohacking verbucht: »Biohacking, also known as DIY biology, takes cues from computer-hacking culture and uses the tools of biological science and biotechnology to carry out experiments and make tools outside any formal research institution.«¹²

Auf der Citizen-Science-Website foldingathome.org kann man seinen eigenen Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten, indem man dabei hilft, die Proteine von SARS-CoV-2 zu falten. Das verteilte Netzwerk schafft so einen Exascale Computer. Die Wissenschaften sind sogar angewiesen auf einen Ausgleich der fehlenden Rechnerleistung, die für die Simulation der Proteinfaltungen des Virus benötigt wird. Durch die Freigabe der eigenen Rechnerleistung haben mehr als eine Million Citizen Scientists bei den aufwendigen Simulationsberechnungen geholfen.¹³ Während wir heute unsere eigene Rechnerleistung zur Faltung von Proteinen freigeben können, preisen Andere

9 Siehe z.B. [arduino.cc](https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/thermometer), »Arduino Thermometer«, 20. Dezember 2020, <https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/thermometer>.

10 Biofoundry, »Biofoundry«, 19. Januar 2021, <https://foundry.bio/what-is-biohacking/>.

11 Michael A. Crone u.a., »A Role for Biofoundries in Rapid Development and Validation of Automated SARS-CoV-2 Clinical Diagnostics«, *Nature Communications* 11, Nr. 1 (2020): 4464, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18130-3>.

12 Andrew Lapworth, »From Coronavirus Tests to Open-Source Insulin and beyond, ›biohackers‹ Are Showing the Power of DIY Science«, *The Conversation*, 10. Mai 2020, <http://theconversation.com/from-coronavirus-tests-to-open-source-insulin-and-beyond-biohackers-are-showing-the-power-of-diy-science-138019>, <https://doi.org/10.64628/AA.k77jmfymg>.

13 Folding@home, »Folding@home«, 2020, <https://foldingathome.org/>.

Biohacking als den heiligen Gral zur Selbstoptimierung und Immunabwehrstärkung gegen ein Virus, das unsere Welt schlagartig aus den Fugen gehoben hat. Biohacking kann aber auch mehr als nur den Kauf von Abwehr- und Resilienzprodukten zu empfehlen und das individuelle Gesundheitsverhalten, die eigene Ernährung, das eigene Gen oder den Magnesiumhaushalt auf den Markt der Möglichkeiten zu werfen. Ganz anders gelagerte Beispiele zeigen, wie Biohacking als Oberbegriff sehr unterschiedliche Praktiken bündeln kann, die mehr als nur den individuellen Körper als politisches Instrument verstehen. Durch den Fokus auf Praktiken und Politiken können jedoch deren Gemeinsamkeiten erfasst und untersucht werden.

Was aber ist dieser Bios, der Gegenstand eines Hacks ist? Muss der Gegenstand aus organischem Material bestehen? Müssen Bakterien, Viren, Pilze, Muskeln, Fleisch oder Zellen an dem Hack beteiligt sein, damit der Bios einen organischen Gegenstandsbereich beschreiben kann? Und was wird dann aus dem Bios der Biopolitik? Da weder eine gemeinsame Definition besteht noch eine klare Differenzierung deutlich wird, wo Biohacking anfängt und eine Transformation des Humanen¹⁴ endet, werden in dieser Arbeit unterschiedliche Biohackingpraktiken vorgestellt, die zeigen, wie der hier zugrunde liegende Begriff des Bios völlig unterschiedliche Verständnisse von Leben operationalisierbar macht.

Wenn von Biohacking gesprochen wird, ist das Paradigma der Optimierung, der Steigerung der eigenen Produktivität und Überhöhung der menschlichen Fähigkeiten nicht fern. Die semantische Unbestimmtheit des Biohackings wird bereits in den Buchtiteln deutlich: Ein Leitfaden, wie Sie mit Selbstdisziplin Ihre Gewohnheiten ändern, Stress abbauen, besser schlafen und gesünder leben oder auch In 5 ultimativen Schritten zur besten Version Ihrer Selbst sind nur zwei der diversen Beispiele, die unter der Buchüberschrift Biohacking zu finden sind.¹⁵ In Intro to Biohacking von Ari R. Meisel lernt man, How to Be Smarter, Stronger, and Happier.¹⁶ Ausgestattet mit der Empfehlung verschiedenster Selbsttechnologien, etwa Fitness-

14 Michael Hagner und Erich Hörl, *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik* (Suhrkamp, 2008).

15 Biohacking Experts, *Biohacking: In 5 ultimativen Schritten zur besten Version Ihrer Selbst* (2018); Maximilian Gotzler, *Biohacking – Optimiere dich selbst* (riva Verlag, 2018); James Lee, *The Biohacking Manifesto. The scientific blueprint for a long, healthy and happy life using cutting edge anti-aging and neuroscience based hacks* (Independent, 2015).

16 Ari A. Meisel, *Intro to Biohacking. How to Be Smarter, Stronger, and Happier* (Independent, 2014)

und Meditationsübungen, Tipps für eine ideale Ernährung, wie man richtig kreuzhebt, das Tagebuchschreiben beginnt, Dankbarkeitsübungen trainiert, oder welche Nahrungsergänzungsmittel gute Ergebnisse bei der Konzentrationssteigerung erzielen können – zum Beispiel Keratin-Monohydrat oder auch das gute alte Koffein. Eine Literaturschau zeigt eine starke Verbindung von Biohacking mit Praktiken des Enhancements, der Verbesserung und Erweiterung des Menschen.¹⁷ In solchen Ratgebern zur Selbstoptimierung und Selbstdisziplin werden Biohacks vorgestellt, die Selbstsorge, körperliche Fitness und Ernährung mit der Werbung für technische Gadgets zur Selbstvermessung und Selbstdiagnose verbinden. Das Enhancement durch die Einnahme verschiedenster Präparate, Medikamente, Nahrungsergänzungsmittel oder auch Nootropika verweist zusätzlich auf einen wachsenden Wellnessmarkt und lauter werdende Gesundheitsimperative.¹⁸ Wer nicht produktiv oder leistungsfähig genug ist, findet in den Biohacking-(Selbsthilfe-)Ratgebern auch Tipps, wie man den effizienten Maschinenkörper wieder aufladen kann, zur Ruhe kommt und entspannt. Die Cover solcher Bücher – vornehmlich im Eigenverlag oder als print-on-demand publiziert – werden meist von Schaltkreisen, technischen Geräten wie Smartphones oder medizinischen Instrumentarien, Kolonnen aus Nullen und Einsen, metrischen Daten, Chromosomen und Doppelhelixen oder idealisierten Menschen- und Cyborgkörpern geschmückt. Der Mensch wird in diesen Ratgebern zur Selbstbearbeitung nicht nur metaphorisch maschinisiert. Das instrumentelle und technikdeterministische Verständnis von Biohacking, gerade in Form von Selbstoptimierung und Disziplinierung des eigenen Körpers und Verhaltens durch und mit Technologie, findet sich immer wieder, ungeachtet der politisch deutlich differierenden Ansprüche an einen Biohack.

Das freiwillige Zählen, Vermessen und Quantifizieren vitaler Charakteristika zur alltäglichen Produktivitätssteigerung wird gerade innerhalb einer gouvernementalen Lebensführung zur idealen Selbsttechnologie: Schneller, stärker und glücklicher zu sein, gerade mit Bezug auf die immer weiter wachsenden Gesundheits- und Leistungsimperative unserer Gegenwart, schließt

17 Vgl. Joanna Zylinska, »Playing God, Playing Adam: The Politics and Ethics of Enhancement«, *Journal of Bioethical Inquiry* 7, Nr. 2 (2010): 149–61, <https://doi.org/10.1007/s11673-010-9223-9>.

18 Vgl. Tom Mullen, »Why Biohackers Verge On Changing The Wellness Industry«, *forbes.com*, 28. Mai 2018, <https://www.forbes.com/sites/tmullen/2018/05/28/why-biohackers-verge-on-changing-the-wellness-industry/#acd7a511668d>.

geradezu nahtlos an Diskurse über die Neoliberalisierung des Sozialen und die ubiquitäre Quantifizierung unseres digitalen Alltags an.¹⁹ Die Optimierungstechniken und Selbsthilferatgeber verbinden sich mit einer Biopolitisierung der Gouvernementalität der Gegenwart. Die nahezu überall zu sehenden Fitnessstracker, Smart Watches, Schrittzähler und anderen technischen Gadgets scheinen aber nur der Anfang einer Welle an Optimierungs- und Enhancementpraktiken zu sein. Hacked wird hier allerdings eher Verhalten – der Körper wird stumpf diszipliniert.

Schon über den Hackingbegriff besteht einige Unklarheit, und er gewinnt nicht gerade an analytischer Trennschärfe, wenn das Präfix $\beta\iota\omicron\varsigma$ (bios, dt.: Leben) dem Hackingdiskurs neue Interventionsobjekte bereitstellt.²⁰ Biohacking dient zurzeit als Überbegriff für sehr unterschiedliche Praktiken und Techniken der experimentellen Transformation des Lebens. Diese noch recht allgemeine Definition an den Beginn der Analyse stellend, werden in dieser Studie Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Praktiken aufzuzeigen sein. Eine Betrachtung von unterschiedlichen Biohackingpraktiken muss die Unbestimmtheit des Biohackingbegriffes aufzeigen – und die unkritische Nutzung eines zum Buzzword verkommenen Schlagwortes. Das Wort ist beliebt und muss als Substantiv für allerlei Gegenwartsbeschreibungen der technischen Bearbeitbarkeit der Natur herhalten – menschlicher und nicht-menschlicher. Unabhängig davon, dass diese Praktiken bisweilen auch als Biotinkering, Bodyhacking, Bodygrinding, Lifehacking oder auch Biobasteln bezeichnet werden, herrscht keine Einigkeit darüber, wer oder was nun ein:e Biohacker:in ist. Merriam-Webster definiert ihn als »biological experimentation (as by gene editing or the use of drugs or implants) done to improve the qualities or capabilities of living organisms especially by individuals and groups working outside a traditional medical or scientific research environment«²¹. Das Oxford Dictionary datiert die erste belegte Nutzung des Begriffes Biohacking auf das Jahr 1992 und definiert ihn hingegen als die »activity of exploiting genetic material experimentally without regard to accepted ethical standards, or for crimi-

19 Vgl. Btihaj Ajana, »Digital health and the biopolitics of the Quantified Self«, *Digital Health* 3 (2017): 1–18, <https://doi.org/10.1177/2055207616689509>; Deborah Lupton, *The Quantified Self* (Polity, 2016).

20 Vgl. E. Gabriella Coleman, *Hacker, Hoaxer, Whistleblower, Spy: The Many Faces of Anonymous* (Verso, 2015); McKenzie Wark, *A hacker manifesto* (Harvard University Press, 2004), <https://doi.org/10.4159/9780674044845>.

21 »Definition of BIOHACKING«, Merriam-Webster, 12. September 2025, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/biohacking>.

nal purposes²². Wenngleich ethische Konventionen und Rechtsprechung von einigen Biohacker:innen sicherlich nicht als Hindernis für einen guten Hack akzeptiert werden, ruft doch gerade die Verbindung des Hackingbegriffs mit kriminellen Cybermachenschaften weitaus negativere Assoziationen hervor. Mit einer solchen Definition dürften einige Biohacker:innen nicht nur wegen der Assoziation mit kriminellen Machenschaften unzufrieden sein – schließlich hacken sie mehr als nur genetisches Material. Sie bearbeiten den Körper – und die Körper im Plural – auch durch Implantationspraktiken oder Medikamentenversuche am eigenen Leib. So kann der gesamte menschliche Körper als Fleisch Gegenstand des Hacks und damit zum offenen Experimentierfeld werden.

Biohacking – das soll diese Arbeit zeigen – verweist auf mehr als die ideale Verschränkung des neoliberalen Entrepreneurs mit gesundheitsaffinen Produkten. Dem hierin enthaltenen Techniksolutionismus und dem damit verbundenen Ideal eines technikdeterminierten Enhancements steht immer auch ein Hacking-Denken zur Seite, das die Mangelhaftigkeit des Körpers und des Menschen in den Vordergrund stellt.

1.1 Das Problem der Methode

Dieser Text, dieses Buch im Werden, stellt eine hoch selektive Geschichte des Biohackings vor: eine Geschichte des Hervorholens, des Vermessens, des Zuschneidens, des Öffnens und der Ökonomisierung des Lebens. Nicht weniger als das Leben selbst steht in Zeiten biotechnologischer Bearbeitungen, kybernetischer Episteme und medientechnischer Einschnitte auf dem Prüfstand des Wissens. Dabei stellt diese Arbeit immer wieder die Frage: Wie nimmt die Macht dieses Leben in ihre Hände? Die herauszuarbeitenden Biohackingpraktiken, die sich diesem Zugriff verschrieben haben, beziehen sich dabei immer auf die Bearbeitbarkeit des Lebens. Gegenwärtige Biohackingpraktiken wirken auf unser Verständnis des Bios, des Lebens ein und reformulieren unsere Beziehung zu Technologie und Natur, lebender und nicht-lebender Materie. Wieso verbinden sich unterschiedliche Praktiken wie die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln zur Leistungssteigerung mit einem DIYBio-Lab in einem Hinterhof, in dem die genetische Sequenz einer Qualle mit einem

22 »Biohacking, n.«, Oxford English Dictionary, 14. März 2020, https://www.oed.com/dictionary/biohacking_n.

Bakterium zusammengebracht wir? Oder mit in die Fingerkuppe implantierten Magneten? Was ist das Gemeinsame?

Zugleich verweist dieser Text auf eine größere Geschichte von Praktiken und Technologien, die seit dem 20. und beginnenden 21. Jahrhundert in unsere Körper eindringen. Die Analyse dieser Geschichte der Gegenwart wird zeigen, wie Biohackingpraktiken unsere Körper mit Technologie auf vielfältige Weise verbinden. Biohacking dient so als Zugang für die Betrachtung einer bestimmten Wissensformation, die durch unterschiedliche Praktiken auf Probleme der Gegenwart antwortet und für diese meistens technische Lösungen anbietet. Biohacking dient zudem als Beispiel für Praktiken, die immer die Beziehung Technik–Mensch verhandeln müssen. Das Geheilt- und Gekrümmt werden durch, das Anschmiegen an, das Eindringen von und das Verschmelzen mit Hardware, Software und Wetware wird alltäglicher Begleiter. Da Objekte der Regierung schnell zu Instrumenten der Regulation werden, müssen auch organische und anorganische Komponenten, technische Erweiterungen und kybernetische Anschlüsse, Schnitte ins Fleisch und die Zurichtung der Körper, die Kommodifizierungen und Patentierungen des Lebens Teil einer Analyse der Gegenwart sein. All diese Praktiken teilen ein Problem: Es geht um nicht mehr und nicht weniger als das Leben. Nach Michel Foucault antwortet auf ein Problem ein Dispositiv, das er wie folgt beschreibt:

Was ich unter diesem Titel festzumachen versuche, ist erstens ein entschieden heterogenes Ensemble, das Diskurse, Institutionen, architekturelle Einrichtungen, reglementierenden Entscheidungen, Gesetze, administrative Maßnahmen, wissenschaftliche Aussagen, philosophische, moralische oder philanthropische Lehrsätze, kurz: Gesagtes ebenso wie Ungesagtes, das sind die Elemente des Dispositivs. Das Dispositiv selbst ist das Netz, das zwischen diesen Elementen geknüpft werden kann. Zweitens [...] die Natur der Verbindung [...], die zwischen diesen heterogenen Elementen sich herstellen kann. [...] Drittens verstehe ich unter Dispositiv eine Art von – sagen wir – Formation, deren Hauptfunktion zu einem gegebenen historischen Zeitpunkt daran bestanden hat, auf einen Notstand (urgence) zu antworten. Das Dispositiv hat also eine vorwiegend strategische Funktion.²³

Bei aller Nähe, die meine Methode mit diesem Vorgehen teilt, beabsichtige ich dennoch nicht, meine Arbeit eine Dispositivanalyse zu nennen. Mit einem

23 Michel Foucault, »Ein Spiel um die Psychoanalyse«, in *Dispositive der Macht. Über Sexualität, Wissen und Wahrheit* (Merve Verlag, 1978), 119f.

Biohacking-Dispositiv würde ich die bereits lange Liste an Bindestrich-Dispositiven einfach um einen weiteren ergänzen. Andrea Bührmann nennt mehr als zwanzig solcher Bindestrich-Dispositive, vom »Fernsehdispositiv«, über das »Sterbehilfedispositiv« oder auch das »Todesdispositiv« zum »Schönheitsdispositiv«.²⁴ Nichtsdestotrotz verstehe ich meine Arbeit als Teil einer Studie zur Ökonomisierung des Sozialen und einer Gouvernementalitätsstudie der Gegenwart. Zugleich stellt sie eine Aktualisierung, ein Fortschreiben und den Versuch einer Anwendung dar: die Beschreibung einer Neuformierung der Elemente eines Dispositivs der Gegenwart.

Diese Geschichte fragt, was aus dem Bios der Biopolitik geworden ist. Welches ist das Leben, auf das die Biopolitik sich stürzt? Der Biohackingbegriff hilft bisher wenig dabei, diese Fragen zu beantworten. Diese Arbeit bietet daher auch eine Erweiterung des biopolitischen Konzepts an: Denn wer könnte das Problem des Lebens besser lösen als die Technik? Die Kybernetik bietet sich schnell an, das Problem effizient zu lösen, indem sie das Leben technisiert und berechenbar macht. Anhand der Begriffe der Steuerung und Führung wird deutlich werden, wie die Technologien des Selbst, wie Foucault sie verstanden hat, immer auch eine kybernetische Selbstregierung miteinschließen. Die Analysetrias aus Macht, Wissen und Subjekt Foucaults formt bis heute mein Denken. Auf die hier vorliegende Analyse angewandt, ist die Machtform unserer Gegenwart die kybernetische Biopolitik. Das Wissen wird als das Problem des Lebens durch die Kybernetik produziert. Dem Subjekt wird nahegelegt, das eigene Verhalten darauf abzustimmen. Und das Subjekt ist der:die Biohacker:in.

Dies ist ein Versuch epistemologische, archäologische und genealogische Methoden zu verbinden. Den Versuch, solche Verbindungen historischer, ökonomischer, politischer, soziologischer und philosophischer Theorien – und diese Aufzählung ist nicht abschließend – zu denken, kann man mit Donna Haraway auch »Knoten« nennen.²⁵ Um diese Praktik des Denkens zu visualisieren, nutzt Haraway die String-Figur *Ma'ii Ats'áá: Yílwo í* der Navajo. Ein Faden, aufgenommen auf zwei Hände und mit den Fingern ein Bild knüpfend – in diesem Fall zwei in entgegengesetzte Richtungen laufende Kojoten

24 Vgl. Andrea D. Bührmann und Werner Schneider, *Vom Diskurs zum Dispositiv* (transcript, 2012).

25 Vgl. Donna J. Haraway, *100 (Hundert) Notizen – 100 (Hundert) Gedanken*. 33: *SF: Speculative Fabulation and String Figures = SF: Spekulative Fabulation und String-Figuren/Donna Haraway* (S.l., 2011).

– illustrieren neben einer astronomischen Konstellation auch die Praxis des Geschichten Erzählens. So versinnbildlicht für Haraway das Knoten auch die wissenschaftliche Praxis, die immer die Anschließbarkeit des Denkens fordert. Der Faden ist nie zu Ende, neue Bilder, Konstellationen und Gedanken knüpfend erzählt man mit dem Faden eine Geschichte. Ein solches Neudenken bestehender Strukturen zeichnete schon Haraways Cyborg Manifest aus, das sein 30-jähriges Jubiläum hat. Wir sind bereits Cyborgs. Aber unseren Cyborgs fehlt die Ironie, die Haraway in ihrem Manifest noch eingefordert hatte. Der Cyborg der Gegenwart sieht leider aus wie ein Sexroboter, versteckt sich unter dem Namen Kinderwunschkliniken und ist ganz sicher kein sozialistisch-feministischer.

Diese Arbeit versucht, auch in Stil und Form diese methodologische Vielfaltigkeit zu erörtern. In essayistischer Form werden historische Anekdoten, Fallminiaturen und ethnografische Episoden mit Theoriefragmenten montiert. Die historischen Anekdoten dienen hier immer wieder als Scharnier für spezifische Zeitpunkte, zu denen epistemologische Veränderungen des Lebensbegriffes zu verzeichnen sind. Das Präfix Bios- stellt einen Ankerpunkt in einer Analyse dar, die sich damit beschäftigt, wie das Leben regiert wird. Der Bios dient in dieser Arbeit zur Aufnahme eines Fadens, der in Biotechnologie, Biokapitalismus, Bioökonomie, Biopolitik, Biofeedback, Biowert, Biomedien und Biohacking weniger definiert und festschreibt, als ermöglicht, öffnet und anschließt.

Die bewusste Verwendung der ersten Person Singular, Ich, markiert in dieser Arbeit immer persönliche Erfahrungen und teilnehmende Beobachtungen im Feld. Ethnografische Feldforschung in der Open Science Biology hatte mir so schon früh signalisiert, dass eine Gleichsetzung von Biohacking und DIYbio nicht immer gewollt, aber besonders oft zu verzeichnen ist.²⁶ Die Synonymisierung von Biohacking und DIYbio reproduzierte ich direkt zu Beginn meiner Feldforschung bei der Kontaktaufnahme mit der Berliner DIYbio-Gruppe Biotinkering.²⁷ Ich bat um eine Aufnahme in den Mailverteiler

26 Vgl. G. A. Sanchez, *We Are Biohackers: Exploring the Collective Identity of the DIYbio Movement*, 2014, <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A2996be4c-8614-4014-8d3a-6b8ff63c8ee6>; Robert Bolton und Richard Thomas, »Biohackers: The Science, Politics, and Economics of Synthetic Biology«, *Innovations: Technology, Governance, Globalization* 9, Nr. 1–2 (2014): 213–19, https://doi.org/10.1162/inov_a_00210.

27 Vgl. Verena Hefner, »In Berlin gründet sich der erste deutsche Verein für DIY-Biologie«, *Vice*, 4. August 2014, <https://www.vice.com/de/article/4xa9aq/berliner-garagen-wissenschaftler-grunden-ersten-deutschen-diy-biologie-verein>.

mit einem fröhlichen »Hallo Biohacker!« und wurde prompt darauf hingewiesen, dass der Begriff ungern genutzt wird. »Biobastler« sei passender. Dies war aber erst der Beginn der Feldforschung: Auf weiteren Veranstaltungen hätte unter anderem Hormone aus meinem eigenen Urin filtern oder mir einen RFID-Chip in die Hand implantieren können. Ich entschied mich gegen beides. Immerhin sequenzierte ich im Rahmen einer Veranstaltung von Hacking Health Berlin mit der Ankündigung »Become a gene scientist in one day!« in einem Schüler:innenlabor auf einem Berliner Biotechnologiecampus einen kleinen Abschnitt meines eigenen Genoms. Am Ende des eher drögen Sequenzierens holte die Lehrerin noch Trockeneis aus dem Nebenraum, weil das vorherige Pipettieren so unspektakulär gewesen war. DIYbio als Forschungsgegenstand zeigte mir schnell eine ihrer relevantesten Techniken: die Entzauberung molekularbiologischer Techniken. Man braucht keine ausführlichen Grundkenntnisse in der Molekularbiologie, um ein kleines Stück seines eigenen Genoms zu sequenzieren. Ich besuchte weitere Orte: Im Mai 2017 lud die Genfer Universität auf eine Biohacking-Veranstaltung, dies bot für mich einen weiteren Zugang ins Forschungsfeld. In einem modernen Gebäude, am Rande des Geländes des renommierten CERNs, fanden sich Biohacker:innen, Enthusiast:innen, Laien und Verfechter:innen der Citizen Science zur BioFabbing Convergence ein.²⁸ In der Halle befanden sich eine Reihe gläserner Büros, in denen kleine Labore aufgebaut waren und Experimente durchgeführt wurden. Mitten in der Halle stand ein großer, feuerroter, englischer Doppeldeckerbus. An dem Bus hing ein Plakat mit dem Slogan »We have always been Biohackers«. Bei so diversen Praktiken und Politiken durften interessierte Sozial- und Geisteswissenschaftler:innen nicht fehlen. Auch sie haben Interesse an dieser Gruppe, Szene, Bewegung, den Laboren in Hinterhöfen und bunten Experimenten in selbstorganisierten Räumen, und nicht zuletzt an den Biohacker:innen als solchen. Bei der Veranstaltung in Genf wurde sogar ein ganzer Nachmittag damit verbracht, über die Rolle der beobachtenden Wissenschaften zu debattieren. Einige Anhänger:innen der ethnografisch arbeitenden Science and Technology Studies (STS) plädierten dort für partizipative bis intervenierende Forschungsethiken. Die Abschlussdiskussion widmete sich der Frage, wie mit dem Interesse der Wissenschaft an den Gruppen und Veranstaltungen praktisch umgegangen werden sollte, da DIYbio überforscht und als Forschungsgegenstand überrepräsentiert sei.

28 *BioFabbing: Fabrications and Fabulations | Rethinking Science and Public Participation*, 2017, <https://citizensciences.net/biofabbing/>.

Die Feldforschung hat mich schließlich in einen heterogenen Materialkorpus geführt – und in das größte Archiv, das wir kennen: das Internet. Recherchierend in medialen Berichterstattungen, Foren, Image und Message Boards, Newslettern und Mailverteilern, journalistischen Reportagen, Videos, Podcasts, Interviews und Selbsthilferatgebern, ist mein Material so reichhaltig und vielfältig geworden wie die Praktiken divers.

1.2 Kybernetische Biopolitik

Kybernetische Biopolitik ist eine Machtform des gegenwärtigen neoliberalen Regimes. Kybernetische Biopolitik bedeutet, dass Macht im 20. und 21. Jahrhundert primär über die institutionelle und freiwillige Regulierung des Körpers ausgeübt wird, wobei dafür in besonderem Maße technologische Mittel eingesetzt werden, die den Körper vermessen, metaphorisch und konkret zuschneiden und ins Gleichgewicht mit seiner sozialen, technologischen und ökologischen Umwelt bringen wollen.

Für das Jahr 2020 ist auch der bereits in der Einleitung erwähnte Biohacker Summit selbstverständlich stornier-, stream- und aufschiebbar, denn »[i]n times of turmoil, resilience is a virtue«, wie die neue Einladung erklärt. Ein kybernetisches Zeitalter ist angebrochen und das Resiliente Selbst als die ideale Figur aufgetreten. Mit dem paradigmatischen Wandel durch die Systemtheorie ab 1970 musste sich auch die Kybernetik neu justieren. Erich Hörl spricht in diesem Zusammenhang von einem Wandel zur Kybernetik 2. Ordnung und der Formierung eines neo-ökologischen Paradigmas.²⁹ Diese Ökologie versteht sich als eine neue Art des Denkens und bezieht sich auf Individuen, Populationen und die ganze Erde. Das neue Denken ist spekulativ, relational und affektiv. In diesem Wechsel erkennen wir die Abkehr des ökologischen Denkens von den Stabilitätsfantasien der Kybernetik hin zu einem holistischen und flexiblen Paradigma. Konsistenz, die Grundlage der Homöostase ist, wird ersetzt durch Persistenz. Die Statik des Gleichgewichtsideal und das Versprechen eines Equilibriums werden im ökologischen Denken nicht nur kritisiert, sie werden geradezu abgeschafft. Die Krisenhaftigkeit wird zum Normalzustand.

29 Erich Hörl, *Die Ökologisierung des Denkens*, Diaphanes, 2016, <https://doi.org/10.25969/MEDIAREP/1713>.

Der Resilienzbe­griff ent­stammt eigent­lich der Ma­te­ri­al­for­schung, wel­ches sich auch im lateinischen »resilire« zeigt, was abprallen oder zur­rück­federn be­deutet. Ging es ein­mal um die Frage, wie Holz sich ver­formt, wurde der Be­griff auf wei­tere Ma­te­ri­al­ien an­ge­wandt, um deren Flexi­bi­li­täts­grade zu be­schrei­ben. Resi­lienz dient dazu, die Wi­der­stands­fä­hig­keit ge­gen exo­gene Stressoren zu er­hö­hen. Stressoren sind ex­pli­zit un­vor­her­seh­bar, po­ten­zi­ell kata­stro­phal und je­der­zeit auf­tre­tar. Heu­te sind sol­che Stressoren Pan­de­mien, Terror­an­schlä­ge oder Na­tur­kata­stro­phen, wel­che nicht an­ti­zi­piert sind und da­mit der Krisen­zu­stand per­ma­nent wird.

Einige Promi­nenz er­hielt der Resi­lienz­be­griffs jenseits der Ma­te­ri­al­for­schung in der Ent­wick­lungs­psy­cho­lo­gie und der Öko­lo­gie. Die­ser bei­den Re­zep­tion­li­nien ist auch die ge­gen­wärtige Kon­junktur des Be­griffes zu ver­dan­ken: Die Psy­cho­lo­gie »essen­zi­al­isiert [Resi­lienz] als in­di­vi­duelle Ei­gen­schaf­ft und Persö­nlich­keits­merk­mal«, wäh­rend die Öko­lo­gie »sie als kon­se­quent re­la­tional als Ver­hält­nis zwi­schen Sys­tem und Um­welt« ver­steht.³⁰ Die Ar­bei­ten des ka­na­di­schen Öko­lo­gen Crawford Stanley Hol­ling wa­ren be­son­ders ein­fluss­reich für die­ses neue Den­ken über kom­plexes, sys­te­mi­sches Ver­hal­ten. In *Resilience and Stability of Ecological Systems* von 1973 er­klärt Hol­ling: »Although the equilibrium-centered view is analytically more tractable, it does not always provide a realistic understanding of the systems' behavior.«³¹ Hol­ling un­ter­sucht an­hand eini­ger Bei­spie­le das neue Den­ken, un­ter An­de­rem die Al­gen­bil­dung und Fisch­po­pu­la­tion in Frisch­was­ser­seen oder auch Raupen­schäd­linge in Na­del­wäldern Nord­ame­ri­kas. Selbst wenn sta­biles Wet­ter und Klima herrscht, wer­den Öko­sys­te­me immer wie­der be­ein­flusst, ob durch men­sch­liches Zu­tu­n – sei es durch die Zu­füh­rung von Müll aus In­dus­trie und Haus­halt und da­mit die Aus­brei­tung von in­vasi­ven Al­gen­ar­ten oder durch den Ein­fluss auf die Fisch­po­pu­la­tion durch das Fi­schen – oder auch Wald­brän­de. Die Öko­lo­gie eines Sees, Wal­des oder Gras­lan­des ist somit fern von einem sta­bi­len Zu­stand, Fluk­tu­a­tionen ge­hö­ren immer dazu und könn­en sogar pro­duk­tiv sein, denn »instability, in the sense of large fluctuations, may introduce a resilience and a capacity to persist.«³²

30 Thomas Lemke, »Resilienz«, in *Glossar der Gegenwart* 2.0, hg. von Ulrich Bröckling u.a. (Suhrkamp, 2024), 339.

31 C. S. Holling, »Resilience and Stability of Ecological Systems«, *Annual Review of Ecology and Systematics* 4 (1973): 15.

32 Holling, »Resilience and Stability of Ecological Systems«, 15.

Während Holling hier das Verhalten von Ökosystemen noch nicht auf Menschen anwendet – wenn werden diese nur als Einflussgröße auf das System beschrieben – fragt sich Sabine Höhler in ihrer Auseinandersetzung mit der Genealogie der Resilienz »wie es möglich wurde, dass Stress und insbesondere Resilienz auf so unterschiedliche Größen wie die Persönlichkeit als affektprozessierendes System, die Umwelt als belastetes Ökosystem und die Gesellschaft als soziotechnisches System bezogen werden konnten.«³³ Besonderen Erfolg hatte in dieser Konzeption eine »Utopie der Beharrlichkeit«³⁴: Nachdem katastrophale Einflüsse ein System an den Rand des Zusammenbruchs brachten, ist es nicht gebrochen. Das System ist resilient, es kann die Katastrophen abfedern, abschwächen, aus ihnen lernen, sich anpassen und gut erholen.

Nach der Entwicklungspsychologie und Ökologie folgte der Siegeslauf der Resilienz nach Holling auch in der Ökonomie, so in der neoliberalen Philosophie Friedrich Hayeks. Jeremy Walker und Melinda Cooper zeichnen in ihrem Beitrag die Genealogie des Resilienzbegriffes nach.³⁵ Sie beschreiben einen Wandel von Idealen des Gleichgewichts oder Homöostase zum Risiko- und Ressourcenmanagement. Der Kulturosoziologie Ulrich Bröckling erkennt in der Resilienz gar einen Schlüsselbegriff des 21. Jahrhunderts.³⁶ In der gegenwärtigen Konjunktur des Begriffes zeigt sich auch die Ablösung vom Präventionsparadigma, welches »nicht (mehr) auf die Verhinderung von Schadensereignissen [zielt], sondern [...] deren Folgen zu begrenzen [sucht].«³⁷ In dieser Umstellung von der Homöostase auf die Resilienz, dem Wechsel von der zweiten in die dritte Kybernetik, erkennen wir die Eskalationsstufe der gegenwärtigen Gouvernamentalität. Die Biopolitik wird zu einer Ökopolitik. Dies verbindet sich mit einem »Imperativ der Resilienzsteigerung«³⁸. Dieser Imperativ wird an das Subjekt gestellt, welches über Selbst- und Fremdtechnologien an sich zu arbeiten hat, um resilient zu sein. Dies geschieht vor

33 Sabine Höhler, »Resilienz: Mensch – Umwelt – System. Eine Geschichte der Stressbewältigung von der Erholung zur Selbstoptimierung«, *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 11, Nr. 3 (2014): 428f., <https://doi.org/10.14765/ZZF.DOK-1472>.

34 Höhler, »Resilienz«, 429.

35 Vgl. Jeremy Walker und Melinda Cooper, »Genealogies of Resilience: From Systems Ecology to the Political Economy of Crisis Adaptation«, *Security Dialogue* 42, Nr. 2 (2011): 143–60, <https://doi.org/10.1177/0967010611399616>.

36 Ulrich Bröckling, »Resilienz: Über einen Schlüsselbegriff des 21. Jahrhunderts«, *Soziopolis: Gesellschaft beobachten*, 2017.

37 Ebd., 335.

38 Ebd., 339.

allem durch die Verlegung der Verantwortung in die positive Einrichtung des eigenen Milieus. Biohacking kann die Technologien auch in Form der Self care auf sich selbst richten. Neben der Brutalität der Disziplinartechnologien versprechen die Selbsttechnologien, gesund, produktiv und resilient zu sein. Self care, die eigenen Batterien aufladen, sich Zeit nehmen wird so zu einer Grundbedingung des Steigerungsimperativ. Wer Resilienz trainiert, wird die krisenhaften Einschnitte in das Selbst besser überstehen. Und diese scheinen zwangsläufig so zu kommen.

1.3 Zusammenfassung

Im folgenden Kapitel 2 »Geheimnisse des Lebens« widmen wir uns dem sogenannten Jahrhundert des Gens. Vor der Jahrtausendwende wurde vor allem ein Problem behandelt: wie reproduziert sich das Leben?³⁹ Im Jahrhundert der Genetik wird der Körper zunehmend kybernetisch gedacht, welches ich anhand verschiedener Schlaglichter der Geschichte illustriere. Die Fotografie 51 dient dabei als Sinnbild für die Entdeckung der Doppelhelixstruktur der DNA von 1953. Das Humanenomprojekt illustriert die Informatisierung des Gens. Diese wissenschaftshistorische Epistemologie beschreibt neben dem Jahrhundert des Gens auch eine Verfallsgeschichte der Molekularbiologie. Das Geheimnis des Lebens wird zu einem Problem des Lebens und die vermeintliche Lösung des Geheimnisses des Lebens schlägt um in die Auflösung der Möglichkeit eines konsistenten Begriffs des Lebens. Die Kybernetik war angetreten, um eine Universaldisziplin zu werden, immer mit dem Versprechen, eine Allmacht geworden zu sein. Wie in Kapitel 2 deutlich wird, bedient sich auch Foucault in seinem Verständnis des Bios im biopolitischen Regime bei systemtheoretischen und aus der Kybernetik stammenden Denkergerüsten. In den Lebenswissenschaften erkennen wir die Insistenz des biokybernetischen Paradigmas. Die Kybernetik selbst entwickelt sich genau entlang einer gewissen Problematisierung des Lebens. Kybernetik und Biopolitik teilen schließlich die gleiche regulative Fantasie: die Regulation des Lebens und allen Lebenden. Während bei Haraway zwei Kojoten in entgegengesetzte Richtungen liefen, laufen in dieser Arbeit die Kybernetik und die Biopolitik aufeinander zu.

In Kapitel 3 »Vermessungen des Lebens« widme ich mich einer der bekanntesten Biohackingpraktiken, der Verhaltensanpassung durch Selbstver-

39 Vgl. Evelyn Fox Keller, *The Century of the Gene* (Harvard University Press, 2000).

messung und Quantifizierung. Der Gesundheitsimperativ 10.000 Schritte am Tag zu gehen, wird hier das Sinnbild für eine Selbsterkenntnis durch Zahlen. Gerade die wachsende Nachfrage nach Selbstvermessung und die schnelle Veralltäglicung von Tracking- und Fitnessgadgets, verbindet sich ideal mit der Gouvernamentalität der Gegenwart.⁴⁰ Die gouvernementale Rationalität der Vermessungspraktiken lässt sich zudem geradezu passgenau mit den transhumanistischen Fantasien des optimierten und verdateten Menschen verbinden – eines Menschen der Zukunft, der einer Maschine gleicht, seinen Leib mit Technologie erweitert und seine Lebensführung in einem immer wiederkehrenden Biofeedback-Loop kontrolliert; eines Menschen, der augenscheinlich völlig freiwillig Informationskanäle und Vermessungsinstrumente um sich und in sich legt. Der indirekte Zugriff auf und ein direkter Eingriff in das Leben wird in der kybernetischen Biopolitik auf die singuläre Disziplin und das Ganze der Bevölkerung gerichtet. Dieser Zugriff findet ihre ideale Entsprechung in der Figur des Homo Oeconomicus, den auch die wissenschaftliche Quantified-Self-Literatur des Öfteren als Hauptfigur auserkoren hat. Ich verlege die Geburtsstunde dieser Praxis allerdings in die Gegenkultur der 1970er Jahre. Der Publizist Kevin Kelly wird zusätzlich zu seiner Rolle als Mitgründer des Quantified-Self-Netzwerks hier relevant. Die Vermessung des Alltags ist mittlerweile aus der Meet-Up-Culture des Silicon Valleys in die Voreinstellungen unserer Smartphones vorgezogen.

Die kybernetische Biopolitik, wie ich sie im Folgenden erarbeite, dringt in die Stärkung der Rückenmuskulatur ein, bannt uns an den vom präventiv denkenden Arbeitgeber zur Verfügung gestellten gouvernementalen Stehtisch im Home-Office, verbindet unsere tägliche Beschäftigung auf Geräte zu starren, mit dem durch Kinderhände aus dem Boden gekratzten Kobalt. Sie baut mit Sicht auf das Artensterben vorsorglich eine digitale Arche Noah oder setzt auf Nantucket gegen Malaria resistente genmanipulierte Mücken aus, um ihren Einfluss auf das Ökosystem zu testen. Biohacking dringt in die Zellen ein, in das gesamte Genom, in die Unsterblichkeit, gebiert den Neuen Menschen, vermarktet den Weltuntergang und bejubelt die Kolonisierung des Mars.

Der Futurist Arina legt die unsichere Zukunft der Welt in Angesicht der Pandemie auch lieber direkt in unsere prometheischen Hände:

40 Vgl. Ulrich Bröckling u.a., Hg., *Gouvernamentalität der Gegenwart: Studien zur Ökonomisierung des Sozialen* (Suhrkamp, 2000).

As Prometheus, we have to be fit for service to carry the fire of humanity forward despite the imminent difficulties of tending the light. Only by becoming the light of hope ourselves – each and one of us – can we ignite our true collective potential. Be that lantern in times of darkness.⁴¹

Prometheus begegnet uns noch einmal in Kapitel 4 »Symptome des Lebens« und wir widmen uns hier gleich zwei molekularbiologischen Praktiken, die zurzeit mit dem Begriff Biohacking betitelt werden, erstens DIYbio und zweitens CRISPR. In diesem Kapitel blicken wir abermals zurück auf die Geschichte der Genetik und verhandeln neue und alte Grenzen des Humanen. Unter Rückgriff auf die Fotografie 51 und mit Blick auf Watsons spätere Tätigkeit als Leiter des Humangenomprojekts geht es in Kapitel 4 auch um das nächste Wettrennen: dieses Mal zum Genom. Watson selber trat zwar bereits 1999 als Leiter des Projekts zurück, aber sein Nachfolger, Francis Collins, wird später gemeinsam mit seinem Kontrahenten Craig C. Venter das Humangenom veröffentlichen. Watson fiel später durch sexistische, biologistische und rassistische Thesen über die Bedeutung der Gene negativ auf, aber auch die Erkenntnisse des Humangenomprojekts enttäuschten schließlich die Vorstellung von der Macht der Gene.

In Kapitel 5 »Zuschnitte des Lebens«, beschreibe ich Praktiken des Body-Grindings, in der die Kybernetik unter die Haut geht. Dort wird die Beschäftigung mit solchen grenzüberschreitenden Schnitten in den menschlichen Körper vertieft werden. Hier wird die Haut, die Subjekthülle des Menschen, untersucht und als konstitutive Grenze der Selbstexperimente bestimmt.⁴² Des Weiteren wird hier eine Diskussion über den Trans- und Posthumanismus vertieft. Dass der Techniksolutionismus, der für soziale Probleme technische Lösungen sucht, bei einigen Biohacker:innen eher zu einem Fetisch verkommt, sollte nicht überraschen. Der Techniksolutionismus sieht in humanoiden Robotern, die das Klo putzen können, oder in Gentechnik, die die »Züchtung von Super-Babys«⁴³ ermöglicht, den Weg in eine bessere Welt. Der Technikdeterminismus bejubelt eine Zukunft, die bereits verwirklicht scheint – wenn auch

41 Biohacker Center, »New theme for Biohacker Summit: Becoming a Resilient Being«, 12. September 2020.

42 Vgl. Claudia Benthien, *Haut: Literaturgeschichte, Körperbilder, Grenzdiskursen* (Rowohlt, 2001).

43 Chris Monteiro, »No, Transhumanists Do Not Support Eugenics, We Support Super Babies«, Medium, 9. Januar 2017, <https://pirate.london/no-transhumanists-do-not-support-eugenics-we-support-super-babies-6cabfd87ecd2>.

nur in den transhumanistischen Imaginationen des Silicon Valleys. Diese Imaginationen sind aber folgenreich, wie die unterschiedlichen Biohackingpraktiken zeigen werden.

Kapitel 6 wirft einen Blick auf zukünftige Leben und blickt zurück auf die eigene Arbeit. Im Labor werde ich die zentralen Ergebnisse der historisch-genealogischen Arbeit des Kapitels 2 »Geheimnisse des Lebens« vorstellen. Im Finger finden wir die optimale Verkörperung der biopolitischen Fremd- und Selbsttechnologien der Vermessung und Quantifizierung – hier geht die Technologie gar unter die Haut und in der Garage werden Selbstexperimente ganz nach dem Motto Do-It-Yourself durchgeführt. In Wellen wird die Arbeit, die methodische Herangehensweise und die Ergiebigkeit der Ergebnisse kritisch reflektiert. Auf dem Meer skizziere ich einen Ausblick auf weitere Forschung: Der dunkle Transhumanismus oder auch die Silicon Valley Ideologie.

2. Geheimnisse des Lebens

»One simple shape: the womb of humanity, endlessly, effortlessly fertile, dividing, reforming itself, from the beginning to the end of the world. It's the closest we'll ever get to immortality, Jim.«
Tim Pigott-Smith in der Rolle von Francis Crick¹

Bei einem gemeinsamen Spaziergang in der Schweiz erzählte mir der Biohacker U. von der Idee, dass jedes Kind zur Geburt ein kleines Buch geschenkt bekommen sollte. Natürlich sollte dieses Buch keine Bibel sein, wie es vielleicht einmal die traditionelle Wahl zur Konfirmation oder Kommunion gewesen ist. Dieses Buch würde aus nur vier Buchstaben bestehen, die sich immer wiederholten, eine arbiträr wirkende Aneinanderreihung der Buchstaben a, c, g und t: atctctctctctctctggcatcaccatgcc... In dem Büchlein würde der genetische Code des Kindes stehen. Dass ein solches Buch gar nicht klein sein könnte, sicher nicht in die Schublade einer Kinderzimmerkommode passen würde, schien den Biohacker nicht weiter zu irritieren. Den analogen Gen-Code des Menschen veröffentlichte das *Humangenomprojekt* auf so vielen bedruckten Seiten, dass sie aneinandergereiht etwa 5.000 Kilometer lang sind. Die Seiten sind zusätzlich auch noch klein bedruckt, geradezu winzig, um die über drei Milliarden Basen auf Papier festzuschreiben. Diese Papierversion unseres Lebens ist lang, sehr lang, und schon seit 2012 wäre es günstiger, das eigene Genom digital sequenzieren zu lassen, als es auf Papier auszudrucken. Aufgeteilt in mehr als 120 Akten-Ordner kann man die drei Meter hohen Regale seit 2003 in

1 *Life Story. Wettlauf Zum Ruhm*, Dokumentation, Regie von Mick Jackson (BBC, 1987), 1:37.

Michigan bestaunen. Bei genauerem Hinsehen würde man vielleicht sogar erkennen, dass die Buchstaben gar nicht arbiträr verteilt sind. Sie kommen nur in vier Kombinationen vor, da sich Adenin (a) mit Thymin (t) und Cytosin (c) mit Guanin (g) paart. Durch die zwei einzelnen und doch komplementären DNA-Ketten entsteht die weltberühmte Doppelhelixstruktur der Desoxyribonukleinsäure (DNS).

Die Antwort von U. auf meine Frage, welchen Sinn ein solches Buch haben könnte – selbst platzsparend in digitaler Form –, verblüffte mich allerdings deutlich mehr als die materielle Einschränkung der Papierversion an sich. Erwartet hatte ich (quasi-)religiöse Motive, aber die Antwort war technisch: Der Gencode sei schließlich kein Code, der nur ausgelesen werden müsse. Er sei eine Chiffre, und die Ordnungs- und Funktionsregeln seien noch nicht gänzlich enthüllt. Und wer könne die unbekanntenen Regeln des Genoms besser entschlüsseln als der gesammelte Wissens- und Rätseldurst all der Kinder, die täglich das Licht der Welt erblickten? Sie alle seien potentielle kleine Cypherhacker:innen im Werden. Kryptolog:innen, die Verschlüsselungen entziffern. Gerade durch ihre Naivität und Kreativität, durch das Spiel der Zeichen, die noch nicht durch die Repräsentationsmaschine geformt worden sind, könnten Kinder ungeahnte Zusammenhänge und Erkenntnisse über die Funktionen des Genoms produzieren.² Dass die Bibel zur Kommunion durch das Genom zur Geburt abgelöst wird, illustriert aber keine naheliegende dystopische Zukunftsvision. Das Buch im Nachtschrank symbolisiert stattdessen die nicht enden wollende Suche nach dem Geheimnis des Lebens, das weiterhin angeblich chiffriert und versteckt im Genom auf seine Enthüllung, die Durchleuchtung seiner Funktion und die Erkenntnis seiner Logiken wartet.

Welcher Lebensbegriff versteckt sich aber im Genom? Gerade die Unterscheidung zum Organischen, Vitalen oder auch den Lebewesen war und ist ohnehin enge Begleiterin aller Debatten um das Leben. Aus diesem Grund spreche ich von den Geheimnissen des Lebens im Plural. In dieser Arbeit wird folglich nicht die Frage geklärt, was das Leben oder eine Natur des Lebens sein kann, sondern diagnostiziert, dass die Rede vom Leben und insbesondere das Begehren nach der Enthüllung seines Geheimnisses eine drängende Frage der

2 Vgl. Doris Bachmann-Medick, »Cultural Turns«, *Docupedia-Zeitgeschichte*, ZZf – Centre for Contemporary History, 2010, <https://doi.org/10.14765/ZZF.DOK.2.324.V1>; Richard Rorty, Hg., *The Linguistic turn: essays in philosophical method* (University of Chicago Press, 1992). Zur kybernetischen Sinnkultur, die nicht mehr ausschließlich Sprache ist vgl. Hörl, *Die Ökologisierung des Denkens*.

Gegenwart ist. Ein kurzer Blick in die Geschichte wird zudem zeigen, dass weder dieses Begehren noch die Dringlichkeit neu sind.

Etymologisch verweist das germanische Verb leben mit seiner indogermanischen Wurzel ›[s]lei-‹ auf einen schleimigen, klebrigen und feuchten Ursprung. Gleichzeitig wird hier auch eine »etymologische Verbindung vom Wort ›Leben‹ und einer Wortgruppe mit der Bedeutung ›Fortbestand, Erhaltung‹³ deutlich. Gerade diese begriffliche Fassung des Lebens als etwas Bleibendes wurde auch für ihre spätere Bedeutung in der Biologie relevant. In der Antike wurde das Leben mit Bios und Zoe begrifflich doppelt gefasst, wie auch Giorgio Agamben in *Homo Sacer* erklärt:

Die Griechen kannten für das, was wir mit dem Begriff Leben ausdrücken, kein Einzelwort. Sie gebrauchen zwei Begriffe, die morphologisch und semantisch verschieden sind, auch wenn man sie auf eine gemeinsame Wurzel zurückführen kann: zoe meinte die einfache Tatsache des Lebens, [...] bios dagegen bezeichnete die Form oder Art und Weise des Lebens, die einem einzelnen oder einer Gruppe eigen ist.⁴

Auch heute stehen mit Bios und Zoe, dem Verhältnis von ›bloßem Leben‹ und ›spezifisch menschlichem Leben‹, wichtige Begriffe für theoretische Debatten zur Verfügung.⁵ Gerade der Posthumanismus wiederum, der von Rosi Braidotti auch explizit Kritischer Posthumanismus genannt wird, um sich vom Transhumanismus abzugrenzen, kritisiert die hinter solchen Differenzierungen stehenden anthropozentrischen Grundkategorien.⁶ Als Grundeigenschaften des anthropos, des Menschen, haben Bios und Zoe in ihrer Abgrenzung zum Tier relevante Bedeutung für das westlich-christliche Verständnis des Humanen: »Life is half animal, or zoe (zoology, zoophilic,

3 Georg Toepfer, *Historisches Wörterbuch der Biologie: Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe* (J.B. Metzler, 2011), 420, <https://doi.org/10.1007/978-3-476-00461-1>.

4 Giorgio Agamben, *Homo sacer. Die souveräne Macht und das nackte Leben* (Suhrkamp, 2002), 11.

5 Vgl. Martin G. Weiss, Hg., *Bios und Zoë: die menschliche Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit* (Suhrkamp, 2009).

6 Vgl. Rosi Braidotti, »A Theoretical Framework for the Critical Posthumanities«, *Theory, Culture & Society* 36, Nr. 6 (2019): 31–61, <https://doi.org/10.1177/0263276418771486>; Francesca Ferrando, »Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms: Differences and Relations«, *Existenz* 8, Nr. 2 (2013): 26–32; Dierk Spreen u.a., *Kritik des Transhumanismus: über eine Ideologie der Optimierungsgesellschaft* (transcript, 2018), <https://doi.org/10.14361/9783839442876>.

zoo), and half discursive, or bios (biology). Zoe, of course, is the poor half of a couple that foregrounds bios, defined as intelligent life.«⁷ Für Braidotti ist der Wille nach einer Unterscheidung zwischen Bios und Zoe, nach einer Differenzierung zwischen Organismus und Sozialem, Ausdruck eines gegenwärtigen Dilemmas. Dem folgend weist Neni Panourgíá darauf hin, dass gerade diese Differenzierungsversuche nicht immer produktiv sind. Mit Bezug auf die Arbeiten Roberto Espositos und Braidottis beschreibt sie eine Bewegung hin zu der stärkeren Verbindung oder auch Konjugation der Begriffe.⁸

Neben sprachlichen und ontologischen Verschiebungen des Lebensbegriffes – gerade auch durch religiöse Verbindungen zum ewigen Leben, phänomenologische Verbindungen zum Erleben und biologische Verbindungen zum Überleben – wurde der Lebensbegriff auch Gegenstand diverser philosophischer Bearbeitungen. Der Historiker Georg Toepfer erklärt, im christlichen Mittelalter habe sich »der in der Antike entwickelte spezifische Begriff des organischen Lebens [...] in dem Konzept einer allgemeinen Weltseele«⁹ verflüchtigt. René Descartes Maschinenmodell und die Anwendung des Mechanischen auf den Lebensprozess im 17. Jahrhundert stellt eine der radikalsten Umdeutungen hin zur Organisation eines Organismus dar. Der Blick in die Materie, im 17. Jahrhundert vor allem durch die Nutzung des Mikroskops revolutioniert, entledigte sich schnell jeglicher Vorstellung von einer Beseelung seines Gegenstands. Solchen Modellen konträr gegenüberstehend, brachten allerdings der Vitalismus und ab der Mitte des 18. Jahrhunderts die Lebensphilosophie den Lebensbegriff auch jenseits seiner biologischen Erhaltungs- und Evolutionsfunktion in Stellung. Gerade wissens- und wissenschaftsgeschichtlich sollte der Lebensbegriff in seiner Definition als spezifische Organisation, Fähigkeit oder Tätigkeit eines Lebewesens immer wieder die Frage aufwerfen, was denn nun eigentlich lebt.

So verschiebt sich auch immer wieder der Status des Lebewesens und die ontologische Bestimmung des Lebens: Tieren, Pflanzen, Menschen, Viren, Gestirnen oder Steinen wird immer mal wieder eine Lebensfähigkeit zu- oder

7 Rosi Braidotti, »The Politics of Life as Bios/Zoe«, in *Bits of Life*, hg. von Anneke Smelik Nina Lykke, *Feminism at the Intersections of Media, Bioscience, and Technology*, hg. von Phillip Thurtle und Robert Mitchell (University of Washington Press, 2008), 177, <https://www.jstor.org/stable/j.ctvcwnqv7.16>.

8 Vgl. Neni Panourgíá, »Bios«, in *Posthuman Glossary*, hg. von Rosi Braidotti und Maria Hlavajova (Bloomsbury Publishing, 2018).

9 Toepfer, *Historisches Wörterbuch der Biologie*, 425.

auch wieder abgesprochen. Kein Wunder, denn der Lebensbegriff versucht eine »Weise des Seins, Inbegriff besonderer Tätigkeiten, Zustand von Körpern, Eigenschaft komplexer Materieeinheiten, Einheit der individuellen Lebensgeschichte, Summe von Lebewesen einer Region oder Zeit, einzelne Körper übersteigende Dynamik, Mengenbegriff« in einem zu sein.¹⁰

Allerdings ist nicht einmal in der Biologie eine einheitliche und restlose Definition des Lebens zu erkennen. Auch die harten Wissenschaften sind sich nicht einig, und es gibt nach wie vor keine einheitliche Definition des Lebens.¹¹ Evelyn Fox Keller erklärt: »Yet I would argue that [...] biology is scarcely any closer to a united understanding (or theory) of the nature of life today than it was a hundred years ago.«¹² Ausgehend von seinem schleimigen Ursprung endet der Lebensbegriff heute auch in den Naturwissenschaften in einem »elusive scientific endeavor«¹³.

Life's (Re-)Emergences heißt passenderweise der Titel der Einleitung zur Sonderausgabe *On Life and New Vitalism* des Journals *Theory, Culture and Society* von 2007. »One possible answer – the one whose discussion we propose with this special section – lies in a re-problematization of life: what is it that makes something living or nonliving and what, after all, is life itself?«¹⁴ Olma und Koukouzelis stellen die Frage nach dem Leben erneut, erklären den großen Dualismus zwischen Natur und Kultur direkt als obsolet und schließen an: Der Lebensbegriff sei virulent und gerade deswegen die neuerliche Frage nach dem Leben drängend. »It appears to be high time for theory to confront these questions as the aforementioned developments in social and scientific practice amount to nothing less than a reorganization and redefinition of life itself.«¹⁵ Wie kann man diese »high time«, diesen Drang, von dem die Sozialtheorie hier spricht, erklären?

10 Toepfer, *Historisches Wörterbuch der Biologie*, 422.

11 Vgl. Nature, »Meanings of ›Life‹«, *Nature* 447, Nr. 7148 (2007): 1031–32, <https://doi.org/10.1038/4471031b>.

12 Vgl. Evelyn Fox Keller, *Making Sense of Life. Explaining Biological Development with Models, Metaphors, and Machines* (Harvard University Press, 2003). <https://doi.org/10.4159/9780674039445>.

13 Vgl. Stephane Tirard u.a., »The Definition of Life: A Brief History of an Elusive Scientific Endeavor«, *Astrobiology* 10, Nr. 10 (2010): 1003–9, <https://doi.org/10.1089/ast.2010.0535>.

14 Sebastian Olma und Kostas Koukouzelis, »Life's (Re-)Emergences«, *Theory, Culture & Society* 24, Nr. 6 (2007): 2, <https://doi.org/10.1177/0263276407078709>.

15 Ebd.

Die Dringlichkeit nach einer Auseinandersetzung mit dem Leben folgt genau der Funktion des Dispositivs. Und gerade diese (Re-)Emergenz der Frage nach dem Leben und erneute Beschäftigung mit ihm haben nicht ohne gute Gründe Konjunktur.¹⁶ Die Unklarheit darüber, was das Leben nun gerade sein soll, wird in Anbetracht von Klonen, Transplantationen und Implantationen, Genetik, stetig wachsender Pharmazie, Neurobiologie und Artificieller Intelligenz nicht unbedingt einfacher. Kaum etwas war und bleibt so umkämpft, von Trends und Vergessenwerden gekennzeichnet und niemals vollends definiert wie der Lebensbegriff. Dennoch – oder vielleicht genau deswegen – kann ein klares Erstarken des Gebrauchs des Lebensbegriffs in sozialtheoretischen Diskursen diagnostiziert werden.

Stefan Helmreich erklärt aufgrund einer solchen Überfülle an Lebensdefinitionen und der langen Geschichte des Begriffes das »Leben als ein Verb«¹⁷. Leben verliert auf diese Weise seine spezifisch organische Entität oder vitalistische Grundlage und bezeichnet eher eine Bewegung hin zu einem biotechnologischen Forschungsfeld. Ich folge der klaren und forschungsleitenden Definition von Helmreich, da sie sich auch auf Biohacking als Teil dieses Forschungsfeldes anwenden lässt. Die Entwicklungen und die Vermehrung der Biotechnologie, speziell die Gentechnik- und Stammzellforschung, beschreibt eine Kapitalisierung von Leben und schließt an die Marxsche Ökonomietheorie der Arbeit und Kommodifizierung an. Des Weiteren wird das Foucaultsche Biopolitik-Konzept erweitert, indem deutlich wird, dass nicht nur die Foucaultschen biologischen Entitäten Individuum und Bevölkerung Objekt der biopolitischen Regierung sind, »but also cells, molecules, genomes, and genes.«¹⁸

16 Vgl. Hannah Landecker, *Culturing life: how cells became technologies* (Harvard University Press, 2007), <https://doi.org/10.4159/9780674039902>; Soraya de Chadarevian, *Designs for life: molecular biology after World War II* (Cambridge University Press, 2002); Johannes Steizinger, »Engineers of Life? A Critical Examination of the Concept of Life in the Debate on Synthetic Biology«, in *Ambivalences of Creating Life: Societal and Philosophical Dimensions of Synthetic Biology*, hg. von Kristin Hagen u.a. (Springer International Publishing, 2016), https://doi.org/10.1007/978-3-319-21088-9_15.

17 Vgl. Stefan Helmreich, »Life Is a Verb«: Inflections of Artificial Life in Cultural Context«, *Artificial Life* 13, Nr. 2 (2007): 189–201, <https://doi.org/10.1162/artl.2007.13.2.189>.

18 Stefan Helmreich, »Species of Biocapital«, *Science as Culture* 17, Nr. 4 (2008): 464, <https://doi.org/10.1080/09505430802519256>.

Unweigerlich stellt sich nun allerdings die Frage, ob sich nicht auch diese Arbeit im Grunde in die faszinierte Suche nach dem ontologischen Leben *an sich* einreihet.

Folgt man dieser neuen alten Suche, dieser Reproblematisierung des Lebens, erkennt man, dass solche epistemischen Neufindungen keine Neuheiten sind. Gerade das wachsende Interesse an Biotechnologie und der damit einhergehenden potentiellen Bearbeitbarkeit des Menschen schließt Fragen nach den Grenzen des Humanen, der Erweiterung, Überschreitung und Maschinisierung des Menschen an.

Anhand von drei Schlaglichtern aus der Geschichte der Genetik illustriert diese Arbeit, wie vielfältig die Versuche sind, das Leben zu entschlüsseln und zu hacken. In Kapitel 2 werden drei große Errungenschaften der Molekularbiologie nachgezeichnet: die Entdeckung der Doppelhelixstruktur des Gens 1953, die Etablierung der Synthetischen Biologie in den 1970er Jahren und das enttäuschende Ende der großen Versprechungen der Molekularbiologie durch die unspektakuläre Fertigstellung des Humangenomprojekts zur Jahrtausendwende. Diese kurze Epistemologie der Lebenswissenschaften seit der Mitte des 20. Jahrhunderts zeigt zudem die Überschneidungen der Molekularbiologie mit der Kybernetik auf. Das Buch des Lebens wurde mit kybernetischem Vokabular gelesen und der Code des Lebens mit Biotechnologie geknackt.¹⁹ Die Enthüllung der Geheimnisse des Lebens durch Messungen wird so Gegenstand einer medienhistorischen und epistemologischen Fragestellung nach dem Bios *der* und *in* Biopolitik.

Kapitel 2.1 »Fotografie 51« behandelt eine dieser Entdeckungen der Geheimnisse des Lebens: die Entdeckung der Doppelhelixstruktur der DNA durch James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins und Rosalind Franklin. Crick und Watson hatten 1953 mit der Doppelhelix eine erste Antwort auf die Frage *Was ist Leben?* gefunden, die Erwin Schrödinger 1944 in einer Essaysammlung aufgeworfen hatte.²⁰ Schrödinger hatte zwar Grundlagen der Physik entdeckt, die so revolutionär waren, dass sie »a glimpse into the mind of God« gaben, wurde aber ebenso berühmt durch eine Essaysammlung, die so kompliziert sei, dass »die Thesen, Argumente und Gleichungen, auf die sie sich beziehen, nur naturwissenschaftlich Ausgebildeten nachvollziehbar sind«,

19 Vgl. Lily E. Kay, *Das Buch des Lebens: wer schrieb den genetischen Code?* (Hanser, 2002).

20 Roger Schrodinger und Erwin Schrödinger, *What Is Life?: With Mind and Matter and Autobiographical Sketches* (Cambridge University Press, 1992).

wie Hans Ulrich Gumbrecht motivierend erklärt.²¹ Gumbrecht ernennt Schrödingers aufgeworfene Frage dennoch zu einem »eminente(n) Paradigma«, das »Anregungen für die Emergenz der Biogenetik« bereithalten. Bei Crick hatte die Lektüre von Schrödingers Buch den sofortigen Drang geweckt, von der Physik in die Biologie zu wechseln und der Erste zu sein, der das Geheimnis des Lebens lüften würde. Das sogenannte Wettrennen zum Gen beschreibt epistemologisch neben der Verabschiedung vom damals vorherrschenden Protein-Paradigma und dem Beginn der Molekularbiologie historisch einen der berühmtesten Fälle von Wissenschaftsdiebstahl. Durchdrungen von einer Geschichte interkontinental und national konkurrierender Wissenschaftsinstitutionen, von Doktorand:innen, die den Leitern dieser Institutionen nicht gehorchten, und einer durch Misogynie, Lügen und Missgunst charakterisierten Arbeitsatmosphäre, illustriert dieses Unterkapitel, wie grundlegend Geheimhaltung, Konkurrenzdenken und auch Sexismus in der Etablierung der akademischen Lebenswissenschaften waren. An Fotografie 51 lässt sich zudem erkennen, wie sich ein bestimmtes Konzept des Lebens in die Genetik eingeschrieben hat.

Auch Michel Foucault widmete sich ab den 1960er Jahren der Reproduktion des Lebens. Er gab das in einer Antrittsvorlesung skizzierte Projekt *Das Wissen der Vererbung* allerdings für die Arbeit an *Überwachen und Strafen* auf. Anhand dieses nicht geschriebenen Werkes wird in Kapitel 2.3 gezeigt, dass weder Foucaults angebliche methodologische Wende von der Archäologie des Wissens hin zur Genealogie der Macht, noch eine kybernetische Färbung seines später entwickelten Konzeptes der Biopolitik und damit des Bios-Begriffes zufällig waren.

Ausgehend von seiner Auseinandersetzung mit François Jacobs *Die Logik des Lebenden* soll in Kapitel 2.3 »Wachsen und Vermehren« eine erste Spur ausgearbeitet werden, die den Lebensbegriff mit der späteren, eher unklaren Konzeption des Bios in Biopolitik erklären kann. Es wird deutlich werden, dass sich hier eine molekularbiologische Konzeption des Lebens herausbildet, die sich eines informationstheoretischen Vokabulars und somit kybernetischer Begriffe bedient, um das Geheimnis des Lebens zu lüften.

Wie in Kapitel 2.4 »Die Macht des Lebens« deutlich werden soll, liegt die Stärke eines undefinierten Bios-Konzeptes gerade in seiner Offenheit. Genau das unspezifische Verständnis des Lebens versinnbildlicht schließlich auch die

21 Gumbrecht, Hans Ulrich, *Geist und Materie: was ist Leben?: zur Aktualität von Erwin Schrödinger* (Suhrkamp, 2008).

innere Struktur der Biopolitik selbst: Die Biopolitik regiert »vital«, als wäre sie lebend, wie Maria Muhle eindrücklich beschreibt: »[D]em Leben [kommt] in Foucaults Verständnis der Biopolitik eine *doppelte* Rolle zu [...]: Das Leben ist nicht nur der *Gegenstand* der Biopolitik, es ist zugleich das *funktionale Modell*, nach dem sich die Macht auf ihren Gegenstand bezieht.«²² Dieser These folgend, wird in Kapitel 2 deutlich werden, dass gerade Foucaults biopolitische Konzeption mit kybernetischen Epistemen nicht nur unterfüttert ist, sondern selbst als kybernetisch gelesen werden kann und muss. Eine Betrachtung der Geschichte des Molekularen und ihrer inhärenten kybernetischen Episteme ermöglicht dabei ein tieferes Verständnis des Zugriffs der Biopolitik auf das Leben in seinen mannigfaltigen Facetten.

Foucault hat den Begriff des Bios in seiner Theorie der Biopolitik überraschenderweise nur ungenügend geklärt. Dabei wird schon in seinen frühen Schriften deutlich, wie tiefgehend kybernetisches Denken für sein späteres Verständnis des biopolitischen Regimes war. Die Kybernetik hatte einen großen Einfluss auf sein epistemologisches Interesse an den Natur- und Humanwissenschaften. So wird deutlich werden, wie das Verständnis der Biopolitik modernisiert und unserer technischen Gegenwart angepasst werden kann, wenn ihrem bereits vorhandenen kybernetischen Gehalt größere Beachtung geschenkt wird. Kapitel 2.5 »Die Zufälligkeit der Kybernetik« widmet sich der kybernetischen Verfasstheit des biopolitischen Konzeptes. Dass der Bios in Foucaults Theorie der Biopolitik bis zum Schluss undefiniert bleiben sollte, bedeutet aber keine Schwäche seines Konzeptes des Lebens.

Die Geschichte der Genetik steht in Kapitel 2 exemplarisch für die mannigfaltigen Versuche, die Geheimnisse des Lebens zu lüften, das Leben zu durchleuchten, zu informatisieren, zu verdaten und zu vermessen. All diese Versuche zielen auf Berechenbarkeit. Die Genetik verspricht die Reproduktion eines »guten« Lebens unter dem Kalkül der Nützlichkeit. Durch die Rekonstruktion des Wissens über den Bios und die Vererbung sowie der neuen Erkenntnisse der Molekularbiologie, kann, flankiert durch Begriffe und Denkgerüste der Kybernetik, die biokybernetische Verfasstheit dieser Forschung über das Leben beschreibbar gemacht werden. Diese Geschichte der Molekularbiologie soll auch eine argumentative Grundlage für die Entmystifizierung der Faszi- nation für das Biohacking und die Biohacker:innen heute bieten.

22 Maria Muhle. *Eine Genealogie der Biopolitik. Zum Begriff des Lebens bei Foucault und Canguilhem* (Fink, 2013), 11, Hervorh. i. O., <https://doi.org/10.30965/9783846755402>.

2.1 Fotografie 51

In dem BBC-Lehrfilm *Life Story* von 1987 läuft ein aufgeregt kaugummikauender Jeff Goldblum als der US-amerikanische James Watson hinter dem britischen Physiker Francis Crick, gespielt von Tim Pigott-Smith, in einen Pub.²³ In der zum Mittagessen gut gefüllten Eagles Bar in Cambridge verkünden sie, sie hätten das Geheimnis des Lebens entdeckt. Der ikonische Ausruf Cricks von 1953 beschreibt einen der Höhepunkte des Jahrhunderts des Gens.²⁴ Watson wird später in seinem mittlerweile zum Klassiker avancierten Wissenschaftsroman *Die Doppelhelix*, einem autobiographischen Erfahrungsbericht über das sogenannte Wettrennen zum Gen, die Szene etwas zurückhaltender beschreiben, als es der Film durch die mit Bier anstoßenden und feiernden Goldblum und Pigott-Smith inszeniert: »So war mir nicht recht wohl, als Francis zum Mittagessen in den ›Eagle‹ hinüberflatterte und allen, die sich in Hörweite befanden, verkündete, wir hätten das Geheimnis des Lebens entdeckt.«²⁵

Crick und Watson erhielten 1962 zusammen mit Maurice Wilkins vom King's College in London den Nobelpreis in Physiologie und Medizin für ihre »discoveries concerning the molecular structure of nucleic acids and its significance for information transfer in living material« und wurden damit als die drei Sieger des Wettrennens zum Gen gekürt.²⁶ Die vierte Teilnehmerin des Rennens erhielt erst spät eine Ehrung für ihren Beitrag zur Entdeckung der Doppelhelixstruktur der DNA: Rosalind Franklin, die mit der Fotografie 51 – einem durch Röntgendiffraktion produzierten Abbild der molekularen Struktur der DNA – einen der wichtigsten Beiträge zur Entdeckung dieses Geheimnisses des Lebens geliefert hatte.²⁷ Während es diverse Anekdoten

23 *Life Story. Wettlauf Zum Ruhm.*

24 Keller, *The Century of the Gene.*

25 James D. Watson u.a., *Die Doppelhelix: ein persönlicher Bericht über die Entdeckung der DNS-Struktur*, überarb. und erw. Neuausg, Rororo Sachbuch rororo science 60255 (Rorohlt-Taschenbuch-Verl, 1997), 177.

26 Nobelpreis, »The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1962«, *nobelprize.org*, 1962, <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1962/summary/>. Lawrence Bragg war derjenige, der, in Abstimmung mit Jacques Monod, Crick, Watson und Wilkins für den Nobelpreis vorgeschlagen hatte. Allerdings hatte er empfohlen, den Preis im Bereich Medizin und Physiologie zu vergeben, anstatt ihn in der Chemie zu verorten.

27 Vgl. Brenda Maddox, »The Double Helix and the ›Wronged Heroine‹«, *Nature* 421, Nr. 6921 (2003): 6921, <https://doi.org/10.1038/nature01399>.

gibt, die man über die konfliktreiche Zeit am Cavendish Laboratory der Universität Cambridge und am King's College in London zwischen 1950 und 1953 erzählen kann, dient die Fotografie 51 in der vorliegenden Arbeit vor allem als Veranschaulichung der Folgen einer dunklen Seite dieses Wissenschaftsbetriebs, der nicht nur durch ein feindliches, selten kooperatives Arbeitsklima gekennzeichnet war, sondern zusätzlich auch geprägt von offen ausgelebter Misogynie, Geheimhaltung und Missgunst.

Im Herbst 1951 hatte der junge Doktor der Physik James Dewey Watson seinen Arbeitsplatz im Büro des fünf Jahre älteren Physikers Francis Harry Compton Crick am Cavendish Laboratory erhalten. Nach der begeisterten Lektüre von Erwin Schrödingers berühmtem Essay *Was ist Leben?* von 1944 hatte Crick direkt von der Physik zur Biologie gewechselt und teilte mit Watson schnell die Ansicht, dass »die DNA nicht nur ein lohnendes Problem, sondern das zentrale Problem der Biologie überhaupt sei, unvergleichlich wichtiger als Hämoglobin oder andere Makromoleküle«²⁸. Zum Ärger seines Vorgesetzten Lawrence Bragg saß Crick allerdings immer noch an seiner Doktorarbeit zur RNA des Hämoglobins.²⁹ Die Erforschung der DNA war zu diesem Zeitpunkt eine umstrittene Angelegenheit, und Bragg musste seine beiden Mitarbeiter immer wieder dazu bringen, die als wenig sinnvoll erachtete Arbeit an der DNA für ihre eigentlichen Forschungsarbeiten zurückzustellen.

Das zu der Zeit vorherrschende Protein-Paradigma ging davon aus, dass Proteine die Träger der relevanten Erbinformationen sein müssten, da nur sie die nötige Komplexität für die Grundbausteine des Lebens liefern konnten. Es war noch gar nicht bekannt, woraus genau die Gene überhaupt bestehen, und die Wiege des Lebens wurde eher in den Proteinen gesucht als in der Desoxyribonukleinsäure, die, so eine damalige These, vermutlich weniger komplex sei und lediglich als Kleber für die Proteine diene. Die DNA mit ihren gerade einmal vier Basen schien repetitiv. Crick und Watson waren sich aber einig, dass

Proteine nicht der Stein von Rosette für die Entschlüsselung des wahren Geheimnisses des Lebens waren. Hingegen konnte uns die DNS den Schlüssel liefern, der es uns ermöglichte, herauszufinden, auf welche Weise die Gene unter anderen Eigenschaften die Farbe unserer Augen oder unseres Haares

28 *Die Doppelhelix*, 11.

29 Bragg war von 1945–1960 Direktor des Cavendish Laboratory und damit Vorgesetzter von Crick und Watson. Er hatte bereits 1914 zusammen mit seinem Vater den Nobelpreis für die Entdeckung der Struktur komplexer Moleküle erhalten und gilt als Begründer der Kristallografie.

bestimmen oder sehr wahrscheinlich auch unsere mehr oder weniger ausgeprägte Intelligenz und möglicherweise sogar unsere Fähigkeit, andere Leute zu amüsieren.³⁰

Die Suche nach der molekularen Struktur der DNA war allerdings nicht nur eine Suche nach der Schönheit und Symmetrie der Biophysik, es war auch ein Wettrennen um den Nobelpreis und den richtigen wissenschaftlichen Weg zu diesem Ziel.

Das Drama, das Watson präsentierte, rankte sich freilich nicht um das Streben nach Erkenntnis oder Verständnis der Natur, sondern es war ein Wettlauf um Ruhm und Ehre, denn für den ›ehrenwerten Jim‹ handelte es sich bei der DNS nicht nur um das ›Rätsel des Lebens‹, sondern vor allem um das Vehikel für den Nobelpreis.³¹

Ausgerechnet dieser schien aber bereits für Linus Pauling vom California Institute of Technology reserviert zu sein,³² bis Crick und Watson mit geradezu kindischer Schadenfreude erkannten, dass Pauling fälschlicherweise weiterhin von einer Alphahelix Struktur ausging. Als die beiden vor Veröffentlichung ein Manuskript von Linus Paulings Sohn Peter erhielten, der gerade am Cavendish Laboratory residierte, erkannten sie schnell, dass Paulings Rechenfehler ihnen einen Vorsprung geben würde. Pauling hatte offensichtlich Monate mit den Größenberechnungen der Alphahelix Struktur verbracht und somit verschwendet.

Nach Paulings Scheitern gab es nur noch einen anderen Teilnehmer des Rennens: Maurice Wilkins. Wilkins, der zuvor am Manhattan Project mitgearbeitet hatte, hatte nun, so Watson, das DNA-Problem »gewissermaßen gepachtet«.³³ Die verzwickte Konkurrenzsituation wurde nicht dadurch vereinfacht, dass sie Freunde waren. Neben dem intensiven wissenschaftlichen Austausch vereinte die drei Männer schließlich auch eine gemeinsame Abneigung gegen ›Rosys‹, wie sie Rosalind Franklin unter sich nannten.

30 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 35.

31 Ebd., 14.

32 Vgl. für die Zeit am Caltech bis 1945: Lily E. Kay, *The molecular vision of life: Caltech, the Rockefeller Foundation, and the rise of the new biology* (Oxford University Press, 1993). <https://doi.org/10.1093/oso/9780195058123.001.0001>.

33 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 38.

Aufgrund der Konflikte zwischen Franklin und Wilkins am King's College London hatte John Desmond Bernal die Arbeit an der DNA unter Wilkins und Franklin aufgeteilt. Franklin arbeitete mit Gosling an der B-Form und Wilkins mit Wilson an der A-Form. Die richtige Zusammenstellung der Salzlösung, damit der kleine, weiße Faden feucht genug in der Apparatur hängen konnte, aber trocken genug war, um vom Röntgenstrahl erfasst zu werden, war der relevante Teil von Franklins Arbeit. Während Crick und Watson mit Metall, Draht und Pappe ein Modell zu bauen versuchten, das den physikalischen Gesetzen der Strukturchemie gehorchte, wurde am King's College um das bessere Stück DNA gestritten, es wurden Geräte justiert, Linsen geformt, Kolben gebaut und fragile DNA-Stränge, feiner als ein dünnes Haar, in monströse Röntgengeräte gehängt.

Erst die Betrachtung der Fotografie 51 gab Crick und Watson die empirische Gewissheit, dass ihre – bis dahin nur als Hypothese bestehende – Doppelhelixstruktur richtig war: »In dem Augenblick, in dem ich das Bild sah, klappete mir der Unterkiefer herunter, und mein Puls flatterte.«³⁴ »[D]ie weit besseren Kristallaufnahmen von Maurice«³⁵ hatten Crick und Watson einiges an Zeit erspart, immerhin arbeiteten sie nicht experimentell, im Gegensatz zu Wilkins, Franklin und auch Pauling. »Daß die Bilder Maurice gehörten, war peinlich, aber es war nun einmal so«, erklärt Watson einen der berühmtesten Fälle von wissenschaftlichem Ideenraub des 20. Jahrhunderts.³⁶ Dass die Bilder auch nicht Wilkins gehörten, sondern noch auf Überprüfung der experimentellen Daten des Röntgenexperiments durch langwierige, händische Fourier-Berechnungen wartend in Franklins Schublade lagen, scheint auch hier für Watsons Rekapitulation der Ereignisse ein zu vernachlässigendes Detail gewesen zu sein. Watson hatte das bis dahin detailreichste und klarste Abbild der molekularen Struktur der DNA nicht von Franklin erhalten, sondern von Wilkins. Franklin war der Meinung, dass weitere Berechnungen und Experimente notwendig seien, um aus der Fotografie Rückschlüsse auf die tatsächliche Struktur der DNA ziehen zu können – und so die Frage zu beantworten, ob es sich bei der DNA um eine Alpha- oder Doppelhelix handeln könnte.

34 Ebd., 154.

35 Ebd., 69.

36 Ebd.

Die unautorisierte Weitergabe der Fotografie 51 an das Cavendish zählt immer noch zu einem der vielleicht größten Wissenschaftsskandale.³⁷ Aus dem Wissenschaftsskandal wurde zudem auch schnell ein Wissenschaftsdrama, da gerade der wissenschaftliche Austausch zwischen den drei am Rennen teilnehmenden Institutionen (California Institute for Technology, King's College London, Cavendish Laboratory Cambridge) nicht zu trennen war von den persönlichen Verstrickungen der Teilnehmer:innen. Watsons Doppelhelix-Buch und die darin zu findende Darstellung Franklins als aggressiv, kalt und inkompetent half ungemein bei dieser Legendenbildung.³⁸ Die Betitelung von Rosalind Franklin als *The Dark Lady of DNA*, wie Brenda Maddox ihre Biographie über Franklin genannt hat, reproduziert allerdings genau jene Vorurteile und Abneigungen, die auch die Legendenbildung von Franklin umgeben.³⁹ Dieser Skandalcharakter wird dadurch verstärkt, dass Franklin mit ihrem Kollegen Wilkins derart zerstritten war, dass sie sich bereits nach Stellen an anderen Forschungseinrichtungen umsah. ›The Dark Lady‹ ist schließlich ausgerechnet der von Wilkins gewählte Kosenamen für Franklin, den er in einem Brief an seine Freunde Crick und Watson nutzt, um mit Freude zu verkünden, dass Franklin endlich das King's verlässt.⁴⁰ Wilkins hatte schon seit Monaten keinen Zugang mehr zu Franklins Forschungsergebnissen. Wilson, Doktorand von Wilkins, zeigte die bahnbrechende Fotografie schließlich seinem Vorgesetzten. Dieser gab sie naiverweise weiter an Crick und Watson. Franklin verließ 1953 das King's College und ließ, auch wegen einer dienstlichen Anweisung von John Turton Randall, ihre gesamte DNA-Arbeit dort zurück. Anstatt nach Frankreich zurückzukehren – Franklin hatte von 1947 bis 1950 im Laboratoire Central des Services Chimiques de L'Etat als Biochemikerin in Paris gearbeitet

37 Vgl. Johann Grolle, »Die Sprache des Lebens«, Politik, *Der Spiegel*, 23. Februar 2003, <https://www.spiegel.de/politik/die-sprache-des-lebens-a-f7fca419-0002-0001-0000-000026448598>.

38 Neben den persönlichen und gut dokumentierten Anfeindungen Watsons gegenüber Franklin trugen auch Spekulationen über Franklins Tod dazu bei, sie zu mystifizieren. Ob der Franklin innerhalb eines Jahres umbringende Unterleibskrebs durch die Strahlung verursacht worden war, der sie sich durch ihre tägliche Arbeit am Röntgengerät aussetzte. In der Dramatisierung des Stücks *Foto 51*, mit Nicole Kidman in der Hauptrolle 2008 am Broadway aufgeführt, werden Liebeleien und Träumereien Gegenstand der Wissenschaftsgeschichte. Vgl. Anna Ziegler, *Photograph 51*, Oberon Modern Plays (Oberon Books, 2015).

39 Vgl. Brenda Maddox, *Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA* (HarperCollins, 2002).

40 Maddox, *Rosalind Franklin*, xvii.

–, entschied sie sich für eine Stelle bei dem Kristallografen John Desmond Bernal am Birkbeck College der Universität London. Im zwar weiterhin verhassten England war sie dennoch froh, endlich ein angenehmeres Arbeitsklima vorzufinden. Ähnlich wie Wilkins hatte Franklin vielleicht gar nicht geahnt, dass sie Teilnehmerin eines Wettrennens war.

Eigentlich hatte Watson seinen persönlichen Entdeckungsbericht über seine Zeit am Cavendish Laboratory (1950–1953) *Honest Jim. A description of a very great discovery* nennen wollen.⁴¹ Publiziert wurde das Buch schließlich 1968 als *The Double Helix*, und es wurde nicht nur schnell zum Bestseller, sondern gilt auch heute noch als Klassiker der Wissenschaftsliteratur.⁴² Für das große Interesse an dem Buch – der Beschreibung eines »Abenteuers«, wie Watson es nannte –, sorgte aber nicht nur die Form einer »aufregende[n] Detektivgeschichte«⁴³. Die Suche nach der Struktur der DNA erzählt Watson nicht als nüchternen Wissenschaftsreport, er erzählt zusätzlich eine geradezu verstörende Geschichte des Wissenschaftsbetriebes. Unter Rückgriff auf fast wöchentliche Briefe, die er an seine Eltern verfasste, werden wichtige Details im Forschungs- und Denkprozess der jungen Wissenschaftler illustriert – auch die Gedankenwelt eines besonders unsympathischen, fünfundzwanzigjährigen männlichen Junggesellen in den 1950er Jahren in England. Unangenehm Frauen hinterhergaffend – übrigens wundervoll dargestellt von Jeff Goldblum –, stellt Watson sich auch in seinem Buch nicht sonderlich sympathisch dar, wenn er, immer auf der Suche nach dem Kontakt zu Au-Pairs, sogar beginnt, ein wenig Französisch zu lernen.⁴⁴ Seine »jugendliche Arroganz« zugehend, verkündet er, dass »viele meiner Bemerkungen [...] daher einseitig und unfair erscheinen [können]«⁴⁵. Auch dies kann als eine Untertreibung gewertet

41 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 29. »Base Pairs« oder »The Golden Helix« waren für Watson weitere Favoriten.

42 Vgl. Errol C. Friedberg, *The writing life of James D. Watson* (Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005).

43 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 25 und 13.

44 Vgl. auch in einem Brief von Crick an Watson: »The picture which emerges of yourself is not only unfavourable but misleadingly so. Moreover I do not think you realize what others will see in it. One psychiatrist who saw your collection of pictures said it could only have been made by a man who hated women.« Francis Crick, »Letter from Francis Crick to James D. Watson«, 13. April 1967, The Francis Crick Papers (Profiles in Science), <http://resource.nlm.nih.gov/101584582X137>.

45 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 25.

werden. Besser trifft es da Lawrence Bragg, der in seinem dennoch wohlwollenden Vorwort zu Watsons Detektivgeschichte erklärt: »Wer in diesem Buch vorkommt, muß in sehr versöhnlicher Stimmung lesen. Er muß sich vor Augen halten, daß es kein Geschichtswerk ist, sondern ein autobiographischer Beitrag zu einer Geschichte, die später einmal geschrieben werden wird.«⁴⁶ Wer allerdings in besonders »versöhnlicher Stimmung« hätte sein müssen, war ausgerechnet Francis Crick. Das liest sich nicht nur in dem viel zitierten ersten Satz des Buches, in dem Watson direkt mit seinem Kollegen abrechnet: »Ich habe Francis Crick nie bescheiden gesehen. Mag sein, daß er es in Gesellschaft anderer Leute ist – ich jedenfalls hatte nie die Gelegenheit, diese Eigenschaft an ihm festzustellen.«⁴⁷ Diese »provokante Schnodderigkeit«, die der Biologe Albrecht Fölsing in der deutschen Einführung in das Werk so schätzt, durchzieht das gesamte Buch.

Der Film *Life Story* endet mit dem einleitend zitierten, epischen Monolog Francis Cricks über die Schönheit der Doppelhelix, einer in Biophysik gemeißelten Unsterblichkeit und ihre Bedeutung für das Leben. Anschließend stehen Bragg und Franklin, gespielt von Geoffrey Chater und Juliet Stevenson, nebeneinander und bestaunen das Modell. Durch eine Montagetechnik, in der das sich drehende Modell der Doppelhelix über die Gesichter der beiden legt, betont der Film Franklins Beitrag an der Entdeckung des Modells.

Crick sollte später vor allem durch seinen Forschungsaufenthalt am Biological Computer Laboratory (BCL) in Kalifornien und das in den 1970er Jahren formulierte Molekularbiologische Dogma in die Geschichte eingehen.⁴⁸ Ab den 70ern widmete er sich dem Gehirn und postulierte dieses als die letzte Ressource für das identitäre Ichsein.⁴⁹ Crick hat den BBC-Film später übrigens als akkurat beschrieben, aber bemerkt, dass Watson nicht annähernd so viel Kaugummi gekaut habe, wie Goldblum es tat.⁵⁰

46 Ebd., 21f.

47 Ebd., 30.

48 Vgl. Francis Crick, »Central Dogma of Molecular Biology«, *Nature* 227, Nr. 5258 (1970): 5258, <https://doi.org/10.1038/227561a0>.

49 Vgl. zum Biological Computer Laboratory: Jan Müggenburg, *Lebhafte Artefakte: Heinz von Foerster und die Maschinen des Biological Computer Laboratory* (Konstanz University Press, 2018).

50 Vgl. Francis Crick, *What mad pursuit: a personal view of scientific discovery*, Alfred P. Sloan Foundation series (Basic Books, 1988). Weitere Titel von Crick: »Life Itself. Its Origin and Nature«, »Secret of Life«, »The Scientific Search for the Soul«.

2.2 Das Wissen der Vererbung

Drei Jahre nachdem Michel Foucault die Geschichte der Humanwissenschaften beschrieben und im Schlusskapitel von *Die Ordnung der Dinge* das Subjekt »wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand«⁵¹ hatte verschwinden lassen, plante er als nächstes das Wissen der Vererbung und der Biologie in den Fokus zu nehmen. Jedenfalls kündigte er es an, als er sich 1969 auf den Lehrstuhl von Jean Hyppolite am Collège de France bewarb. Er skizzierte sein Projekt wie folgt:

Der als bevorzugtes Beispiel ausgewählte Sektor, auf den ich mich für eine gewisse Zeit beschränken werde, ist das Wissen der Vererbung. Über das ganze 19. Jahrhundert hinweg hat es sich entwickelt, beginnend mit den Techniken der Aufzucht, den zur Verbesserung der Arten angestellten Bemühungen, den Versuchen intensiver Landbewirtschaftung und den Anstrengungen im Kampf gegen die Tier- und Pflanzenepidemien, bis hin zur Herausbildung einer Genetik, deren Geburtsdatum auf den Beginn des 20. Jahrhunderts festgelegt werden kann.⁵²

Statt *Das Wissen der Vererbung* entstand eines der berühmtesten Werke und einflussreichsten Konzepte Foucaults: *Überwachen und Strafen*, »[e]ines der schönsten Bücher Foucaults, vielleicht sogar das schönste«,⁵³ betrachtet allerdings nicht die Geschichte der Biologie, sondern die Geschichte der Macht und der Disziplin.

Die geplanten Arbeiten, die Foucault sich für *Das Wissen der Vererbung* vorgenommen hatte, wiesen zudem in »Methoden, Konzepten und Problemstellungen« erhebliche Ähnlichkeiten mit François Jacobs *La logique du vivant. Une histoire de l'hérédité* (Die Logik des Lebenden) von 1970 auf.⁵⁴ Onur Erdur vermutet in *Die epistemologischen Jahre*, in dem er die enge Verflechtung von biolo-

51 Michel Foucault, *Die Ordnung der Dinge: eine Archäologie der Humanwissenschaften* (Suhrkamp, 2017), 462; vgl. Klaus Birnstiel, *Wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand: Eine kurze Geschichte des Poststrukturalismus*, in *Wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand* (Wilhelm Fink, 2019), <https://brill.com/view/title/51686>.

52 Michel Foucault, »Titel und Arbeiten«, in *Band I. 1954–1969*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2002), 1:1072.

53 Didier Eribon und Michel Foucault, *Michel Foucault: eine Biographie* (Suhrkamp, 2017), 335, <https://doi.org/10.14375/NP.9782081436206>; vgl. Michel Foucault, *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses* (Suhrkamp, 1994).

54 Onur Erdur, *Die epistemologischen Jahre: Philosophie und Biologie in Frankreich, 1960–1980* (Chronos, 2018), 232.

gischem Wissen der Lebenswissenschaften und französischer Epistemologie von 1960 bis 1980 nachzeichnet, dass Foucault einfach ein wenig das Interesse am Vererbungswissen verloren habe, nachdem er Jacobs Buch gelesen hatte.⁵⁵ Dieser hatte 1965 zusammen mit André Lwoff und Jacques Monod, alle Leiter des Pariser *Institut Pasteur*, durch die Verleihung des Medizin-Nobelpreises Weltberühmtheit erlangt. Mit der Verleihung wurde die Entdeckung der Messenger RNA (mRNA) gewürdigt.⁵⁶ Als erster französischer Nobelpreisträger in den Naturwissenschaften seit mehr als dreißig Jahren – »Frankreich wartete seit 1935«, wie *Der Spiegel* 1965 vorwurfsvoll erklärt⁵⁷ – verstärkte auch die Publikation seines Weltbestsellers *Die Logik des Lebenden* von 1970 Jacobs Bekanntheit. Die Lektüre Jacobs, der seit 1964 Professor für Zellgenetik am Collège de France war, hatte Foucault zu folgender, bemerkenswerter Aussage verleitet:

Alles, was [Jacob] über die Geschichte der Biologie im 17., 18. und 19. Jahrhundert sagt, stimmt hinsichtlich der Daten und Grundprinzipien genau mit meinen Aussagen zu diesem Thema überein. Und er hat diese Dinge nicht aus meinem Buch übernommen, denn er schrieb sein Buch, bevor er Gelegenheit hatte, meines zu lesen.⁵⁸

Nun hat Foucault allerdings dieses Buch – *Das Wissen der Vererbung* – gar nicht erst zu schreiben angefangen, sondern die drängende Frage nach der Epistemologie des Lebens recht schnell zugunsten einer Machtanalyse der Institutionen aufgeben. Das Vererbungsprojekt war »binnen eines Jahres nur noch zu einem unter vielen anderen zusammengeschrumpft«⁵⁹, und letzten Endes sollte Foucault das gesamte Forschungsprojekt für *Überwachen und Strafen* fallen lassen. Wie sah die Konstellation aus, die diesen Wechsel erklärt?

Es ist 1969. Foucault war nach einigen Auslandsaufenthalten wieder in Paris angekommen. Er entdeckte die Politik jenseits seiner kurzen Mitgliedschaft in der Kommunistischen Partei für sich und engagierte sich in der Anti-Gefängnisbewegung. Erdur erklärt sich den plötzlichen Themenwechsel

55 Vgl. François Jacob, *Die Logik des Lebenden* (Fischer, 1972).

56 Vgl. »The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1965«, *nobelprize.org*, 30. September 2025, <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1965/summary/>.

57 *Der Spiegel*, »Ende der Nacht«, Politik, *Der Spiegel*, 2. November 1965, <https://www.spiegel.de/politik/ende-der-nacht-a-ba028f21-0002-0001-0000-000046274817>.

58 Michel Foucault, »Gespräch mit Michel Foucault«, in *Band II. 1970–1975*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2002), 2:197.

59 Erdur, *Die epistemologischen Jahre*, 232.

Foucaults auch mit dessen zunehmender Politisierung. Ein neues Projekt erwuchs Foucaults neuem Interesse im Rahmen der Gefängnisproteste und verband sich mit seiner alten Leidenschaft für die Geschichte der Institutionen. Gerade im Nachgang der Studierendenproteste 1968–1969 und parallel zu seinem Engagement in der 1971 von ihm mitgegründeten *Groupe d'information sur les prisons* (Arbeitskreis zur Information über die Gefängnisse, GIP) wollte Foucault *Überwachen und Strafen* als das relevantere Forschungsvorhaben herausarbeiten. Die politischen Anliegen der GIP, die er vor allem mit Daniel Defert teilte, bestimmten für ihn den Beginn der 1970er Jahre. Einige Lehrkräfte von Vincennes wurden ebenfalls Mitglied, unter anderem Robert Castel, Gilles Deleuze und Jacques Rancière. Die Zusammenstellungen von Umfragen, Berichten und Schriften über den Umgang mit und die brutalen Existenzbedingungen von Häftlingen veröffentlichte die GIP in insgesamt vier Heften. Auch in dem bereits zitierten Gespräch Foucaults über die Parallelen von seinen und Jacobs Arbeiten, skizzierte Foucault, über diese Gemeinsamkeiten hinausgehend, bereits sein neues Thema, stellte erste Fragen nach der juristischen Definition von Verbrechen, analysierte Formen des Strafens und Sanktionen und hielt fest, er wolle ähnliche Fragestellungen wie Jacob, allerdings »auf einem Gebiet mit sehr geringem wissenschaftlichen Gehalt untersuchen: der Kriminologie«⁶⁰. Hier markiert Foucault mit seiner Neuorientierung auch den Beginn einer neuen Machtform und den Wechsel von der Geschichte des Wissens hin zur Regierung der Körper und Subjekte. Erdur folgert daher, dass »*La logique du vivant* [...] sicherlich nicht der alleinige Anlass für diese umfassende Umorientierung« gewesen sei. Die »Beweggründe [lagen] eher in der politischen Aktivität und der Nietzsche-Lektüre«⁶¹. Foucaults Interesse an den Humanwissenschaften und der Geschichte der Biologie im Speziellen verblasste nun zusehends.

Die Disziplinargesellschaft charakterisiert Foucault in Abgrenzung zu den Machttechnologien der souveränen Herrscher, der willkürlichen Macht der Kaiser, Könige, des Klerus und der Landherren. So beschreibt er eindrücklich, wie sich seit dem 16. Jahrhundert eine neue Machtform gebildet hat, die Individuen registriert, identifiziert und unterwirft. Foucault erkennt in der Geschichte des Gefängnisses, der Transformation des Kerkers zum Panoptikon, dass hier die gleichen Technologien regieren, die auch die Gesellschaft verändern.

60 Foucault, »Gespräch mit Michel Foucault«, 199.

61 Erdur, *Die epistemologischen Jahre*, 131.

Diese Analyse kann weiter auch als die Wende von der Epistemologie zur Genealogie als Methode, von der Schichtung der Episteme zur genealogischen Arbeit, begriffen werden. Eine nähere Betrachtung verdeutlicht auch Foucaults Wechsel von der Archäologie der Wissenschaften und einer epistemologischen Methode der Wissens- und Wissenschaftsgeschichte hin zum Beginn seiner genealogischen Arbeitsweise. Zusätzlich beschäftigte Foucault sich aber auch weiter mit der Individualisierung der Körper, die mit der Psychologie, Psychiatrie und Medizin in den Humanwissenschaften bereits begonnen hatte. Mit *Überwachen und Strafen* versucht Foucault auch das erste Mal, explizit »die Geschichte der Gegenwart« zu schreiben.⁶² Für die Analyse der Disziplin greift Foucault zwar weiterhin auf historische Quellen zurück, er versucht aber nicht mehr, die Schichten des Denkens zu »häuten« und offenzulegen, wie er es noch in seiner *Archäologie des Wissens* getan hatte. Er analysiert nun eine umfassende Technologie der Macht, die sich auf die Körper bezieht, in die Körper eindringt und von diesen internalisiert wird.

Wie das folgende Kapitel zeigen wird, illustrieren Foucaults *Das Wissen der Vererbung* und vor allem seine Rezension *Wachsen und Vermehren* das tiefe Eindringen des informationstheoretischen Vokabulars und molekularbiologischen Denkens in seine Arbeiten. Das Geheimnis des Lebens interessierte schließlich auch ihn, und auch er sah in der jungen Wissenschaft der Mikrobiologie »die größte Umwälzung des Wissens, die sich um uns herum vollzieht«⁶³. Ihre mechanistischen Modelle erbt die Molekularbiologie aus der Kybernetik, und Foucault übernahm sie von Jacob – und natürlich seinem Lehrer Georges Canguilhem, von dem wir noch mehr in Kapitel 3 lesen werden.

Im Zentrum dieser Probleme steht das des Irrtums. Denn auf dem fundamentalsten Niveau des Lebens geben die Spiele des Codes und der Decodierung einem Zufall Raum, der, bevor er Krankheit, Mangel oder Missbildung ist, so etwas wie eine Störung im Informationssystem ist, etwas wie ein »Versehen«.⁶⁴

62 Foucault, *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*, 43.

63 Michel Foucault, »Wachsen und Vermehren«, in *Band II. 1970–1975*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2202), 2:126f.

64 Michel Foucault, »Vorwort von Michel Foucault«, in *Band III. 1976–1979*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2003), 3:565.

Hier versteht Foucault, fast zehn Jahre nach seiner Rezension von Jacobs *Logik des Lebenden*, das Leben immer noch im Rahmen seines informationstechnologischen Vokabulars der Codes und als informationstechnischer Irrtum, Zufall und Mutation. Die vermeintliche Lösung des Geheimnisses des Lebens schlägt um in die Auflösung der Möglichkeit eines konsistenten Begriffs des Lebens. In seiner Beschreibung der »Macht des Lebens« bleibt genau dieses Leben daher der unspezifische Begriff seiner Machtanalyse. Der Bios der Biopolitik ist das Leben, aber dies ist gerade nicht »das Leben an sich«, wie Nikolas Rose es noch genannt hatte.⁶⁵

In dieser Arbeit werden epistemische Spuren bei Foucault selbst verfolgt, um zu zeigen, wie sich die Kybernetik in das Leben eingeschrieben hat. Für Dotzler werden »die Life Sciences der vielleicht deutlichste Beweis dafür, wie anonym und versteckt das kybernetische Wissen inzwischen regiert, gerade weil es durchgängig regiert.«⁶⁶ Dieses Kapitel soll ebenfalls zeigen, wie die Biopolitik eine bestimmte Vorstellung von Leben mit sich bringt. Die Themen Vererbung und Reproduktion nahm Foucault später in den Arbeiten zur Biopolitik und Regierung der Bevölkerung wieder auf.

2.3 Wachsen und Vermehren

»Dieses bemerkenswerte Buch sagt uns, wie und warum man das Leben, die Zeit, das Individuum, den Zufall ganz anders denken muss. Und dies nicht an den Grenzen der Welt, sondern genau hier, in der kleinen Maschinerie unserer Zellen.«

*Michel Foucault*⁶⁷

Für die französische Tageszeitung *Le Monde* rezensierte Foucault 1970 Francois Jacobs im gleichen Jahr erschienene *Logik des Lebenden*. Er zeichnet hier die Geschichte nach, wie sich die Genetik »zunächst im Stillen [...] durch

65 Vgl. Nikolas Rose, »The Politics of Life Itself«, *Theory, Culture & Society* 18, Nr. 6 (2001): 1–30, <https://doi.org/10.1177/02632760122052020>.

66 Norbert Wiener u. a., *Futurum exactum: ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie* (Springer, 2002), 8, <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-3763-5>.

67 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 126.

unterirdische Gräben hindurch«⁶⁸ zur dominanten Wissensform der Biologie entwickelte. In seiner glühenden Rezension vergleicht er – mit Bezug auf die Bescheidenheit des französischen Untertitels: *Une histoire de l'hérédité* – Jacobs Theorien mit denen der Physiker Isaac Newton und Clerk Maxwell. Er vergleicht diese »größte Umwälzung des Wissens«⁶⁹ der Gegenwart mit einer »Erschütterung«, einer »revolutionären Theorie«, gleich der kopernikanischen Wende⁷⁰. Schon die Anatomie Cuviers »sprengte die alte Kette der Wesen«, Darwin »demütigte den Menschen« durch die Formulierung einer potentiellen Abstammungslinie vom Affen, »Mendel und die Genetiker zerlegten das Lebende in Erbmerkmale« und die

Molekularbiologie [hat] im Zellkern eine Verbindung zwischen Nukleinsäuren und Proteinen entdeckt, die arbiträr ist wie ein Code; mehr noch: sie hat bei der Übertragung dieses Codes Irrtümer, Auslassungen, Vertauschungen ermittelt, vergleichbar den Fehlern oder unfreiwilligen Erfindungen eines Schreibers, der einen Augenblick lang zerstreut ist. Das ganze Leben hindurch spielt der Zufall mit dem Diskontinuierlichen.⁷¹

Jacob zeigt in seinem Buch, wie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Lebewesen durch ihre Organisation gekennzeichnet wurden, während in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sich das Konzept der Zeit grundlegend veränderte. Die Zeit eines Lebewesens wurde nun nicht mehr durch Geburt und Tod bestimmt, sondern die belebte Welt als mit ihrer Evolution verbunden begriffen – und diese umspannt zwei Milliarden Jahre oder gar mehr. Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts begründete schließlich die Biochemie zusammen mit der Genetik eine neue Wissenschaft: die Lebenswissenschaft.

Ab der Mitte des 20. Jahrhunderts »ändern sich die Regeln der Organisation der Lebewesen«⁷² durch die Entdeckung molekularer Strukturen abermals. Jacob habe dabei, so Foucault, eine Arbeit vorgelegt, die deutlich über eine Geschichte der Vererbung hinausgehe: »In Wirklichkeit handelt es sich um eine

68 Ebd.

69 Ebd., 127.

70 Ebd. 126; vgl. hierzu auch Philipp Sarasin, *Darwin und Foucault: Genealogie und Geschichte im Zeitalter der Biologie* (Suhrkamp, 2019).

71 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 124.

72 Jacob, *Die Logik des Lebenden*, 265.

Geschichte der gesamten Biologie; es geht um deren umfassende Neueinteilung in der gegenwärtigen Epoche«⁷³.

Eine dieser Revolutionen bestand in der ›Maschinisierung‹ der Zelle,⁷⁴ wie auch schon Foucault früh erkannt hatte. 1966 wandte er sogar – wenn auch ein wenig experimentell – die Begriffe Botschaft, Rauschen und Code explizit auf die Medizin an: »[D]er Kranke sende eine ›Botschaft‹ oder ›Botschaften‹ aus, die der Arzt höre und interpretiere.«⁷⁵ Ein Grundrauschen sei das »Nichtschweigen der Organe«⁷⁶, Botschaften würden auf Codes basieren, Codes Regeln folgen, Botschaften müssen übersetzt werden. Foucault nutzt die Begriffe hier nicht nur kontextlos, er verweist auch weder auf eine bestimmte Denkschule noch auf die begriffliche Tradition, wenn er vom »Einsatz von Modellen«⁷⁷ als Helfer bei der Definition und Übersetzung von Rauschen in Botschaften spricht.

Die Lektüre von Jacobs Buch schärfte allerdings nicht nur Foucaults informationstechnisches Vokabular, er übernahm auch wichtige Denkgerüste des Biologen. In seiner Rezension lässt er sich in Anbetracht der großen Umwälzungen und Transformationen der Biologie auch zu einer vagen Definition des Lebens hinreißen: »Man kann das Leben nicht länger als große kontinuierliche und absichtsvolle Erschaffung von Individuen denken; man muss das Lebende als das kalkulierbare Spiel des Zufalls und der Reproduktion denken.«⁷⁸ Dass Foucault an dieser Stelle den Zufall erstens auf das »ganze Leben« und zweitens auf ein »Spiel« bezieht und drittens offen lässt, ob der Zufall kalkulierbar ist oder nicht, ist besonders interessant. Bereits in *Die Ordnung der Dinge* hatte er das Subjekt verschwinden sehen, und vertreibt hier nun den letzten Rest Vitalismus aus dem Lebensbegriff.

Hier lässt sich eine grundlegende Neubestimmung des Lebensbegriffs erkennen, die uns auch heute noch begegnet: Leben funktioniert durch Maschinencodes und wie eine Rechenmaschine, die einem Programm folgt, den Code allerdings nur arbiträr vermittelt. Dass bei der Übertragung – zum Beispiel der Zellteilung – Übersetzungsprobleme und Fehler eines ›zerstreuten Schreibers‹

73 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 126f.

74 Vgl. Kay, *The molecular vision of life*.

75 Michel Foucault, »Botschaft oder Rauschen?«, in *Band I. 1954–1969*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2001), 1:719.

76 Ebd., 719.

77 Ebd., 721.

78 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 128.

deutlich werden, wird durch Mutationen und Abweichungen vom Programm erklärt. Der Zufall werde zum konstitutiven Moment eines diskontinuierlichen Werdens. Die Reproduktion des Lebens sei kein Kopieren, sondern eine Weitergabe eines womöglich fehlerhaften Programms im Leben selbst. So trete der Irrtum in das Leben, in die Vererbung ein: das Diskontinuierliche, die Mutation. Die Genetik stellt den Determinismus in Frage und findet den Irrtum.

Foucault erkannte in Jacobs Buch auch eine Bestätigung seiner eigenen Analyse aus *Die Ordnung der Dinge*. Zudem hatte er schon in einer ausführlichen Auseinandersetzung mit den Arbeiten des Epistemologen Gaston Bachelard in der *Archäologie des Wissens* die Produktivität diskursiver Formationen herausgearbeitet. Er verweist daher in einem Gespräch über Jacobs Buch auch auf das Problem der Epistemologischen Gleichzeitigkeit, das er in den Bereichen der »Grammatik, Naturgeschichte, Politische Ökonomie« in der *Archäologie* bereits ausgearbeitet hatte:

In der Praxis ganz verschiedener Wissenschaften, die einander völlig fremd sind und zwischen denen keine direkte Verbindung entsteht, lassen sich dennoch Veränderungen derselben allgemeinen Form feststellen, die zur selben Zeit erfolgen und in dieselbe Richtung weisen. Das ist ausgesprochen merkwürdig.⁷⁹

So merkwürdig ist das aber vielleicht gar nicht: Foucault nennt als Beispiel die Entdeckungen Darwins und Boltzmanns in der Biologie und der Physik Mitte des 19. Jahrhunderts. Während Darwin die Perspektive vom Individuum zur Population verlegte, vollzog sich in der Physik eine ganz ähnliche Verschiebung der Perspektive vom Kleinen zum Großen – ohne dass Darwin und Boltzmann voneinander wussten. Foucault weist ebenfalls darauf hin, dass er die epistemische Gleichzeitigkeit von Darwin und Boltzmann bisher nicht zufriedenstellend erklären könne – ein »Zeitgeist« etwa sei analytisch zu ungenau. Dennoch hatte er ähnliche Gleichzeitigkeiten auch schon in der klinischen Medizin ausfindig machen können. Mit einer solchen Umwälzung oder auch »epistemologische[n] Transformation«⁸⁰ sei das Aufzählen und Klassifizieren verabschiedet worden:

79 Foucault, »Gespräch mit Michel Foucault«, 195.

80 Michel Foucault, »Die Situation Cuviers in der Geschichte der Biologie (Vortrag)«, in *Band II. 1970–1975*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2022), 2:37.

Über Jahrhunderte hatte der Mensch die frühere Arbeit Adams mühsam noch einmal getan: er hatte den Tieren, den Kieselsteinen und den Pflanzen Namen gegeben und sie klassifiziert; er hatte eingeteilt, aufgestellt, die Lücken ausgefüllt, hatte diese große Kette der Lebewesen geknüpft, die sich bruchlos vom Mineral – schwarze Vegetation im beinahe unveränderlichen Herzen der Dinge – bis zu vernünftigen, von der Seele gekrönten Lebewesen erstrecken sollte.⁸¹

Für Jacob sind auch Isaac Newton und James Clerk Maxwell wichtige Referenzen, mit denen er darlegen kann, wie erstens »[d]ie Arithmetik mit Newton und der Preisgabe eines geometrischen Universums ihre rein mathematische Bedeutung [verliert]«⁸² und zweitens der Maxwellsche Dämon und die aus dem Gedankenexperiment resultierenden Erkenntnisse für die Thermodynamik gezeigt hätten, dass »jedes Teilchen seine besondere Geschwindigkeit und Bewegung [hat]«⁸³. Der Historiker James R. Beniger erklärt hierzu:

What Maxwell could not have suspected when he introduced his demon, thirty years before Mendel's work on heredity became known and seventy years before the first published hint of a genetic code, is that the heart of his hypothetical creature – that of programming, decision, and control – does in fact beat in every cell of every living thing on earth.⁸⁴

Jacob übernimmt zudem, gerade wenn er von Rückkopplung und Regulation spricht, Begriffe und Konzepte von dem Mathematiker Norbert Wiener. Wiener hatte mit dem Begriff Kybernetik 1948 dem wissenschaftlichen Feld, das sich mit der *Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine* beschäftigt, einen Namen gegeben. Der Begriff Kybernetik geht wiederum nicht ohne Grund auf den ersten Artikel Clerk Maxwells von 1868 über Feedbackmechanismen zurück: »In choosing this term [Cybernetics], we wish to recognize that the first significant paper on feedback mechanisms was published by Clerk Maxwell in 1868, and that the governor is derived from

81 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 123.

82 Jacob, *Die Logik des Lebenden*, 39.

83 Ebd., 212.

84 James R. Beniger, *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society* (Harvard University Press, 1986), 54.

a Latin corruption of κυβερνήτης.«⁸⁵ Maxwells einfache Anwendung, der *Governor*, der automatisch durch Zentrifugalkräfte als Widerstand oder Bremse funktioniert, ist ein Regler, der als Teil einer Dampfmaschine Geschwindigkeit kontrolliert.⁸⁶ Maxwells *Governor*-Text stellt so auch eine der ersten der sich fortan etablierenden Kontrolltheorien dar. Wie Burkhardt Wolf nachweist, ist allerdings nicht Maxwell der Erfinder des Governor-Begriffs, sondern der Elektrophysiker André-Marie Ampère. Dieser hatte 1834 den Governor jedoch noch auf politische Begriffe zurückgeführt, immerhin hatte er bereits seit seiner Jugend die radikalen politischen Umwälzungen der Aufklärung, Französischen Revolution und beginnenden Industrialisierung erlebt. Dass nicht eine allgemeine Steuerungs- und Regierungskunst zur Ursprungsgeschichte der Kybernetik durch Wiener erhoben wurde, sondern Maxwells Governor, erklärt sich Burkhardt Wolf mit der Prominenz und Relevanz der sogenannten Maxwellgleichungen und deren Anwendung auf Fliehkraftregler – einem Spezialgebiet von Wiener.⁸⁷ Vor dem Zweiten Weltkrieg arbeitete Norbert Wiener vornehmlich an statistischen und mathematischen Fragen im Rahmen der Probabilistik. Eine praktische Anknüpfung zu den Ingenieurwissenschaften und der materiellen Bearbeitung statistischer Verfahren erfolgte erst während des Zweiten Weltkriegs innerhalb eines militärischen Forschungskontextes. Der Anti Aircraft Predictor (AA-Predictor) war für Wiener das praktische Anwendungsbeispiel für seine mathematischen Vorarbeiten.

Der AA-Predictor ist ein automatisiertes Flugabwehrsystem, das zwei Bewegungen kombinieren musste: Erstens sollte es die Flugbahn eines feindlichen Geschosses antizipieren und in einem zweiten Schritt der probabilistischen Vorhersage das eigene Geschoss zur Zerstörung des feindlichen an dessen Flugbahn anpassen und möglichst eigenständig abfeuern. Für Wiener war dieses automatisierte Verhalten immer ein statistisch messbares, materielles und zielgerichtetes Verhalten – der Teleologiebegriff fand hier seine prakti-

85 Norbert Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine* (MIT Press, 2013), 11f.

86 Vgl. James Clerk Maxwell, »I. On Governors«, *Proceedings of the Royal Society of London* 16 (Dezember 1868): 270–83, <https://doi.org/10.1098/rspl.1867.0055>.

87 Burkhardt Wolf, »Das Schiff, Eine Peripetie Des Regierens. Nautische Hintergründe von Kybernetik Und Gouvernementalität«, *MLN* 123, Nr. 3 (2008): 46, <https://doi.org/10.1353/mln.0.0020>.

sche Anwendung.⁸⁸ Damit soll Wieners Predictor auch den Zufall in Form der möglichen Flugbahn kalkulierbar machen.

An den unterschiedlichen Beispielen wie der Doppelhelix, der fixen Idee eines Buchs des Lebens, Jacobs *Logik des Lebenden* und Foucaults ungeschriebenen Buch *Das Wissen der Vererbung* lässt sich nun erkennen, warum eine klare Definition des Lebensbegriffes wenig zielführend ist. Allesamt entzaubern sie auf ihre eigene Weise den Lebensbegriff. Und in all ihnen lässt sich insbesondere die Bedeutung der Kybernetik als Teil des systematischen Denkens erkennen. So finden sich auch in der Rede vom Geheimnis des Lebens immer wieder informationstechnisches Vokabular und kybernetische Episteme der Kontrolle und Mechanisierung. Das Versprechen, das Geheimnis des Lebens zu lüften, scheint eingelöst worden zu sein. Foucault trauert diesem verlorenen Mysterium des Lebens nach:

Und hier tritt eines der für unser Denken befremdlichsten Ergebnisse der modernen Biologie auf – auf den ersten Blick eines der enttäuschendsten und letztlich eines der wunderbarsten: sie raubt uns genau das, was wir seit so langer Zeit von ihr erwarten: das Geheimnis des Lebens selbst.⁸⁹

Foucault bezeichnet das Geheimnis des Lebens durch die unaufmerksame Zerstreuung eines Schreibers gelüftet, sieht es allerdings abermals in der Arbitrarität eines Codes verloren. Warum trauert Foucault hier dem Leben nach? Ist dies der letzte Rest eines (romantischen) Unwissens, das bislang noch nicht durch die moderne Biotechnologie erschlossen werden konnte?

Auch wenn hier eine klare Abkehr von vitalistischen Konzeptionen des Lebens deutlich wird, kommt der kursorischen Suche nach dem Lebensbegriff in Foucaults Schriften keine analytische Funktion zu. Foucault setzt sich nicht mehr eingehend mit dem Lebensbegriff auseinander, er spricht unter anderem von Affektleben, Leben und Tod, Überleben, Lebenswerk, Familienleben, Lebensbedingungen, Lebensführung, Sexualeben, unauffällige Leben, wirkliche Leben, gewöhnliches Leben, gemeines Leben, Familienleben, Lebensniveau, ökonomische Leben, gesellschaftliche Leben, schönes Leben, gutes Leben, Geistesleben, Lebensstandard. Foucault hatte so bis zuletzt aber weder

88 Vgl. Arturo Rosenblueth u.a., »Behavior, Purpose and Teleology«, *Philosophy of Science* 10, Nr. 1 (1943): 19, <https://doi.org/10.1086/286788>; vgl. Lars Bluma, *Norbert Wiener und die Entstehung der Kybernetik im Zweiten Weltkrieg: eine historische Fallstudie zur Verbindung von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft* (Lit, 2005), 123ff.

89 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 127f.

den Begriff des Lebens noch den Bios im Begriff Biomacht näher definiert.⁹⁰ Das Spannungsverhältnis des Lebensbegriffes zur Biologie wird mit der Synthetischen Biologie aber nicht gänzlich aufgelöst. Gerade die Molekularbiologie und mit ihr die Genetik wirft immer wieder Fragen auf, die Schrödinger bereits in *Was ist Leben?* gestellt hatte. Foucault hat sie in seinen Werken jedoch nie beantwortet: »Noch weiß man nicht, ob der Mensch fähig ist, ein lebendes Wesen von solcher Beschaffenheit zu erzeugen, dass dadurch die gesamte Geschichte des Lebens und die Zukunft des Lebens modifiziert werden.«⁹¹ Gleichzeitig verfestigt sich auch ein nicht-vitalistisches Verständnis vom Leben in den – dennoch diesen Namen annehmenden – Lebenswissenschaften. Sein andauerndes Spannungsverhältnis zum Vitalismus scheint dem Lebensbegriff allerdings nicht zu schaden, auch wenn die Frage danach, was Leben eigentlich ist, weder Philosophie noch Molekularbiologie zufriedenstellend beantworten wollen – oder auch können. Das Leben wird zur perfekten Black Box. Das Ziel der Kybernetik bleibt allerdings ein stetes Aufdecken, Enthüllen, Kartographieren der Geheimnisse, Logiken, Kulturen und Politiken des Lebens; eine stete Durchdringung der bodenlosen Black Box. In der Thermodynamik spukte nicht zufällig ein Dämon.

Eingebettet in neoliberale Rationalitäten des Ökonomischen und der Kosteneffizienz wird die Responsibilisierung der Einzelnen mit bevölkerungspolitischen Risikokalkülen des Ganzen vermengt und emergiert in einer totalisierenden und individualisierenden Machtform, einem Gesundheitsimperativ und einem Willen zur Gesundheit und Heilung. Was Rose die »Politics of Life Itself« nennt, sind Lebenspolitiken, die die Scharnierfunktion des Lebensbegriffes eindrucksvoll illustrieren. »Politics now addresses the vital processes of human existence«, so Rose.⁹² In Anlehnung an Foucault spricht er auch von der Herausbildung einer »somatic ethics«⁹³. Die responsibilisierten Subjekte finden sich in einem Geflecht aus Selbstführungs- und Fremdführungspraktiken der aufkommenden Biopolitik wieder. Die Biopolitik reguliert die Wege der Zirkulation aus Körpern, Waren, Straßen und Materialien und steigert ihre Produktivität dadurch, dass sie potenziell alles der Regulation zuführen

90 Vgl. Andreas Folkers und Thomas Lemke, Hg., *Biopolitik. Ein Reader* (Suhrkamp, 2014).

91 Michel Foucault, »Krise der Medizin oder Krise der Antimedizin«, in *Band III. 1976–1979*, Schriften: in vier Bänden = *Dits et écrits*. (Suhrkamp, 2003), 3:64.

92 Rose, »The Politics of Life Itself«, 1.

93 Rose, »The Politics of Life Itself«, 8.

kann. Sie fördert die guten Zirkulationen und hegt die schlechten ein. Die Regierungskunst, die Kunst der Steuerung, erzielt auch immer eine Steuerung des Selbst und der Dinge. Wie bereits gezeigt wurde, beschäftigte sich Foucault bis Ende der 1960er Jahre vor allem mit der Epistemologie des Wissens und der Wissenschaften. Ab 1969–1970 standen Foucaults Arbeiten zur Disziplinarmacht im Vordergrund, und die Veröffentlichung von *Überwachen und Strafen* hatte einen großen Einfluss auf seine Forschung der folgenden Jahre. Im folgenden Kapitel 2.4 »Die Macht des Lebens« wird daher die Geburt des biopolitischen Denkens Foucaults betrachtet. Wo Foucault über die Zukunft der Modifizierung des Lebens nur spekulieren konnte, ist unsere genetische Zukunft bereits Gegenwart: ›Der Neue Mensch‹ wurde bereits durch die Gentechnik geboren. Biohacking verschreibt sich der Modifizierung genau dieses Lebens.

2.4 Die Macht des Lebens

Überwachen und Strafen beginnt mit einer ausführlichen Nacherzählung der qualvollen Marter von Robert-François Damiens, der am 2. März 1757 wegen des versuchten Attentats auf den französischen König Ludwig XV. vor den Toren von Paris hingerichtet wurde: »Der Körper des Verurteilten« wurde mit »glühenden Zangen gezwickt«, »mit Schwefelfeuer gebrannt«, mit »geschmolzene[m] Blei, siedende[m] Öl, brennende[m] Pechharz und mit Schwefel geschmolzene[m] Wachs begossen«. Der Körper des Königsmörders wurde nicht nur hingerichtet, sein Körper wurde gebrannt, zerschnitten, brutal zugerichtet und am Ende gar »von vier Pferden auseinander gezogen und zergliedert«⁹⁴. Damiens' Qualen bieten das Bild einer Strafform der souveränen Macht, einer willkürlichen Macht, einer Macht des Ancien Régime und des Feudalismus, einer Regierung der Kaiser und Könige.

Foucault illustriert in *Überwachen und Strafen* das Aufkommen einer neuen Machttechnologie: der Disziplin. Mit dem Eintreten in die Disziplinargesellschaft geht ein Wandel in Einrichtungen, Institutionen, Politiken und Dispositiven für die Regierung und Verwaltung der Individuen einher. Die Disziplin wird von Foucault dabei als eine »Mikrophysik der Macht«⁹⁵ verstanden, die zwar den Körper durch detaillierte Kontrolle unterwirft, aber auch in der

94 Foucault, *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*, 9.

95 Ebd., 178.

gleichen Bewegung den Körper produktiv werden lässt. Die disziplinierte Zuordnung der Körper ist auf Effizienz ausgerichtet, auf den Einklang des Körpers mit einer Tätigkeit, sie entspricht einer Dressur: »Diese Methoden, welche die peinliche Kontrolle der Körpertätigkeiten und die dauerhafte Unterwerfung ihrer Kräfte ermöglichen und sie gelehrt/nützlich machen, kann man die ›Disziplinen‹ nennen.«⁹⁶ Foucault beschreibt in *Überwachen und Strafen* den Wechsel der willkürlichen, gewaltvollen, brutalen und bisweilen sadistischen Strafform hin zu einer »guten«, »normalisierenden« Macht: der Disziplinarmacht. Die Technologien der Disziplinargesellschaft objektivieren den Körper und gehen durch diesen in das Selbst über; sie individualisieren die Körper und die Subjekte. Der Körper kann so als Interventionsfeld der Macht verstanden werden, indem er durch die Detaillierung der Kontrolle nach Produktivitätsaspekten der ökonomischen Nützlichkeit unterworfen wird.

Die Wirkungen der Macht können aus Sicht einer biopolitischen Machtanalyse durchweg als positiv und produktiv verstanden werden. Immer wieder betont Foucault in seinen Texten die ökonomische Bedeutung dieser neuen Machtform und formuliert hier einen *zweiten Eintritt* des menschlichen Körpers in den ökonomischen Markt: »zunächst durch den Lohn, als der Mensch seine Arbeitskraft verkaufte; anschließend dann über die Gesundheit«⁹⁷.

In unseren Tagen entdeckt man ein neues Faktum: Die Geschichte des Menschen und das Leben sind zutiefst miteinander verwoben. Die Geschichte des Menschen setzt nicht einfach nur das Leben fort, gibt sich auch nicht damit zufrieden, es zu reproduzieren, sondern nimmt es bis zu einem bestimmten Maße auf und kann über seinen Vollzug eine bestimmte Anzahl grundlegender Wirkungen ausüben.⁹⁸

Dass der Körper nun auf den ökonomischen Markt der gesundheitlichen Optimierungsmöglichkeiten geworfen wird, wird gerade in Bezug auf die Genetik für Foucault interessant. Die Genetik setzt sich genau an diesen Schnittpunkt von Produktivität, Population, Gesundheit und Ökonomie. »Nicht nur das Individuum oder seine Nachkommenschaft, sondern die menschliche Gattung als ganze«⁹⁹ wird durch die Modifikation der Zellen neu bestimmt. Die Genetik verspricht auf diese Weise die Reproduktion eines ›guten‹ Lebens unter dem

96 Ebd., 175.

97 Foucault, »Krise der Medizin oder Krise der Antimedizin«, 72.

98 Ebd., 64f.

99 Ebd., 64f.

Kalkül der Nützlichkeit. Foucault erklärt ab Mitte der 1970er Jahre die Durchdringung des Lebens mit einer weiteren Machtform, die ab dem 18. Jahrhundert die Gesellschaft transformierte: der Biopolitik. Die Biopolitik ist ebenfalls eine positive Macht, eine gute Macht, eine ermöglichende Macht, eine Macht, die via Geburten- und Sterblichkeitszahlen auf Gesundheitsrisiken hinweist, private Vorsorge empfiehlt und zur Prävention drängt. Auch die Biopolitik interessiert sich weniger für die »Grenzen der Welt«, sondern operiert »hier, in der kleinen Maschinerie unserer Zellen«¹⁰⁰. Gerade der Bezug zur Reproduktion eines »guten Lebens« verbindet dabei die Genetik mit der Gesundheitspolitik. Das biopolitische Paradigma der Regulierung des Lebens findet sich bereits hier, auch wenn Foucaults Fokus meist auf der Bevölkerung lag: »Das Phänomen des Lebens insgesamt findet sich nunmehr ins Aktionsfeld des medizinischen Eingriffs gestellt«, so Foucault.¹⁰¹

Während die Einschließungsmilieus der Disziplingesellschaft in reformierten Institutionen ihr Ende fanden, haben die Technologien der Macht allerdings noch andere Interventionsbereiche des Körpers für sich entdeckt. Im ersten Band von *Sexualität und Wahrheit. Der Wille zum Wissen* beschreibt Foucault diese »Macht, die das Leben verwaltet und bewirtschaftet«, als »eine[...] positive[...] ›Lebensmacht‹ [...], die das Leben in ihre Hand nimmt, um es zu steigern und zu vervielfältigen, um es im einzelnen zu kontrollieren und im gesamten zu regulieren«¹⁰².

Foucault beschäftigte sich mit dem Lebensbegriff lange Zeit nur in Bezug auf Gesundheit und Bevölkerung. Lediglich in Texten, in denen er sich explizit mit den Lebenswissenschaften und der jungen Geschichte der Biologie auseinandersetzt, wird er etwas deutlicher. Mit dem Projekt der Bevölkerungstechnologie und den Anfängen der Ordnungsfunktionen der Polizei zeichnet er in *Die Gesundheitspolitik im 18. Jahrhundert* 1976 eine grundlegende Transformation des Verhältnisses von Gesellschaft und Gesundheit nach. Er formuliert hier das Aufkommen einer »Noso-Politik« und einer Sicherstellung der »Aufrechterhaltung der Gesundheit ›im Allgemeinen‹, die es ermöglicht [hat], eine ›private‹ Ethik der Gesundheit an eine kollektive Kontrolle der Hygiene und an eine wissenschaftliche Technik der Heilung anzugliedern«¹⁰³. Die ökonomische

100 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 126.

101 Foucault, »Krise der Medizin oder Krise der Antimedizin«, 64f.

102 Michel Foucault, *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1* (Suhrkamp, 2012), 132f.

103 Michel Foucault, »Die Gesundheitspolitik im 18. Jahrhundert«, in *Band III. 1976–1979*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2003), 3:24 und 29.

mische Verwaltung der Körper, die ihn bereits in der Geschichte der Disziplin interessiert hatte, bezieht sich nun auf ein neues Objekt der Regierung:

Die biologischen Merkmale der Population werden zu zweckhaften Elementen für eine ökonomische Verwaltung, und notwendigerweise muss man um sie herum ein Dispositiv organisieren, das nicht nur ihre subjektive Unterwerfung, sondern auch die ständige Erhöhung ihrer Nützlichkeit sicherstellt.¹⁰⁴

In *Krise der Medizin oder Krise der Anti-Medizin?* von 1976 – auf den Beveridgeplan von 1942 und die Neuorganisation des europäischen Gesundheitswesens nach dem Zweiten Weltkrieg bezugnehmend – betont Foucault, dass »nicht das Recht auf Leben gestärkt worden [ist], sondern ein davon verschiedenes, wichtigeres und komplexeres Recht, nämlich das Recht auf Gesundheit«. So sehe die Politik sich in der Verantwortung, nicht nur »das Leben«, sondern gerade »das Leben bei guter Gesundheit zu gewährleisten«¹⁰⁵. Die Jahre 1940 bis 1950 markieren für Foucault daher eine Referenzperiode, »die für die Entstehung dieses neuen Rechts, dieser neuen Moral, dieser neuen Politik und dieser neuen Ökonomie des Körpers maßgeblich ist«¹⁰⁶. Er spricht von der »Entstehung der Somatokratie«¹⁰⁷ und nennt hier auch einen Träger dieses grundlegenden Transformationsprozesses: »Man kann im Großen und Ganzen sagen, dass es um die Bewahrung des Unterhalts und um die Erhaltung der ›Arbeitskraft‹ geht.«¹⁰⁸ Die Transformation der Macht »sterben zu machen und leben zu lassen« hin zur Macht, »die leben macht und sterben lässt,¹⁰⁹ beschreibt daher für Foucault auch immer eine Transformation des Rechts auf Gesundheit, welches hier vielmehr als ein Recht auf Arbeitskraft auftritt. Die Nützlichkeit der menschlichen Körper wird einer ökonomischen Verwaltung unterworfen.¹¹⁰

104 Ebd., 26.

105 Foucault, »Krise der Medizin oder Krise der Antimedizin«, 55.

106 Ebd., 55.

107 Ebd., 58.

108 Foucault, »Die Gesundheitspolitik im 18. Jahrhundert«, 25.

109 Foucault, *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*, 132f.

110 Vgl. Regina Brunnett, »Public Health als Biopolitik. Eine Skizze«, in *Public Health: Disziplin – Praxis – Politik*, hg. von Henning Schmidt-Semisch und Friedrich Schorb, Sozialwissenschaftliche Gesundheitsforschung (Springer Fachmedien, 2021), https://doi.org/10.1007/978-3-658-30377-8_22.

In den Versprechungen der Biotechnologie und der Gentechnik findet die Somatokratie geradezu ihre Idealform. Es ist nicht mehr nur die individuelle Diät, die Dressur der Körper oder die Orientierung entlang gesundheitlicher Normverteilungen, die handlungsanleitend wirkt: Auch das *genetische* Selbst wird einem ökonomischen Nutzenkalkül unterworfen. Die »sorgfältige Verwaltung der Körper und die rechnerische Planung des Lebens«¹¹¹ durch die Biopolitik basieren auf einer immanenten kalkulativen und zählenden Logik. Tabellen, Verhältnisse, Normgrafiken und Vorhersagen über die Bevölkerungs- und Lebensentwicklung aufgrund probabilistischer Verfahren wurden zu Hauptinstrumenten der Regierung und der Regulierungsprozeduren. »Die Fortpflanzung, die Geburten- und Sterblichkeitsrate, das Gesundheitsniveau, die Lebensdauer, die Langlebigkeit mit allen ihren Variationsbedingungen wurden zum Gegenstand eingreifender Maßnahmen und regulierender Kontrollen: Bio-Politik der Bevölkerung.«¹¹²

Nur durch das Erfassen, Sammeln und Interpretieren dieser Datenmengen konnte und kann die Biopolitik ihren Gegenstand – die Bevölkerung – festschreiben und formieren. Biologisch-medizinisches Wissen über den menschlichen Körper war hierfür ebenso notwendig wie das Wissen über natürliche und monetäre Ressourcen, Umweltbedingungen und die Wege der Zirkulation von Waren und Körpern. Die Erstellung von Normverteilungen innerhalb der Bevölkerung wurde zu einem statistischen Instrument der Normalisierungstechnologien. Während in den Einschließungsmilieus und Regierungstechnologien der Disziplinargesellschaften die binäre Unterscheidung zwischen Normalem und Anormalem, also die Normierung, vorherrschte, zeichnen sich biopolitische Regierungstechnologien durch Normalisierung aus.¹¹³ Die Normalisierung unterscheidet nicht mehr binär, sondern übergreifend durch Normalitätskurven, die Abweichungen zulassen und verschiedene Normalitäten ermöglichen. Normal und Anormal formieren sich in »günstiger« und »ungünstiger«, verweisen aufeinander, und die disziplinarischen Aufteilungen werden biopolitische Verteilungen.

Die Biomacht greift gleichzeitig auf die individuellen Körper zur Steigerung von deren Fähigkeiten und Produktivität zu und reguliert die vitalen Charakteristika des Bevölkerungskörpers. Die Technologie der Biopolitik ist

111 Foucault, *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit* 1, 135.

112 Michel Foucault, *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I. Vorlesung am Collège de France, 1977–1987* (Suhrkamp, 2006), 135.

113 Ebd., 98.

eine Technologie, die sich nicht an den Körper, sondern an das Leben wendet; eine Technologie, die die einer Bevölkerung eigenen Masseneffekte zusammenfaßt und die Serie der Zufallsereignisse, die in einer lebendigen Masse auftauchen können, zu kontrollieren sucht; eine Technologie, die danach strebt, deren Wahrscheinlichkeiten zu kontrollieren.¹¹⁴

Eindrucksvoll konstituiert sie sich als Knotenpunkt von Selbst- und Fremdtechnologien. Die Bevölkerungs- und Staatsstatistik der Biopolitik dient aber nicht nur der Erfassung von Daten, sondern auch der Konstitution und Disziplinierung der Subjekte. Disziplinierung und Regulierung sind zwei Formen der Machttechnologien, durch deren Kombination erst möglich wird, dass das gesamte Leben von der Macht durchsetzt wird, da »[d]ie Mechanismen, die den Körper disziplinieren, und die Mechanismen, die die Bevölkerung regulieren, in den meisten Fällen miteinander verknüpft sind«¹¹⁵. Das neue Objekt der Macht ist nicht mehr nur der individuelle, dressierbare Körper, sondern ein »multipler Körper mit zahlreichen Köpfen«¹¹⁶.

Die Kunst der Steuerung oder Ästhetik der Existenz¹¹⁷ ist bei aller Begeisterung Foucaults für antike Selbsttechnologien aber weiterhin eine Signatur der Macht – und zwar einer neoliberalen Macht. Die Macht-Wissensformation Kybernetik ist nicht nur der Entstehungskontext aller digitalen Alltäglichkeiten, die wir kennen, sondern auch Machtformation eines Wissens über das Subjekt, das sich als rationales versteht. Die Biopolitik ist der Zugriff der Macht auf das Leben und erklärt so alles zu ihrem Gegenstandsbereich. Dieser Machtzugriff auf das Leben ist gleichzeitig auch immer ein Machtzugriff durch das Leben, auf diese Weise kann die Biopolitik auf vielfältige Weise das Leben als sein Problem aufnehmen. Diese Bewegung ist immer eine doppelte, da sie erstens das Leben festzuschreiben versucht, aber zweitens immer wieder neue Bereiche der Lebensregulierung zuführt – so erst produziert die Macht das Leben. Denn eigentlich – und das ist elementar für die Analyse – ist es der Biopolitik gleich, was nun Leben eigentlich ist. Die Biopolitik will wachsen, sich vermehren, immer mehr Bereiche in ihren Zuständigkeitsbereich einverleiben, in

114 Michel Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft: Vorlesungen am Collège de France (1975–76)*, übers. von Michaela Ott (Suhrkamp, 1999), 288.

115 Ebd., 289f.

116 Ebd., 283.

117 Vgl. Michel Foucault, »Eine Ästhetik der Existenz«, in *Band IV. 1980–1988*, Bd. 4, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2005).

die Feinheiten und Details des Lebens, den Körper selbst und das Subjekt eindringen. »[D]iese Macht ist dazu bestimmt, Kräfte hervorzubringen, wachsen zu lassen und zu ordnen, anstatt sie zu hemmen, zu beugen oder zu vernichten.«¹¹⁸

In der letzten Sitzung seiner Vorlesung *Verteidigung der Gesellschaft* skizziert Foucault die für das folgende Jahr 1976 anstehende Vorlesung, die mit den Themenkomplexen Sicherheit, Territorium und Bevölkerung und Geburt der Biopolitik die Geschichte der Gouvernamentalität rekonstruieren wird. Er widmet sich abermals der Macht, hier der Todesmacht, die noch durch den Souverän ausgeübt wurde, und welche sich zur Lebensmacht transformierte.

Jetzt, da die Macht weniger und weniger in dem Recht, sterben zu machen, und immer mehr in dem Recht liegt, zugunsten des Lebens zu intervenieren und auf die Art des Lebens und das ›Wie‹ des Lebens einzuwirken [...], wird der Tod als Endpunkt des Lebens mit einem Schlag natürlich zum Schlußstein, zur Grenze, zum Ende der Macht.¹¹⁹

Der Tod steht somit außerhalb der Macht, da die Macht keinen Einfluss mehr auf den Tod habe, sie kenne den Tod nicht mehr: »Strenggenommen läßt die Macht den Tod fallen.«¹²⁰ Das Ende des Todes geht mit dem Zugriff der Macht auf das Leben einher, die Verbesserung des Lebens, »die Unfälle, Zufälle, Mangelerscheinungen zu kontrollieren«¹²¹ ist nun die Aufgabe der Macht. Nicht gerade elegant findet Foucault einen Übergang von der positiven Lebensmacht zur Todespolitik der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts: »Wie kann man die Macht des Todes, wie kann man die Funktion des Todes in einem rund um die Bio-Macht zentrierten politischen System ausüben? Hier kommt der Rassismus ins Spiel.«¹²² Foucault nutzt den zweiten Teil seiner Vorlesung schließlich dafür, auf die Spezifität des Rassismus für die Biomacht einzugehen. Er erinnert daran, dass der Rassismus nicht mit dem Aufkommen der Biomacht einhergeht, aber erst in diesem Moment wird er zu einem »Mechanismus des Staates«¹²³. Der Rassismus ist ein Mittel, der eine

118 Foucault, *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit* 1, 132.

119 Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft*, 286.

120 Ebd., 287.

121 Ebd., 286.

122 Ebd., 297.

123 Ebd., 295.

»Zäsur zwischen dem, was leben, und dem, was sterben muß«¹²⁴ einführt. Die Bewertung und Hierarchisierung der ›Rassen‹ fragmentiert das biologische Feld, errichtet eine »Beziehung biologischen Typs«¹²⁵. Mit dieser neuen Beziehung zwischen Leben und Tod geht ein Versprechen der Regierung einher: »der Tod der Anderen, der Tod der bösen Rasse, der niederen (oder degenerierten oder anormalen) Rasse wird das Leben im Allgemeinen gesünder machen; gesünder und reiner.«¹²⁶ Die Rassenhygiene des Nationalsozialismus ist hier das offensichtliche Beispiel: als eine Gefahr für die Bevölkerung, die Gattung, als äußere und innere Gefahr, ist der »Rassismus [...] die Bedingung für die Akzeptanz des Tötens in einer Normalisierungsgesellschaft.«¹²⁷ Der souveräne Herrscher konnte ohne Grund töten, die Normalisierungsgesellschaft braucht Gründe – dafür bedient sie sich des Rassismus. Foucault betont hier den relevanten Einfluss der Evolutionstheorie, die nicht nur »den politischen Diskurs in biologische Termini umschreibt«, sondern auch die »Art und Weise, die Beziehungen der Kolonisierung, die Notwendigkeit des Krieges, die Kriminalität, die Phänomene von Wahnsinn und Geisteskrankheit und die Geschichte der Gesellschaften mit ihren verschiedenen Klassen usw. zu denken.«¹²⁸ Dieser Punkt ist höchst relevant. Die Zäsur, die der Rassismus ermöglicht, beschreibt eine spezifische Art und Weise des Denkens, welche nicht nur entlang einer imaginierten ›Rasse‹ die Gesellschaft fragmentiert, sondern auch anderer gesellschaftlicher Formationen entlang normal und anormal, gut und schlecht, produktiv und unproduktiv.

Auch diese Entwicklung ist nicht gerade neu: Es dauerte nicht lange, bis Charles Darwins Evolutionstheorie *Origin of Species* auf den Menschen angewandt wurde.¹²⁹ Gerade die Vererbung als biologischer Begriff wurde schnell für die Vererbung von Charaktereigenschaften und körperlichen Signaturen eingesetzt. Mit dem Eintritt in das genetische Zeitalter wurden der biologische Determinismus und Survival of the Fittest in einen genetischen Determinismus übersetzt. Die angebliche Vererbung von Intelligenz untermauerte

124 Ebd.

125 Ebd., 296.

126 Ebd.

127 Ebd.

128 Ebd., 297.

129 Vgl. Charles Darwin, *The Origin of Species: By Means of Natural Selection of The Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*, hg. von Julian Huxley (Signet classics, 2003); vgl. Sarasin, *Darwin und Foucault*.

die Idee eines Sozialdarwinismus, der auch heute noch brutale und gewaltvolle Aktualität hat.

Der britische Anthropologe Francis Galton, übrigens ein Cousin von Charles Darwin, entnahm den Begriff ›Eugenik‹ dem Griechischen: *eugenes* bedeutet in etwa »das gute Geschlecht«. Galton verstand die Eugenik als die Wissenschaft von der Verbesserung der menschlichen Rasse.¹³⁰ Positive Eugenik versucht die Vermehrung der ›Wohlgeborenen‹ zu fördern, während die negative Eugenik sich diverser Praktiken bedient, die Vermehrung von als ›minderwertig‹ angesehener Erbanlagen zu reduzieren.

Richtigerweise fragt 2003 der Genetiker Charles Epstein: »Is modern genetics the new eugenics?«¹³¹ Die Frage, so Epstein, sei nicht einfach zu beantworten, aber um sie bearbeitbar zu machen, wählt Epstein eine bestimmte medizinische, genetische Praktik: Die Pränataldiagnostik. Epstein sucht sich damit ein Beispiel aus, welches in erster Linie nicht auf die Gesamtpopulation angewandt wird, sondern auf die individuellen Nachkommen. Diese sollen zwar »well-born children« sein,¹³² aber verlässt einen genetischen Determinismus. Der Soziologe Troy Duster erkennt in neueren biomedizinischen Technologien so eine »backdoor« zur Eugenik, eine, die aus »screens, treatments, and therapies« gebaut wurde und wird.¹³³ Epstein, welcher zum Ende seines Textes hin die Pränataldiagnostik als nicht-eugenisch proklamiert, erklärt dies vor allem dadurch, dass kein staatlicher Zwang vorliege. Eines der liberalen Lieblingsargumente: Wenn der Staat einen nicht zwingt, dann bleibt die Autonomie des Individuums erhalten. Dies ist auch eines der Hauptargumente Nicholas Agars, welcher mit *Liberal Eugenics* für den Einsatz der Gentechnik für die Formung und Optimierung von Menschen und die Steigerung ihrer Fähigkeiten plädiert.¹³⁴ Bei aller Nähe zum liberalen Argument der ›freedom of choice‹ erklärt sogar Epstein mahnend in seinem Text:

In sum, then, although there is no claim that women are truly coerced into undergoing prenatal diagnosis, I do not think that we can avoid the fact that

130 Vgl. Francis Galton, *Inquiries into Human Faculty and Its Development* (Outlook Verlag, 2020).

131 Vgl. Charles J Epstein, »Is Modern Genetics the New Eugenics?«, *Genetics in Medicine* 5, Nr. 6 (2003): 469–75, <https://doi.org/10.1097/01.GIM.0000093978.77435.17>.

132 Ebd., 472.

133 Troy Duster, *Backdoor to eugenics* (Routledge, 2003), x, <https://doi.org/10.4324/9780203426951>.

134 Nicholas Agar, »Liberal Eugenics«, *Public Affairs Quarterly* 12, Nr. 2 (1998): 137–55.

there are indeed forces at work, some subtle and others not so subtle, that do exert a coercive force toward utilization of prenatal diagnosis and termination of pregnancy if an abnormal fetus – however that is defined – is detected.¹³⁵

Exakt diese subtilen und weniger subtilen Kräfte, die die angeblich autonomen Entscheidungen für oder gegen eugenische Praktiken lenken, können wir *biopolitisch* nennen. Gerade diesem interessanten Moment – nennen wir es ein Missverständnis der politischen Theorie – widmet sich Serena Parekh in ihrem prägnanten Text *Taking Hold of Life: Liberal Eugenics, Autonomy, and Biopower*.¹³⁶ Auch Parekh versteht »liberal eugenics as a form of *biopolitics*, or more specifically, as a biopolitical and disciplinary technique«¹³⁷. Die Biomacht als produktive und positive Macht ruft das Subjekt als autonomes Subjekt an – auch wenn das Selbst eigentlich erst aus einer Internalisierung und Normalisierung heraus sich selbst als solches verstehen kann: »Biopower is a ›mode of subjectification‹ in the sense that it is part of the way we are formed as subjects. Biopower trains us in how to think about ourselves.«¹³⁸ Parekh beschreibt eindrücklich, wie die Biomacht das Leben in ihre Hände nimmt, »*taking hold of life*, through the management of life in the name of the well-being of the population.«¹³⁹ Die Biomacht findet immer neue Objekte der Regierung und schafft Instrumente zur Verschiebung dessen, was als Normal und erstrebenswert zählt, als bearbeitbar und erweiterbar gilt. »The reason we may want certain enhancements, and not others, is because we have all internalized expectations of what is normal and hence desirable.«¹⁴⁰ Das genetische Enhancement verspricht daher nicht nur gesunde Individuen, sondern welche, die »*better than normal*«¹⁴¹ seien.

135 Epstein, »Is Modern Genetics the New Eugenics?«, 473.

136 Serena Parekh, »Taking Hold of Life: Liberal Eugenics, Autonomy, and Biopower«, in *The Science, Politics, and Ontology of Life-Philosophy*, hg. von Scott M. Campbell (Bloomsbury Publishing, 2013), <https://doi.org/10.5040/9781472545961.ch-011>.

137 Parekh, »Taking Hold of Life: Liberal Eugenics, Autonomy, and Biopower«, 157, Hervorh. i. O.

138 Ebd., 159.

139 Ebd., Hervorh. i. O.

140 Ebd., 163.

141 Ebd., 164.

2.5 Die Zufälligkeit der Kybernetik

»Auch wer nicht darin einstimmen mag, dass die Kybernetik die Signatur einer ganzen Epoche darstelle, muss zumindest in Rechnung stellen, dass ihre Begriffe und Modelle der Regelungstechnik zu den dominierenden gesellschaftlichen Wahrnehmungs-, Beschreibungs- und Repräsentationsfiguren der Nachkriegszeit gehörten.«
*Onur Erdur*¹⁴²

Onur Erdur beschreibt eindrücklich die Verbindungen einer Kulturgeschichte der Kybernetik bis hinein in die französische Philosophie. Im Juli 1962 fand im Kloster von Royaumont in der Nähe von Paris eine neuntägige Doppelkonferenz statt, die im ersten Teil *Information en biologie* und im zweiten *Le concept d'information dans la science contemporaine* zum Thema hatte. Norbert Wiener hielt hier zwar nur einen sehr kurzen Vortrag, aber Gilbert Simondon stellte begeistert den Vater der Kybernetik vor und Jean Hyppolite nahm sehr angeregt an allen Diskussionen teil. Céline Lafontaine schreibt in ihrem Text *The Cybernetic Matrix of French Theory* von der verblüffenden Ähnlichkeit der Foucault'schen *Gouvernementalitätsstudien* mit kybernetischen Epistemen. Foucaults Machtkonzeption sei »strangely similar to cybernetic control«¹⁴³. Lafontaine beschreibt zusätzlich, wie die französische poststrukturalistische Philosophie um Foucault, Derrida und Deleuze einem kybernetischen Paradigma verfallen sei. Sie weist auf eine anscheinend unbekannte Verbindung der französischen Philosophie mit der Kybernetik hin und zeigt zudem, »how structuralism, post-structuralism and postmodern philosophy integrated cybernetic concepts in their theoretical approach by radically transforming the conception of subjectivity«¹⁴⁴. Gerade in Bezug auf kybernetische Diskursformationen ist dieser Ermöglichungszusammenhang durch wissenschaftliche Denkgerüste besonders relevant. Deutlich wird hier, wie zentral die Bedeutung des

142 Erdur, *Die epistemologischen Jahre*, 80.

143 Céline Lafontaine, »The Cybernetic Matrix of ›French Theory‹«, *Theory, Culture & Society* 24, Nr. 5 (2007): 36, <https://doi.org/10.1177/0263276407084637>.

144 Ebd., 27.

Informationsbegriffes gerade am Anfang der 1960er war, obwohl die Kybernetik bereits seit den 1950er Jahren in Frankreich präsent war, besprochen und diskutiert wurde. Erdur verweist allerdings auch auf eine Dekade der Rezeptionshindernisse, die erst mit der Konferenz in Royaumont endete:

Eines der größten Rezeptionshindernisse lag womöglich in jenem doppelten universalwissenschaftlichen und transhumanistischen Ansatz der Kybernetik begründet, nämlich zum einen interdisziplinäre Beschreibungs- und Modellierungspraktiken aus Naturwissenschaft und Technik auch für geisteswissenschaftliche Fachgebiete anzubieten, zum anderen von diesem technizistischen Standpunkt aus anthropologische Gewissheiten herauszufordern und infrage zu stellen.¹⁴⁵

Erdur registriert daher ein verzögertes Ankommen der Kybernetik in der französischen Philosophie, »umso eifriger wurde dies in den 1960er Jahren aber nachgeholt.«¹⁴⁶

2001 betont das Autor:innenkollektiv Tiquun in *Kybernetik und Revolte* die Bedeutung von Foucaults erster Vorlesung zur *Hermeneutik des Subjekts* von 1981–1982¹⁴⁷ und folgert, dass es kaum ein Zufall sein konnte, dass Foucault für diese Vorlesungen die »Metapher der Schifffahrt«¹⁴⁸ nutzte. Foucault illustriert anhand dieser die »Technologien des Selbst«¹⁴⁹ und damit folglich auch eine der Grundoperationen der Bevölkerungsregulation, die »Kunst der Steuerung«. Er zeichnet nach, wie die Metapher des Schiffes, das Bild des Steuerns, bis ins 16. Jahrhundert und auch darüber hinaus auf verschiedenste Machtverhältnisse angewandt wurde. Als »Sorge um sich« und »Umkehr und Rückkehr zu sich«¹⁵⁰ symbolisiert die Schifffahrt relevante Modi von Selbstbezügen: »Das ganze Sein des Subjekts muß sich lebenslang um sich sorgen und um sich als solches«, so Foucault.¹⁵¹ Dies erfordere »ein Wissen, eine

145 Erdur, *Die epistemologischen Jahre*, 85.

146 Ebd., 86.

147 Tiquun, *Kybernetik und Revolte* (Diaphanes, 2007); vgl. A. R. Galloway, »The Cybernetic Hypothesis«, *Differences* 25, Nr. 1 (2014): 107–31, <https://doi.org/10.1215/10407391-2420021>.

148 Michel Foucault und Ulrike Bokelmann, *Hermeneutik des Subjekts: Vorlesungen am Collège de France (1981/82)* (Suhrkamp, 2009), 309.

149 Vgl. Luther H. Martin und Michel Foucault, Hg., *Technologien des Selbst* (Fischer, 1993).

150 Foucault und Bokelmann, *Hermeneutik des Subjekts*, 308f.

151 Ebd., 308.

Technik, eine Kunst. Ein komplexes, zugleich theoretisches und praktisches Wissen, ein konjekturales Wissen, das natürlich der Steuerkunst sehr ähnlich ist.«¹⁵² Damit verweist er auf das griechische Wort *kybérnēsis*, das in seiner Übersetzung als *Steuerung* weitere Anknüpfungspunkte zu Foucaults biopolitischen Arbeiten aufzeigt. Drei Techniktypen charakterisiert Foucault mit dem Modell der Steuerkunst: »erstens die Heilkunst, zweitens die Regierung der Polis, drittens die Leitung und Regierung seiner selbst«¹⁵³. Und schon Wiener hatte erklärt: »We also wish to refer to the fact that the steering engines of a ship are indeed one of the earliest and best-developed forms of feedback mechanisms.«¹⁵⁴ Diese spezifische *téchne* – »eine Kunst, ein reflektiertes, auf allgemeine Grundsätze, Vorstellungen und Begriffe bezogenes System von Praktiken«¹⁵⁵ – sei allerdings nicht nur in den antiken Selbsttechnologien wiederzufinden. Tiqqun erklären entsprechend, »daß das Bild des Steuerns, das heißt der Steuerung, am Ende des 20. Jahrhunderts zur Hauptmetapher geworden ist, um nicht nur die Politik, sondern jede menschliche Tätigkeit zu beschreiben«¹⁵⁶.

Und damit ist eine Logik der Kybernetik in die Gesellschaft getragen worden, die abgeleitet aus dem von Norbert Wiener in den 1940er Jahren gewählten Begriff einer neu geschaffenen Wissenschaft ihren eigenen Gegenstandsbereich ermöglichen wollte: »Unter einer einzigen Überschrift vereinigt er die Erforschung dessen, was im Zusammenhang mit dem Menschen manchmal etwas vage als Denken beschrieben wird und was auf dem technischen Gebiet als Steuerung und Kommunikation bekannt ist«¹⁵⁷.

Die vollständige Nachzeichnung der Spuren der Kybernetik in ihre vielfachen Verzweigungen kann an dieser Stelle allerdings nur enttäuschen. Erstens scheiterte der Universalitätsanspruch der Kybernetik an ihrer eigenen Institutionalisierung.¹⁵⁸ Ob Psychologie, Psychoanalyse, Physiologie, Informationstechnik oder die Sozialwissenschaften: Wiener wollte sie alle mit den gleichen

152 Ebd., 310.

153 Ebd.

154 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 12.

155 Foucault und Bokelmann, *Hermeneutik des Subjekts*, 310.

156 Tiqqun, *Kybernetik und Revolte*, 17.

157 Wiener u.a., *Futurum exactum*, 15.

158 An polytechnischen Universitäten der UdSSR konnte man weiter Kybernetik studieren; vgl. Benjamin Peters, *How Not to Network a Nation: The Uneasy History of the Soviet Internet*, Information Policy, hg. von Sandra Braman (MIT Press, 2016), <https://doi.org/10.7551/mitpress/9800.001.0001>.

Mechanismen – Steuerung, Regelungskreise, Feedbackmechanismen, Schaltalgebra – erklären können. Zu wichtigen Vertretern der Kybernetik gehören neben Norbert Wiener auch Claude Shannon, Alan Turing und John von Neumann.

Zweitens wird der Kybernetik vielleicht auch zu viel Macht zugesprochen, wenn zum Beispiel Bernhard J. Dotzler verkündet: »Es wird die Welt in kybernetische Allherrschaft geraten sein.«¹⁵⁹ Mit *Futurum Exactum* hätte Dotzler für die von ihm herausgegebene Sammlung von Aufsätzen Norbert Wieners allerdings kaum einen passenderen Titel finden können. Das *Futur II* bietet die Möglichkeit, eine vollendete Zukunft zu beschreiben, impliziert die Vermutung von Geschehenem und dient als Vorhersage von Zukünftigem. Kaum etwas könnte wahrer über die Kybernetik sein: Die Kybernetik, geboren aus der Militärforschung des Zweiten Weltkriegs, gewachsen im militärisch-industriellen Komplex der Nachkriegszeit, war angetreten, um ein sich durch Feedbackmechanismen selbstregulierendes Flugabwehrsystem zu bauen – und leitete eine neue epistemische Epoche ein.¹⁶⁰

Den Höhepunkt ihrer Rezeption fand die Kybernetik in der großen Publikationswelle, die aus den Macy-Konferenzen von 1946–1953 hervorging. Angetreten war diese Reihe internationaler Tagungen mit dem etwas sperrigen Titel *Circular Causal, and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems* unter der Schirmherrschaft der Josiah Macy Foundation. Schon 1949 wurde *Cybernetics* zum Programmtitel der internationalen Konferenzen.¹⁶¹ Explizit interdisziplinär angelegt, konnten die Macy-Konferenzen nicht nur mit wissenschaftlicher Prominenz und einer breiten Öffentlichkeitswirkung glänzen, sondern gerade Wiener konnte hier seinen schnell etablierten Begriff Kybernetik mithilfe unterschiedlichster wissenschaftlicher Disziplinen an unterschiedlichen Gegenständen erproben. Der Einfluss dieser Konferenzen, die schnelle Verbreitung der Modelle und die Popularität informationstechnischer Begriffe brachten der Kybernetik einen interessanten Titel ein: die »vierte Kränkung der Menschheit«¹⁶² – nach den erschütternden Dezentrie-

159 Wiener u.a., *Futurum exactum*, 3.

160 Vgl. Ronald R. Kline, *The Cybernetics Moment. Or: Why We Call our Age the Information Age* (John Hopkins University Press, 2015).

161 Vgl. Macy Conference, *Cybernetics – the Macy Conferences 1946–1953: The Complete Transactions*, First printing, hg. von Claus Pias (Diaphanes, 2016).

162 Erich Hörl und Michael Hagner, »Überlegungen zur kybernetischen Transformation des Humanen«, in *Die Transformation des Humanen*, hg. von Erich Hörl und Michael Hagner (Suhrkamp, 2008), 10.

rungen des Menschen und seines Selbstverständnisses durch Kopernikus, Darwin und Freud. Dieser Vergleich wurde auch schon für die Entdeckung der Doppelhelixstruktur 1953 bemüht.

Die Kybernetik verweist auf eine Informatisierung des Lebens: Wiener entzog sich elegant der Frage nach der Essenz des Lebens mit der Definition, dass Leben nicht *wie* eine Botschaft sei, sondern selbst eine Botschaft, pure Information – wenn auch störanfällig: »such words as life, purpose, and soul are grossly inadequate to precise scientific thinking«¹⁶³. Die Kybernetik der 1940er und 1950er Jahre interessierte sich nicht dafür, was etwas *ist*, sondern was es *macht*. Der kybernetische Körper besteht aus Schaltstellen, Störquellen und Informationskanälen. Wenn etwas steuert, dann ist es auch Gegenstand der Kybernetik. Die Kybernetik versteht Information als ein spezifisch messbares Moment der Kommunikation. Leben als Information wird zum messbaren Objekt und Instrument einer Politik des Lebens: »If we wish to use the word ›life‹ to cover all phenomena which locally swim upstream against the current of entropy, we are at liberty to do so.«¹⁶⁴

Trotz der gescheiterten Institutionalisierung der Kybernetik lässt sich die Diffusion ihrer Episteme in diverse Wissenschaftsbereiche konstatieren. Die hier skizzierte Kybernetisierungsdebatte findet in den Sozial-, Geistes- und Medienwissenschaften, der Ästhetik und Psychologie sowie der Wissenschaftsgeschichte statt. Die Komplexität und schwere Abgrenzung der kybernetischen Diskurse, Modelle und Errungenschaften bieten somit nicht nur ein breites Forschungsfeld, sondern vor allem ein besonders aktuelles. Als Disziplin hatte die Kybernetik keine Zukunft, als Universalwissen dafür einen großen Einfluss. Die Kybernetik findet sich heute noch erkennbar in Worten wie Cyberspace oder Cyborg wieder.¹⁶⁵

Dieser Erkenntnistypus, eingebettet in technische Arrangements und wissenschaftliche Errungenschaften, dezentriert den Menschen konsequent. Das kybernetische Verständnis vom Menschen als organischem Wesen, dessen Analogisierung mit einer Maschine durch die Betonung gleicher technischer Mechanismen und Funktionen, seine Informatisierung und der Abschied vom Dualismus von Lebendem und dem Nichtlebendem kumulieren zu einem

163 Norbert Wiener, *The human use of human beings: cybernetics and society* (Da Capo Press, 1988), 32.

164 Wiener, *The human use of human beings*, 31.

165 Vgl. Thomas Rid, *Rise of the Machines: the lost history of cybernetics* (Scribe, 2016).

»new scientific paradigm and a new vision of the world«¹⁶⁶. Dieses Paradigma kritisieren Tiqqun als »die neue Herrschaftstechnologie« und »ein Projekt einer grenzenlosen Rationalisierung«¹⁶⁷, Gilles Deleuze charakterisiert es als Maschinentypus der Kontrollgesellschaften¹⁶⁸, und in Anlehnung an Foucaults biopolitische Arbeiten kann es als das Paradigma der *Kunst der Steuerung* spezifiziert werden. Céline Lafontaine erklärt die Kybernetik zu einer »major epistemological revolution«¹⁶⁹; Lars Bluma diagnostiziert einen verzweigten und stark selbstreferentiellen Kybernetikdiskurs, der den Menschen als Wesen reformuliert habe und sich bis in die Gegenwart nachzeichnen lasse;¹⁷⁰ und Claus Pias sieht in der Kybernetik mit ihren Universalitätsansprüchen ein Theorieinstrumentarium entwickelt, das die umfangreiche Transformation des Menschen zu einer Informationsmaschine vorbereite.¹⁷¹ Rainer C. Becker charakterisiert den neuen Rationalitätstyp mit ›Regularien‹ und ›Normen‹.¹⁷² Erich Hörl erkennt in der gegenwärtigen »Neokybernetik« eine Grundprämisse unseres Selbstverständnisses. Was Hörl hier die »Neokybernetik« nennt, sind die kybernetischen Rationalitäten, ihre Vorannahmen, die unbedachte Verwendung und auch Akzeptanz kybernetischer Begriffe: »fateful terms, that have inaugurated an entire cybernetic (more precisely, neocybernetic) regime of truth.«¹⁷³ Gerade diese Modelle, das Vokabular und die Denkweisen zwingen zur näheren Beschäftigung mit kybernetischen Epistemen. Die Kybernetisierung und die Verallgemeinerung kybernetischer Begriffe können in der Gegenwart auch weiterhin diagnostiziert und identifiziert werden. Sie ziehen sich durch den Alltag und die verschiedensten Wissenschaftslandschaften, ohne dass ihr kybernetischer Gehalt immer deutlich wird. Dabei

166 Lafontaine, »The Cybernetic Matrix of ›French Theory‹«, 30.

167 Tiqqun, *Kybernetik und Revolte*, 17.

168 Vgl. Gilles Deleuze, »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften«, in *Unterhandlungen. 1972–1990* (Suhrkamp, 1993).

169 Lafontaine, »The Cybernetic Matrix of ›French Theory‹«, 32.

170 Vgl. Bluma, *Norbert Wiener und die Entstehung der Kybernetik im Zweiten Weltkrieg*.

171 Claus Pias, »Kybernetik. Eine Einstimmung«, in *Cybernetics: The Macy Conferences 1946–1953. The Complete Transactions*, hg. von Claus Pias (Diaphanes, 2004), 9.

172 Vgl. Rainer Becker, *Black Box Computer: zur Wissensgeschichte einer universellen kybernetischen Maschine*, Kultur- und Medientheorie (transcript, 2012), <https://doi.org/10.14361/transcript.9783839415559>.

173 Erich Hörl, »Luhmann, the Non-Trivial Machine and the Neocybernetic Regime of Truth«, *Theory, Culture & Society* 29, Nr. 3 (2012): 117, <https://doi.org/10.1177/0263276412438592>.

greift die Kybernetik auf eine ganze Bandbreite an Konzepten und Theorien zurück, die den frühen Kommunikations- und Nachrichtwissenschaften, den Informationstechnologien, den Ingenieurwissenschaften und der Biologie entnommen sind: »Rückkopplung und Information stammen aus den Ingenieurwissenschaften, Entropie aus der Thermodynamik des 19. Jahrhunderts, Homöostase wurde aus der Biologie entnommen, und zielgerichtetes Handeln ist ein Konzept der Psychologie.«¹⁷⁴ Schon an dieser Stelle wird deutlich, dass eine theoretische Auseinandersetzung mit der kybernetischen Episteme gerade in ihren Verknüpfungen zu wissenschaftlichen Erkenntnissen, ihrem historischen Kontext und ihrem Ermöglichungszusammenhang viele Potentiale in sich trägt. Autor:innen und Sammelbände sprechen daher nicht umsonst von einer Konjunktur der Kybernetik. Der gegenwärtige Alltag ist unterfüttert mit originär kybernetischen und informationstechnologischen Begriffen und Gedankenkonstrukten – Begriffe wie Feedback oder Input/Output gehen in direkter Linie auf kybernetische Mechanismen und Modelle der 1940er und 1950er Jahre zurück. Michael Hagner und Erich Hörl konstatieren entsprechend in ihrer Einleitung zur Transformation des Humanen, dass »technisch-mathematische Grundbegriffe wie Steuerung, Kontrolle, Information und System auf die humane Welt angewendet wurden und diese zu strukturieren begannen«, und verstehen die Kybernetik in einem doppelten Sinne: als historisches Ereignis und als »imaginäre[n] Standort, an dem ein bestimmter Erkenntnistypus Gestalt annahm, ein gewisses Wirklichkeitsverständnis Kontur gewann und eine Wissenslandschaft entworfen wurde, die der unseren zumindest noch in Teilen gleicht«¹⁷⁵.

Die Kybernetik aus wissens- und wissenschaftsgeschichtlicher Perspektive dient mir zur Herausarbeitung einer Analyse, die zeigt, wie die Kunst der Steuerung den Mensch/Maschine-Dualismus durch Analogisierungen und Modellbildungen konsequent in Frage stellt und gleichzeitig versucht, das Leben und seine Funktionen messbar und damit greifbar zu machen. Die Wiener'sche Kybernetik, die das Zeitalter der Information postuliert hatte, half und hilft bei der Durchdringung des Lebens. Zusätzlich wurde das genetische Zeitalter mit kybernetisch-informationstheoretischem Vokabular geschrieben. Die Kybernetik gab so nicht nur ihr Vokabular, sondern

174 Bluma, *Norbert Wiener und die Entstehung der Kybernetik im Zweiten Weltkrieg*, 118.

175 Hörl und Hagner, »Überlegungen zur kybernetischen Transformation des Humanen«, 7.

auch ihre Epistemologie der Steuerung, Kontrolle und Regulierung an die Molekularbiologie weiter.

Dieser epistemologische Bruch, diese Reformulierung des Lebens, analogisierte auf radikale Weise Mensch bzw. Tier und Maschine. Der Wunsch der Informatisierung einer Entität verband sich gut mit Vorstellungen des perfekten Automaten. Eine Mechanisierung des Körpers-als-Organismus war die Folge und das Paradigma des Lebens als Maschine betrat die Bühne: »This claim of a revolution in paradigms and in progress often comes together with a terminology which contains the remarkable metaphorical concepts of life as machine and of constructing, designing, and programming life.«¹⁷⁶

176 Daniel Falkner, »Metaphors of Life: Reflections on Metaphors in the Debate on Synthetic Biology«, in *Ambivalences of Creating Life*, hg. von Kristin Hagen u.a. (Springer International Publishing, 2016), 45:251, https://doi.org/10.1007/978-3-319-21088-9_13.

3. Vermessungen des Lebens

»When we quantify ourselves, there isn't the imperative to see through our daily existence into a truth buried at a deeper level. Instead, the self of our most trivial thoughts and actions, the self that, without technical help, we might barely notice or recall, is understood as the self we ought to get to know.«

*Gary Wolf*¹

Im Jahr 2021 zählte der überraschend wenig aktive Subreddit r/Biohackers auf der Imageboard-Plattform reddit.com, die sich selbst »The front page of the Internet« nennt, etwa 36.000 Mitglieder. Seit 2012 sammelt die Community Posts zu DIYbio, Pharmakologie und Grinding – oder würde es zumindest gerne. Die am häufigsten geteilten und geupvoteten Posts behandeln allerdings meist medikamentöse Selbstversuche wie die Anwendung von Nootropika oder auch Nahrungsergänzungsmitteln, die gesteigerte Konzentration oder Immunabwehr versprechen. Ende Mai 2021 postete der User u/qsxft99: »The amount of unproven bullshit being posted in this sub is ridiculous. It's becoming the new home for antivaxxers and science deniers.«² Dies entfachte eine Diskussion in der Community, wie mit (un)wissenschaftlichen Quellen und persönlichen Anekdoten in Zukunft umgegangen werden sollte. Die zum

1 Gary Wolf, »The Data-Driven Life«, *The New York Times Magazine*, 2010, <https://www.nytimes.com/2010/05/02/magazine/02self-measurement-t.html>.

2 qsxft99, »The amount of unproven bullshit being posted in this sub is ridiculous. It's becoming the new home for antivaxxers and science deniers.«, Reddit Post, r/Biohackers, 31. Mai 2021, https://www.reddit.com/r/Biohackers/comments/np11bp/the_amount_of_unproven_bullshit_being_posted_in/.

Teil schnell widerlegbaren Tipps und Tricks für die Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten durch die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln stoßen auf zunehmend Kritik. In den Regeln der Community wird diese Kritik explizit, denn Regel 6 besagt: »N=1 studies must be marked as such. N=1 Studies should be ID'd as such with flair and not overstate the findings as factual.«³ Die Markierung eines Beitrages mit N=1 bedeutet, dass eine Studie genau ein Testsubjekt hat: ein einzelnes Individuum. Die Community verpflichtet sich in ihren Richtlinien selbst dazu, keine pseudowissenschaftlichen Ergebnisse mehr zu posten, sondern immer auch verlässliche Quellen zu Studienergebnissen zu teilen, soweit nicht anders markiert. N=1 kann als eine Versuchsmethode verstanden werden, die individuelle Erfahrung als potentielle Handlungsanleitung in die Diskussion einbringt. Dies ist verständlicherweise weniger eine wissenschaftliche Methode als eine Kritik an der vermassenden Wirkung großer Versuchssamples. Die Anrufung an das eigene Selbst, Versuchsreihen zu starten, zu dokumentieren und zu analysieren, kann Handlungsanleitungen zur Verfügung stellen, die gar konträr zu sogenanntem schulmedizinischem Wissen sein können. Die normalisierende Wirkung der Biopolitik, die gerade via Bevölkerungsstatistiken versucht, Gesundheit zu verallgemeinern, ist hier die Gegnerin der Versuchsmethode. Der ›normal man‹ der seriösen Wissenschaften ist einer der größten Feinde der Selbstversuche des Biohackings.

N=1 ist eine Praktik der Selbstvermessung und des Selftrackings und damit auch wieder Gegenstand der bereits erwähnten Selbsthilfebücher mit dem Titel Biohacking. Gerade in diesen Praktiken, den Vermessungen des Lebens, steht die Disziplinierung und Regierung des Selbst im Vordergrund. N=1 ist verhaltensleitend bei den Experimenten am eigenen Selbst. Nun ganz auf sich allein gestellt, verlassen von der Medizin, kommerzialisiert durch Big Pharma, wird alle Verantwortung in das Selbst gelegt. In unserem Zeitalter der Führung und Regulation illustrieren die Selbsthilferatgeber, durch die Krankenkasse subventionierte Schrittzähler (die dazu animieren sollen, heute endlich einmal die WHO-Vorgabe von durchschnittlich 10.000 Schritten am Tag zu erreichen) oder grüne Smoothies mit Kiwis aus Neuseeland die Steigerung der individuellen Eigenverantwortung und allgemeinen Produktivität und damit

3 SciencePeddler, »Phase 2: Rule/Improvement«, Reddit Post, r/Biohackers, 1. Juli 2021, https://www.reddit.com/r/Biohackers/comments/obgz9g/phase_2_ruleimprovement/.

die Neoliberalisierung und Privatisierung des Wohlfahrtsstaates. Als Paradebeispiel für die Praktik $N=1$ und verweisend auf eine Biohackingpraktik, die bereits in der Gegenwart und unserem Alltag fest verankert ist, wird in Kapitel 3 das Quantifizierte Selbst in den Blick genommen, um zu zeigen, wie ubiquitäre Vermessungspraktiken das Leben erst handhabbar machen können.

Eine Arbeit, die nach der Ökonomisierung des Lebens fragt, muss sich zwangsläufig mit gegenwärtigen Vermessungspraktiken auseinandersetzen. Die Informatisierung des Lebens findet ihre neoliberale Entsprechung in diesen Vermessungen des Lebens wieder. Die Sammlung und Analyse der Vitaldaten des individuellen Körpers sind heute mit Blick auf die ubiquitäre Ausstattung mit Fitness-Gadgets und die Veralltäglichsung der automatisierten Datensammlung durch unsere Smartphones in den Fokus der Wissenschaft geraten. Das Quantifizierte Selbst bietet ein besonders anschauliches Beispiel für die Verschränkung von Selbst- und Medientechnologien.

Die wissenschaftliche Literatur um das Quantified-Self-Netzwerk fasst sich primär mit dem Aspekt des Gesundheitsmonitorings oder der den Selbstvermessungspraktiken immanenten Selbstoptimierung und dem Enhancement.⁴ Diese Arbeiten orientieren sich stark an der gegenwärtigen Diskussion um Gesundheitsimperative und Versicherungslogiken und verbleiben meist bei einer Kritik an der neoliberalen Anrufungsfigur der Selbstoptimierung oder warnen vor dem zunehmenden Interesse der Versicherungsgesellschaften an der freiwilligen Verdaltungspraxis. Während ein den Selbstvermessungspraktiken immanenter Produktivitätsimperativ unter Rückgriff auf diese Analysen einfach herauszuarbeiten ist, wird hier ein anderer Ansatz gewählt. Denn das, was in der gegenwärtigen Literatur zum Quantifizierten Selbst keine Erwähnung findet, ist die Relevanz des Entstehungskontextes des Quantified-Self-Netzwerkes. Diese Forschungslücke wird im folgenden Kapitel geschlossen.

Die Enhancement- und Vermessungspraktiken des Quantifizierten Selbst werden oft als Teile des Biohackings beschrieben. Anstatt aber den mittlerweile ubiquitären Schrittzählern, biometrischen Tools und Gadgets zur Vermes-

4 Vgl. Simon Schaupp, *Digitale Selbstüberwachung: Self-Tracking im kybernetischen Kapitalismus* (Verlag Graswurzelrevolution, 2016); Steffen Mau, *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen* (Suhrkamp, 2017); Lars Gertenbach und Sarah Mönkeberg, »Lifeloggung und vitaler Normalismus«, in *Lifeloggung*, hg. von Stefan Selke (Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016), https://doi.org/10.1007/978-3-658-10416-0_2; Thorben Mämecke, *Das quantifizierte Selbst: zur Genealogie des Self-Trackings* (transcript, 82021).

sung der vitalen Charakteristika und Bewegungsdaten zu folgen, wird Kapitel 3 eingeleitet mit der Biosphere 2. Berauscht von der Symbiose aus Technosphäre und Biosphäre wandelt Kevin Kelly in seinem 1994 erschienenen Buch *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world* von 1994 durch die Biosphere 2 und verkündet: »The realm of the born – all that is nature – and the realm of the made – all that is humanly constructed – are becoming one.«⁵ Er vergleicht das rhythmische Summen und Brummen der Biosphere 2 mit einem Bienenschwarm. Etwa zwei Jahrzehnte später, im Jahre 2007, ruft Kevin Kelly zusammen mit Gary Wolf in der kalifornischen Bay Area ein Netzwerk für an Selftracking, Lifestealing und der Verdattung von Alltagspraktiken Interessierte ins Leben.

Die Geburtsstunde des Quantified Self wird so in einen Bienenstock aus Techniquephorie, Counter Culture, Whole Earth Catalogue, Bio-Logik und einer sich auf den Weltuntergang vorbereitenden Performance-Tanzgruppe verlegt.⁶ Das Technische als Teil des Lebens wird auch auf ein ökologisches Denken verweisen, welches sich auf die Kontrolle des Lebens bezieht.⁷ Kellys Vorstellungen einer technisch-menschlichen Ko-Evolution, die er bereits früh entwickelte, beschreiben das Aufkommen einer zweiten Kybernetik, die sich von der naiven Analogisierung von Mensch und Maschine verabschiedete. Modellbildungen, Selbstorganisation, Autopoiesis und auch Homöostase wurden ab den 1960er Jahren zu allgegenwärtigen Begriffen unterschiedlichster Disziplinen. Sie entlehnen sich meist einem systemischen Denken aus der Biologie. Entitäten verloren ihre Starrheit und Determinierbarkeit, Systeme hatten eine relevante Umwelt und erlangten erst im Austausch und in der Kommunikation mit dieser ihre selbsterhaltenden Fähigkeiten. Die Umwelt oder auch das Milieu wird über die Begriffe der Regulation, Homöostase und Autopoiesis aus ihren kybernetischen Ursprüngen zu einem neo-vitalistischen, ökologischen Denken transformiert. Hierin kann man

5 Kevin Kelly, *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world* (Addison-Wesley Publishing, 1994), 6.

6 Vgl. Fred Turner, *From Counterculture to Cyberculture. Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism* (University of Chicago Press, 2006), <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226817439.001.0001>.

7 Vgl. Hörl, *Die Ökologisierung des Denkens*; Florian Sprenger, *Epistemologien des Umgebens: Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments* (transcript, 2019), <https://doi.org/10.14361/9783839448397>; Maria Muhle, »Milieu, Mimesis and Mimeticism«, in *Hybrid Ecologies*, hg. von Marietta Kesting u.a. (Diaphanes, 2020), <https://www.diaphanes.net/titel/milieu-mimesis-and-mimeticism-6872>.

eine Steigerungslogik erkennen: Erst wird der Mensch gehackt, dann die gesamte natürliche Umwelt. Die Vermessungspraktiken des Quantifizierten Selbst bedienen sich dabei einer spezifischen Steuerungslogik, die einem kybernetischen Steuerungsphantasma entspricht, und verbindet sich so mit präventiven, ökologischen und ökonomischen Techniken.

Die Vermessungspraktiken des Quantifizierten Selbst werden zeigen, wie sich Biohacking mit einem Enhancementparadigma vereinigt. Die gesundheitspolitische Vorgabe, 10.000 Schritte am Tag zu gehen, illustriert eine spezifische Vermessungspraktik des Quantifizierten Selbst in Kapitel 3.2. In Kapitel 3.3 »Regulation durch Biofeedback« zeige ich kybernetische Episteme der gouvernementalen Selbsttechniken, speziell der Selbstführung, auf und verbinde den Regulationsbegriff der Kybernetik mit der Logik des gegenwärtigen biopolitischen Regimes.⁸ In den Arbeiten Norbert Wieners, des Namensgebers der Kybernetik, und seiner Konzeption des Biofeedbacks und der Homöostase sind die kybernetischen Episteme eines biopolitischen Regimeserkennbar. Anhand der Kunst der Steuerung und Foucaults Ausführungen zur Führung wird deutlich werden, wie regierbar so zu regulierbar werden kann.

Reguliert wird hier bisher allerdings primär das Verhalten. Die Selbstvermessungspraktiken des Subjekts basieren auf einem behavioristischen Ideal von Verhalten. Erich Hörl zeichnet nach, wie die behavioristische Ökonomie auf »non- and extra-economic domains of life« ausgeweitet wurde⁹: »[T]his allows the homo oeconomicus to become the paradigmatic subject of behavior.«¹⁰ Genau mit diesem idealen Verständnis von Verhalten – als in das Subjekt verlagerte individuelle Verantwortung und Ergebnis von Regierung in Form einer sanften Korrektur des Subjekts – begann der Behaviorismus seinen Siegeszug. Gerade Foucaults Arbeiten zur Gouvernementalität beschäftigen sich mit diesem Siegeszug. Auch, weil der Behaviorismus mit der Ökonomie des Neoliberalismus hervorragend ergänzt wurde – wie das Kapitel 3.4 zeigen wird.

8 Vgl. Georges Canguilhem, »Die Herausbildung des Konzeptes der biologischen Regulation im 18. und 19. Jahrhundert«, in *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze* (Suhkamp, 1974); Georges Canguilhem, *Regulation und Leben* (August Verlag, 2017).

9 Erich Hörl, »Critique of Environmentality: On the World-Wide Axiomatics of Environmentalitarian Time«, *Critique and the Digital*, Diaphanes Verlag, 2021, 125.

10 Hörl, »Critique of Environmentality«, 125. Hervorh. i. O.

3.1 Im Bienenstock

»I am sealed in a cottage of glass that is completely airtight. Inside I breathe my exhalations. Yet the air is fresh, blown by fans. My urine and excrement are recycled by a system of ducts, pipes, wires, plants, and mash-microbes, and redeemed into water and food which I can eat. Tasty food. Good water.«
*Kevin Kelly*¹¹

Ein heute fast antiquiert wirkendes Video von 1995 zeigt, wie Reporter:innen von C-SPAN in Oracle, Arizona, nur einige Kilometer nördlich von Tucson, das Großprojekt und Umweltlabor Biosphere 2 besuchen. Der Acting Chief Executive Officer des Projekts, Steve Bannon, beschreibt Biosphere 2 als »a planet in a bottle«, ein Vivarium, den Versuch der Replikation des irdischen Ökosystems.¹² Biosphere 2 war der Versuch einer Analogisierung der Erde für die Untersuchung ökologischer Systeme. Es versprach vor allem, ein Pilotprojekt für den Testlauf des Überlebens des Menschen in einer künstlichen Umgebung, einer feindlichen Umwelt – im Weltall oder auf einem anderen Planeten – zu werden.

Um das Überleben in einem sich selbst erhaltenden ökologischen System, in dem Menschen, Tiere und Pflanzen leben können sollten, praktisch zu testen, gingen 1991 acht Freiwillige für zwei Jahre in die hermetisch abgeriegelte Glaskugel Biosphere 2.¹³ Für eine zweite Mission ging im März 1994 ein weiteres Team für angestrebte zehn Monate in die Glaskuppel. Während die erste Mission vor allem durch Hunger und eine Knappheit der Atemluft der Biosphärianer:innen geprägt war, mussten bei der zweiten Mission sogar mehrmals Crewmitglieder aufgrund gesundheitlicher Probleme ausgetauscht werden. Auch das Geld für die kostspielige Unterhaltung eines solchen Großprojektes wurde knapp. Das Unternehmen Space Biosphere Ventures, das Biosphere 2 finanziert hatte, löste sich 1994 gar auf, und Bannon feuerte im April

-
- 11 Kelly, *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world*, 1.
 12 *Stephen Bannon Talks Biosphere 2*, Regie von Mother Jones, 2016, 3:00, https://www.youtube.com/watch?v=l_gkBPILcfQ.
 13 Vgl. als literarische Anlehnung T. Coraghessan Boyle, *The Terranauts* (Ecco, 2016).

1994 John P. Allen und den Rest der Projektleitung, noch während die Mitglieder der zweiten Mission in der Kapsel waren. Einige Mitglieder der ersten Mission sabotierten daraufhin die hermetische Abriegelung und zerschlugen gar Teile der Glasfassade, so dass Luft aus der Biosphere 1, der Erde, eindringen konnte. Das ohnehin dramatische Projektende wurde abschließend begleitet von Klagen und Gerichtsprozessen. Nach den gescheiterten Missionen stand Biosphere 2 weiter als Forschungslabor zur Verfügung. Seit 2011 ist die University of Arizona Besitzerin des Geländes und der Anlage.

Biosphere 2 ist aber nicht nur »One of the World's Strangest Science Experiments«¹⁴ – die gesamte Vorgeschichte des Projekts ist ähnlich skurril: Ed Bass, Philanthrop und Öl-Millionär aus Texas, gründete zusammen mit dem Dramaturgen und Ökologen John P. Allen das Projekt. Allen war vorher bereits mit einigen Mitgliedern seiner theaterspielenden Kommune Synergia Ranch, auf der das Theater of All Possibilities auch schon unter einer Kuppel – allerdings einer hölzernen – aufgeführt wurde, auf dem selbstgebauten Schiff Heraclitus um die Welt gesegelt. Hier sammelten sie bereits erste Tiere und Pflanzen für die unterschiedlichen Biome in der Biosphere 2. Des Weiteren erkannten sie in Biosphere 2 die reale Vorbereitung auf die Untergangsszenarien des *Spaceship Earth* von Buckminster Fuller.¹⁵ Allen und die Biospherianer:innen müssen sich bis heute mit dem Label eines Kultes abfinden und verbanden ökologische Interessen mit kommunalem Leben, gegenkulturellen Politiken und dem bevorstehenden Untergang der Welt.¹⁶

Bannon beschreibt in dem Interview mit C-SPAN die weiteren Pläne für *Biosphere 2* und die Zeit nach den Missionen und Humanexperimenten:

The mission that we are on now is really more of a real-time science. [...] The operations people and the engineers bringing this up to a level of control that has a very tight bandwidth of being able to control the atmosphere, and the water, all of that, so we can do long term scientific experiments.¹⁷

14 Carl Zimmer, »The Lost History of One of the World's Strangest Science Experiments«, Sunday Review, *The New York Times*, 29. März 2019, <https://www.nytimes.com/2019/03/29/sunday-review/biosphere-2-climate-change.html>.

15 Vgl. R. Buckminster Fuller, *Operating Manual for Spaceship Earth* (Dutton, 1978).

16 Vgl. Dokumentation *Spaceship Earth*, Regie von Matt Wolf, with Kathelin Gray u.a. (Impact Partners, RadicalMedia, Stacey Reiss Productions, 2021), 1h53m.

17 *Stephen Bannon Talks Biosphere 2*.

Stephen Bannon, damals noch Investmentbanker, ist heute wohl besser bekannt als Steve Bannon und war 2017 White House Chief Strategist und Senior Counselor des 45. US-Präsidenten Donald J. Trump. Bannon war übrigens auch im Vorstand von Cambridge Analytica, gründete 2007 die extrem rechte Website Breitbart News und wurde im September 2020 für Veruntreuung und Geldwäsche in Zusammenhang mit der We Build a Wall-Kampagne angeklagt. In seiner letzten Amtswoche sprach Trump ein Presidential Pardon für Bannon aus. Dieser wurde umgehend aus der Untersuchungshaft entlassen und von allen Anklagepunkten freigesprochen. All das mag überraschen, wenn Bannon noch in den 1990ern in dem kleinen C-SPAN-Beitrag erklärt:

The power of this place is allowing those scientists who are really involved in the study of global change and which in the outside world, Biosphere 1, really have to work just with computer simulation. This actually allows them to study and monitor the impact of enhanced CO₂ and other greenhouse gases on humans, plants, and animals.¹⁸

Neben der Trump-Administration sind auch Breitbart News nicht unbedingt bekannt für ihr ökologisches Interesse, da gerade die extreme Rechte sich oft als Skeptiker:in gegenüber einem durch Menschen verursachten Klimawandel geriert. Dass Bannon die Relevanz der Forschungsergebnisse von Biosphere 2 für die ökologische Zukunft der Welt betont, verkennt allerdings auch die Anfänge von Biosphere 2, denn schon der Beginn des Projekts zeigt eher eine Parallele zu dem neuen ultimativen Silicon-Valley-Traum, der auf die gleichen Ängste antwortet, die die Biosphärianer:innen schon in den 1960ern beschäftigten: der Untergang der Welt und die technische Lösung der Kolonisierung des Mars.

Kevin Kelly beginnt sein 1994 erschienenes Buch *Out of Control. The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World* mit der Nacherzählung seines Spaziergangs durch diese technisch-künstliche Welt. Er vergleicht die *Biosphere 2* mit dem rhythmischen Summen und Brummen eines Bienen-schwarms, als einen »Hive Mind«. ¹⁹ *Out of Control* beschäftigt sich durchgehend

18 Ebd.

19 Vgl. Eugene Thacker, »Netzwerke – Schwärme – Multitudes«, in *Schwärme – Kollektive ohne Zentrum*, hg. von Eva Horn und Lucas Marco Gisi (transcript, 2009), <https://doi.org/10.14361/9783839411339-001>; Eva Horn und Lucas Marco Gisi, Hg., *Schwärme, Kollektive ohne Zentrum: eine Wissensgeschichte zwischen Leben und Information* (transcript, 2009), <https://doi.org/10.14361/9783839411339-intro>.

mit den Fragen von organischer, maschineller und sozialer (Selbst-)Organisation und (Selbst-)Kontrolle, es ist durchzogen vom systematischen Denken der Kybernetik. Die Soziologen Steven Best und Douglas Kellner nennen Kelly 1999 den »contemporary prophet of the new technology and economy«, kritisieren aber auch Kellys »new age metaphysics and neocapitalist apologetics«²⁰. Der Bienenschwarm und Kellys Bio-Logik verweisen zudem immer auch auf die *Ökologisierung des Denkens*.²¹

Fred Turner widmete sich 2006 in dem beeindruckenden Buch *From Counterculture to Cyberculture. Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism* dem einflussreichen Whole Earth-Netzwerk aus Journalist:innen und Unternehmer:innen in der San Francisco Bay Area rund um den Schriftsteller, Herausgeber, Unternehmer und Tausendsassa Stewart Brand. Ab 1968 institutionalisierte Brand mit der Publikation des Magazins *Whole Earth Catalog* die Verbindung zwischen »bohemian San Francisco and the emerging technology hub of Silicon Valley«.

Throughout the late 1980s and early 1990s Brand and other members of the network, including Kevin Kelly, Howard Rheingold, Esther Dyson, and John Perry Barlow, became some of the most-quoted spokespeople for a counter-cultural vision of the Internet. In 1993 all would help create the magazine that, more than any other, depicted the emerging digital world in revolutionary terms: *Wired*.²²

Brand gründete weitere relevante Organisationen, so 1985 die virtuelle Community *Whole Earth 'Lectronic Link* (The WELL) zusammen mit Larry Brilliant, 1987 mit Peter Schwartz und anderen die Beratungsfirma bzw. den Think Tank *Global Business Network* (GBN) und 1996 die Non-Profit-Organisation *Long Now Foundation*. Kevin Kelly war Teil all dieser Organisationen und Mitherausgeber von *Wired*, dem führenden Techmagazin. Um die Jahrtausendwende gründeten Kelly, Brand und Ryan Phelan die *All Species Foundation*, die es sich zum Ziel gemacht hat, bis 2025 einen Katalog aller Spezien auf der Erde zu kuratieren. Jeder Organismus sollte seinen eigenen Internetauftritt im

20 Steven Best und Douglas Kellner, »Kevin Kelly's Complexity Theory: The Politics and Ideology of Self-Organizing Systems«, *Organization & Environment* 12, Nr. 2 (1999): 159, <https://doi.org/10.1177/1086026699122001>.

21 Vgl. Hörl, *Die Ökologisierung des Denkens*.

22 Turner, *From Counterculture to Cyberculture. Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism*, 3.

Rahmen einer Encyclopedia of Life erhalten. Das Projekt wurde 2007 wegen fehlender Anschlussfinanzierung eingestellt, auch weil der Begriff der Spezies unklar war und es Probleme bei der Taxonomie gab.²³ Kelly veröffentlichte diverse Bücher über Technologien der Gegenwart und Spekulationen über die Zukunft der Ökonomie. Er ist einer der einflussreichsten und führenden Intellektuellen der Zeit geworden, die das Silicon Valley zu dem gemacht haben, was wir heute kennen. Schon im Whole Earth Catalog, seiner Nachfolgepublikation Whole Earth Review und in Wired war Kevin Kelly unter anderem für die Rubrik Cool Tools zuständig. In dieser widmete er sich technischen Gadgets, Büchern, digitalen Praktiken, Videos, Hardware oder Software, die bei der eigenständigen Weiterbildung hilfreich und nützlich sein sollten.

Für Kelly ist die Antwort auf die Zukunft die *Ko-Kontrolle*, also die Ergänzung von menschlichen durch maschinelle Kontrollpraktiken zur Wahrung und Optimierung des Informationsflusses. Die Verschränkung und Undifferenzierbarkeit von Technologie und Biologie stellt für ihn kein Problem, sondern ein großes Potential dar. Hier ist nicht mehr zu unterscheiden, ob der Pilot den Autopiloten kontrolliert oder der Autopilot den Piloten. Der Autopilot wird in dieser Zukunftsvision ebenso dazulernen und sich anpassen wie der menschliche Pilot. Die zwangsläufige Aufgabe der menschlichen Selbstkontrolle durch die Übergabe bestimmter Kontrollverantwortlichkeiten an den Technos könne allerdings nur durch eine cyborgianische Ko-Kontrolle ausgeglichen werden. Kelly prophezeit so eine Zukunft der »neo-biological civilization«²⁴.

Während Mitte der 1990er Jahre Selbstvermessungspraktiken selbst noch nicht Gegenstand von Kellys Untersuchungen waren, können die in seinem Werk formulierten technischen Bedingungen bereits als eine epistemische Grundlage der Selbstvermessung herausgearbeitet werden. 2007 rief Kelly für an der alltäglichen Selbstvermessung Interessierte ein Netzwerk ins Leben: das Quantified-Self-Netzwerk, das zuerst in der kalifornischen Bay Area für Meet-Ups für den Austausch über die Vermessungspraktiken gegründet wurde. Im Quantified-Self-Netzwerk werden Selbstvermessungsinstrumente, -programme und -anwendungen bewertet und ausgetauscht, es versteht sich als Knotenpunkt für Anwender:innen, Interessierte, Produzierende und Expert:innen des Gesundheits- und Selbstmonitorings via Applikationen auf

23 Vgl. Kevin Kelly, »About Me«, Blog, kk.org, 10. September 2021, <https://kk.org/about-me>.

24 Kelly, *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world*, 6.

dem Smartphone oder anderer technischer Kleingeräte. Innerhalb weniger Jahre ist das lokale Netzwerk zu einem globalen angewachsen, nationale Ableger des Netzwerkes entstanden schnell auf allen Kontinenten, und regelmäßige lokale Treffen zum Austausch und zur Präsentation von Trackingverfahren finden mittlerweile in Städten wie Bogotá, Mumbai, Berlin und Moskau statt. Die Vermessung der individuellen Lebensführung – das Self-tracking – baut auf der Annahme auf, dass eine Quantifizierung menschlicher Aktivitäten die Ungenauigkeiten und Unbekanntheiten des Alltags kontrollierbar machen könne. Die gegenwärtigen Praktiken der Vermessung und Analyse verschiedenster Vital- und Verhaltensdaten präsentieren genau diese Scharnierfunktion zwischen Selbst- und Fremdtechnologien. Die Geburtsstunde des von der Kybernetik durchgesetzten Quantifizierungsparadigmas weist zudem – was bisher wenig Erwähnung gefunden hat – neben Kevin Kellys transhumanistischen Visionen der technisch-menschlichen Ko-Kontrolle auch ökonomische Bezüge zum Datenhunger des Silicon Valleys auf.

Denn: Daten seien heute mehr Wert als Öl.²⁵ Und wie beim Öl scheint man einfach nie genug davon haben zu können. Von den zehn reichsten Unternehmen der Welt sind sechs Technologiekonzerne. 2019, vor der Pandemie, war Microsoft das reichste Unternehmen der Welt. Den zweiten Platz auf der Rangliste besetzte Apple mit einem Marktwert von 1,19 Billionen US-Dollar. Googles Alphabet folgte auf Platz vier (926,8 Milliarden US-Dollar). Nah dran ist immer wieder Amazon.com mit 862,3 Milliarden Dollar, das in den Sommern 2019 und 2020 den ersten Platz belegte. Das soziale Netzwerk Facebook hat wieder etwas aufgeholt und trotz Datenskandalen und »Kritik an dem Umgang mit manipulativen Web-Inhalten« im dritten Quartal 2020 glänzend verdient (etwa sechs Milliarden US-Dollar Gewinn), Nutzer:innen hinzugewonnen (2,45 Milliarden) und »übertraf damit alle Erwartungen«²⁶. Die Kritik ist zurückzuführen auf die Einflussnahme des sozialen Netzwerkes auf Wahlen zu Parlamenten und Regierungen, die Abstimmung zum Brexit sowie auf

25 Vgl. Sy Taffel, »Data and Oil: Metaphor, Materiality and Metabolic Rifts«, *New Media & Society* 25, Nr. 5 (2023): 980–98, <https://doi.org/10.1177/14614448211017887>.

26 Die reichsten Unternehmen der Welt waren zu dem Zeitpunkt: Zwei Banken, ein Ölkonzern, *Berkshire Hathaway*, die Beteiligungsgesellschaft von Warren Buffett und acht Technologiekonzerne. Die reichste Firma des Jahres 2019 war dennoch der staatliche Ölkonzern *Saudi Aramco*. Mit seinem Börsengang am 11.12.2019 gelangen dem Unternehmen gleich zwei Rekorde: Der Börsengang war der bisher weltweit höchste und machte *Saudi Aramco* gleichzeitig zum wertvollsten Unternehmen der Welt.

den Datenskandal um Cambridge Analytica – eine britische Politikberatungsfirma, die als Drittanbieterin auf die persönlichen Daten von 87 Millionen Facebooknutzer:innen zurückgegriffen hat.²⁷ Der *Überwachungskapitalismus* findet sich hier in Vollendung angewandt.²⁸ Was reißerisch klingt, verweist allerdings auf eine ökonomische Realität und politische Rationalität, die mit dem Anstieg des Datenhaufens auch den Datenhunger der Unternehmen des digitalen Zeitalters füttert. Machine Learning und AI erfordern riesige Datenmengen für ihre Testsets und verlangen zudem immer mehr Energie, Wasser, Ressourcen, Land und staatliche Subventionen für ihre Rechenzentren und Chipfabriken. Geboren im kybernetisch-ökologischen Bienenstock des Silicon Valleys muss auch das Quantifizierte Selbst sich immer wieder mit der Kritik an der Sammlung, Speicherung, Verbreitung und Weitergabe der Gesundheitsdaten auseinandersetzen. Bewegungs- und Vitaldaten werden hier gar zur Grundlage der Risikoabschätzungen von Kranken- und Lebensversicherungen. Die biopolitische Regierung der Körper und des Bevölkerungkörpers verbinden sich mit den ökonomischen Interessen der reichsten Unternehmen der Welt. Und wie wir auch sehen werden: einem ökologischen Denken.

3.2 10.000 Schritte

Gary Wolf leitet sein *Quantified-Self-Manifest A Data-Driven Life* von 2010 passend ein: »We make decisions with partial information. We are forced to steer by guesswork. We go with our gut.«²⁹ Die Feststellung, dass der Mensch ein grundsätzlich mangelhaftes Wesen sei – ihm mangle es an Information, Wissen, Aufmerksamkeit, Disziplin und verschiedenen Fähigkeiten zur umfassenden Alltags- und Komplexitätsbewältigung –, bringt Wolf zu folgender Aussage: »Humans make errors. We make errors of fact and errors of judgement. We have blind spots in our field of vision and gaps in our stream of attention. These weaknesses put us at a disadvantage.«³⁰ Wolf will nicht mehr raten, wie er lebt, das Bauchgefühl entscheiden lassen, wohin die Reise geht, im Unbestimmten darüber sein, was und wie dieses Lebendige in ihm

27 Vgl. Christopher Wylie, *Mindf*ck: Cambridge Analytica and the plot to break America* (Random House, 2019).

28 Shoshana Zuboff, *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus* (Campus Verlag, 2018).

29 Wolf, »The Data-Driven Life«.

30 Ebd.

eigentlich schaltet und waltet. Er versucht, das Problem unserer Gegenwart auf den Punkt zu bringen, und liefert in seinem ikonischen Text die Lösung für dieses allzu menschliche Problem des Menschseins, unsere Ungenauigkeit, Vergesslichkeit und unneutrale Subjektivität: »That is, some of us do. Others use data.«³¹ Gary Wolf erklärt ganz deutlich: Das Quantifizierte Selbst beruhe darauf, dass Rechnen und Zählen uns nah kommen würden, »so close that it is almost indistinguishable from yourself«³². »[N]umbers are infiltrating the last redoubts of the personal. Sleep, exercise, sex, food, mood, location, alertness, productivity, even spiritual well-being are being tracked and measured, shared and displayed«, fasst er die Gegenstände des potentiellen Selbstrackings zusammen.³³

»Self-tracking represents the apotheosis of self-reflexivity in its intense focus on the self and using data about the self to make choices about future behaviors«, so Deborah Lupton.³⁴ Das Selbst muss dabei aber nicht der physiologische Körper mit seinen Vitaldaten sein: »Instead, the self of our most trivial thoughts and actions, the self that, without technical help, we might barely notice or recall«, wird Gegenstand der Selbstvermessung.³⁵ »Selfknowledge through numbers« nennt das Quantified-Self-Netzwerk die Lösung.³⁶

What many consider to be the four ›pillars of health‹ – nutrition, exercise, stress management, and sleep – can all be measured and tracked with a growing variety of consumer products. Most people can improve their overall health by using the biofeedback that these sensor systems produce to alter their lifestyle.³⁷

Durch Wolfs Manifest (und Kellys Monographien) zieht sich immer wieder die Feststellung, dass der Mensch ein grundsätzlich mangelhaftes Wesen sei. Ob durch Mood-Tracking, Self-Coaching, Lifelogging oder Lifehacking:

31 Ebd.

32 *Wired Health Conference: Quantified Self*, Regie von WIRED, 2012, 28:49, <https://www.youtube.com/watch?v=moEXxSdKqpc>.

33 Wolf, »The Data-Driven Life«.

34 Lupton, *The Quantified Self*, 5.

35 Wolf, »The Data-Driven Life«.

36 »Homepage«, Quantified Self, 30. September 2025, <https://quantifiedself.com/>.

37 Larry Smarr, »Quantifying Your Body: A How-to Guide from a Systems Biology Perspective«, *Biotechnology Journal* 7, Nr. 8 (2012): 982, <https://doi.org/10.1002/biot.201100495>.

Kaum ein Bereich des physischen und psychischen Körpers und des Alltags ist der kontinuierlichen und vergleichbaren Datensammlung durch technische Instrumente grundsätzlich verschlossen. Das Messen vitaler Funktionen oder die Sammlung von Vitaldaten an sich mögen nicht neu sein, aber nicht nur die Zugriffsmöglichkeiten durch die ubiquitäre und automatisierte Datensammlung der Smartphones und technischen Gadgets vervielfachen sich rapide, auch die Anwendungsbereiche vermehren sich täglich. Ob sie die Kaubewegungen beim Essen zählen, die Flüssigkeitsaufnahme messen, die Schritte beim Workout summieren, das Stresslevel bei der Arbeit ermitteln, die Produktivität durch verbesserte Schlafgewohnheiten steigern oder auch die Narzissmusquote erheben: Die Anwendungsmöglichkeiten erscheinen unbegrenzt, gemessen wird, was messbar ist oder messbar gemacht werden kann. Die Analyse der Vermessungen des Lebens durch biopolitische Fragestellungen nach Gesundheitsimperativen und Leistungsgesellschaften, gouvernementalen Optimierungs- und Selbstorgetechniken wird schnell mit dem Kapitalismus und der immer weiter steigenden Relevanz der Sammlung von Daten zusammengebracht.

Die Zahlen, mit denen die Aktivitäten und Prozesse quantifiziert und vergleichbar gemacht werden, werden in der Selftrackingpraxis weiterverarbeitet.³⁸ Soll- und Istzustände werden erhoben und potentielle Einflussfaktoren als Variablen in die Berechnung eingefügt. Jenseits spezifischer Diäten und Sportregime ist die automatisierte Sammlung der eigenen Vitaldaten, der täglich gelaufenen Schritte und zu sich genommenen Kalorien in immer weitere Bereiche des Lebens eingedrungen. Nicht nur Selbstführung oder körperliche Disziplin zum präventiven Gesundheitsmonitoring stehen hier im Vordergrund, auch individuelles Verhalten wird durch die smarten Gadgets und Geräte, Rings, Fitbits und Tracker der Optimierung zugeführt.

10.000 Schritte am Tag sollte man gehen – jedenfalls geistert diese Zahl als Anspruch an die tägliche Bewegungsfrequenz durch diverse Gesundheitsportale.³⁹ Selftrackinganwendungen sollen das Erreichen dieses Tagespensums effektiver und effizienter erheben. Parallel zur Transformation des versorgenden hin zum aktivierenden Sozialstaat bildet sich eine neue Form der

38 Vgl. Timo Kaerlein u.a., *Smartphones als digitale Nahkörpertechnologien: zur Kybernetisierung des Alltags* (transcript, 2018). <https://doi.org/10.14361/9783839442722>.

39 Vgl. Cashmere Lashkari, »Where Did 10,000 Steps a Day Come From?«, News-Medical, 9. Oktober 2016, <https://www.news-medical.net/health/Where-did-10000-steps-a-day-come-from.aspx>.

Gesundheitsindustrie. Gesundheit figuriert sich zunehmend auf mehreren Ebenen entlang neoliberaler Kosten-Nutzen-Kalküle. Der aktivierende Sozialstaat ruft das autonome Subjekt an, entlässt es in die Selbstverantwortung und verbindet sich mit der Erhaltung und Verbesserung der Gesundheit.⁴⁰ Patient:innen werden zu Konsument:innen einer täglich anwachsenden Industrie und sollen sich in dieser eigenverantwortlich informieren, eigene Bedürfnisse befriedigen und rational zwischen den diversen Handlungsoptionen entscheiden. Auch jenseits sozialpolitischer Anforderungen postulieren diverse Autor:innen einen Paradigmenwechsel in der Gesundheitsförderungspraxis gegenwärtiger Gesellschaften.⁴¹ Pravu Mazumdar spricht daran anschließend von der Etablierung eines »Gesundheitsimperativs«, der die Begriffe ›Wohlbefinden‹ und ›Glück‹ zunehmend synonym mit dem Gesundheitsbegriff verwendet und in der Anrufung ›Willst du glücklich sein, so sei gesund!‹ kulminiert.⁴² Ähnliche Signaturen finden wir auch im Fitnessboom der 1990er Jahre und vor allem im Wellnessdiskurs.⁴³ Unser Wohlbefinden wird zur Handlungsoption ökonomisch-rationaler Akteur:innen und die eigene Gesundheit zum sozialpolitischen Gegenstand, zum selbstverantwortlich bearbeitbaren Objekt der Selbstreg(ul)ierung.

Bereits seit 2012 erforscht die australische Soziologin Deborah Lupton die scheinbar plötzlich auftauchenden und sich doch überraschend schnell normalisierenden Selbstvermessungspraktiken. 2016 sammelte sie in *The Quantified Self* ihre ersten Forschungsergebnisse zu den mittlerweile alltäglich wirkenden digitalen Technologien: »Monitoring, measuring and recording

40 Vgl. Bettina Schmidt und Petra Kolip, Hg., *Gesundheitsförderung im aktivierenden Sozialstaat: Präventionskonzepte zwischen Public Health, Eigenverantwortung und sozialer Arbeit* (Juventa-Verl, 2007).

41 Vgl. Gregor Hensen und Peter Hensen, Hg., *Gesundheitswesen und Sozialstaat: Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit* (VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008), <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91010-9>.

42 Vgl. Pravu Mazumdar, »Der Gesundheitsimperativ«, in *Gesundheitswesen und Sozialstaat: Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit*, hg. von Gregor Hensen und Peter Hensen (VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008), https://doi.org/10.1007/978-3-531-91010-9_15.

43 Vgl. Stefanie Duttweiler, »Alltägliche (Selbst)Optimierung in neoliberalen Gesellschaften«, Aus Politik und Zeitgeschichte, Der neue Mensch, Bd. 66, Nr. 37–38 (2016): 27–32; Monica Greco, »Wellness«, in *Glossar der Gegenwart*, hg. von Thomas Lemke u.a. (Suhrkamp, 2004).

elements of one's body and life as a form of self-improvement and self-reflection are practices that have been discussed since ancient times«⁴⁴, stellt sie zu Beginn ihrer Untersuchung fest. Ein Blick in die Wissenschaftsgeschichte zeigt, wie grundlegend die Selbsttechniken von früher mit denen von heute korrespondieren – auch im Rahmen von Selbstexperimenten und der Verdauung physiologischer Prozesse. Soraya de Chadarevian beschreibt, welchen Einfluss »Self-Recording Instruments« auf die Entwicklung der Physiologie des 19. Jahrhunderts hatten. Etienne-Jules Marey, der 1867 zum Professor am Collège de France berufen wurde und ab 1878 Nachfolger Claude Bernards an der Académie des Sciences war, stellte 1868 eine ganze Reihe an solchen Instrumenten in seiner Vorlesungsreihe vor: den »kymograph, myograph and the sphymograph, [...] a cardiograph, a hemodrograph, a pneumograph, a thermograph, a self-recording scale, and, almost emblematically, an all-purpose and portable polygraph«⁴⁵. Die graphische Methode und die Messung und Aufzeichnung von physiologischen Werten wie Muskelkontraktionen, Schweißproduktion, Lungenvolumen oder Nervenimpulsen verbanden sich mit der Untersuchung von Temperaturen, Bewegungen oder auch Elektromagnetismus und führten die Vermessung des physiologischen Körpers und seiner Funktionen der Anatomie und Medizin zu. Auch Gerrit Fröhlich zeigt in *Medienbasierte Selbsttechnologien 1800, 1900, 2000*, wie die Selbstvermessung der Gegenwart ihre Entsprechung in den Selbsttechnologien der Vergangenheit hat. Fröhlich erkennt in Praktiken der Beichte oder auch im Verfassen von Tagebüchern und Listen bestimmte Formen der Sorge und Pflege des Selbst, die einen starken Bezug zum Selbstreferentiellen haben. Die Sammlung und Speicherung alltäglicher Bewegungs- und Verhaltensdaten habe sich nur durch die spezifisch verwendeten Medien geändert, nicht durch die Selbstbezüge.

Die Ordnung des eigenen Lebens wird somit bestimmt von Medienordnungen, weshalb der Einfluss unterschiedlicher Medienformate bei der Prägung der Selbstführung in den Blick gerät. Die These der vorliegenden Arbeit ist

44 Lupton, *The Quantified Self*, 1.

45 Soraya de Chadarevian, »Graphical Method and Discipline: Self-Recording Instruments in Nineteenth-Century Physiology«, *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 24, Nr. 2 (1993): 272, [https://doi.org/10.1016/0039-3681\(93\)90048-0](https://doi.org/10.1016/0039-3681(93)90048-0).

deshalb, dass die Geschichte der Selbsttechnologien sich auch als Geschichte der Medientechnologien erzählen lässt.⁴⁶

Solche Selbstvermessungstechniken haben allerdings durch die zunehmende Verbreitung digitaler Technologien, den gestiegenen Zugang zu mobilen Endgeräten mit automatisierter Datensammlung und die Veralltäglichsung der Praktiken eine neue Relevanz erhalten.

Während viele Wissenschaftler:innen die Potentiale der freiwilligen Selbstvermessung für die Gesundheitsprävention hervorheben, melden sich immer mehr kritische Stimmen zu Überwachungsrationaltäten, Gesundheitsimperativen und dem fragwürdigen Umgang mit den produzierten Daten. Eine mittlerweile schwer zu überblickende Reihe an Arbeiten, die die Selbstvermessungspraktiken zu ihrem Forschungsobjekt gemacht haben und vor den Gefahren der Quantifizierung des Lebens warnen, wird fast täglich erweitert. Solche Vermessungspraktiken der Optimierung werden auch als Habittracking, Self-Coaching, oder Lifehacking bezeichnet. Dazwischen finden sich immer häufiger auch populärwissenschaftliche Auseinandersetzungen mit Lifelogging oder dem Digitalen Ich.⁴⁷ Steffen Mau zeigt in seinem Buch *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen* von 2017, wie die Macht der Zahlen durch Rankings, Ratings, Scorings und Likes nicht nur den individuellen Körper der Optimierung und einer sich biopolitisch formierenden Gesundheitsnorm zuführt, sondern auch Bildung, Konsum und Freizeit den gleichen Modi unterworfen werden.⁴⁸ Simon Schaupp erklärt in *Digitaler Kapitalismus* von 2017 das Mantra der Quantified-Self-Bewegung, »Selfknowledge through numbers«, zu einer Signatur der Informations- und Kontrollgesellschaft.⁴⁹ Auch Bitahj Ajana zeigt bereits 2017, wie Selftrackingpraktiken die Beziehung von Technik und Mensch verändern.⁵⁰ »Numbers

46 Gerrit Fröhlich, *Medienbasierte Selbsttechnologien 1800, 1900, 2000: vom narrativen Tagebuch zur digitalen Selbstvermessung*, (transcript, 2018), 11, <https://doi.org/10.14361/9783839442807>.

47 Vgl. Stefan Selke und Philipp Klose, Hg., *Lifelogging: digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel* (Springer VS, 2016); Christian Grasse und Ariane Greiner, *Mein digitales Ich: »wie die Vermessung des Selbst unser Leben verändert und was wir darüber wissen müssen«* (Metrolit, 2013).

48 Vgl. Mau, *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*.

49 Vgl. Schaupp, *Digitale Selbstüberwachung*.

50 Vgl. Ajana, »Digital health and the biopolitics of the Quantified Self«.

have achieved an unmistakable political power within technologies of government«⁵¹. Die biometrisch-disziplinären Tools des Selftrackings sind eine von vielen präventiven Selbsttechniken.⁵² Die Daten, die die Quantifizierungspraktiken eines »calculative self«⁵³ hervorbringen, werden aus der Sicht von Chris Till zum Gegenstand der dem Quantifizierten Selbst zugrundeliegenden ökonomischen Prozesse.⁵⁴ Die stetig datensammelnden Anwendungen und die dahinterstehenden ökonomisch-kommerziellen Interessen an diesen Daten werden von Till als immaterieller Wert im ökonomischen Prozess verstanden. In Anlehnung an Arbeiten zur digitalen Arbeit erklärt Till eine Transformation von »exercise into labour«. Er erkennt hier die Potentiale einer Betrachtung der Selftrackingpraktiken aus Perspektive der postoperaistischen Ansätze zur Frage der »immateriellen Arbeit«.⁵⁵ Während gerade der Postoperaismus und Konzepte der immateriellen Arbeit gegenwärtig ihren Fokus auf care oder auch creative work legen, möchte ich im Folgenden deutlich machen, dass die Trackinganwendungen nicht nur als Datensammlungsinstrumente einer Datenökonomie im sogenannten Big-Data-Zeitalter

-
- 51 Nikolas S. Rose, *Powers of Freedom: Reframing Political Thought*, (Cambridge Univ. Press, 2010), 197.
- 52 Vgl. Ricky Wichum, *Biometrie: zur Soziologie der Identifikation* (Wilhelm Fink, 2017), <https://doi.org/10.30965/9783846760987>; B. Ajana, *Governing through Biometrics: The Biopolitics of Identity* (Springer, 2013); Joseph Pugliese, *Biometrics: Bodies, Technologies, Biopolitics* (Routledge, Taylor & Francis Group, 2012); Simone Browne, *Dark matters: on the surveillance of blackness* (Duke University Press, 2015), <https://doi.org/10.1515/9780822375302>.
- 53 Vgl. Peter Miller, »Governing by Numbers: Why Calculative Practices Matter«, *Social Research* 68, Nr. 2 (2001): 379–96.
- 54 Vgl. Chris Till, »Exercise as Labour: Quantified Self and the Transformation of Exercise into Labour«, *Societies* 4, Nr. 3 (2014): 446–62, <https://doi.org/10.3390/soc4030446>.
- 55 Vgl. Laura Hille, »Kybernetische Biopolitik. (Im)materielle Arbeit am quantifizierten Selbst«, *Zeitschrift für kritische Sozialtheorie und Philosophie* 3, Nr. 1 (2016), <https://doi.org/10.1515/zksp-2016-0006>; Maurizio Lazzarato, »Immaterial labor«, *Radical thought in Italy: A potential politics* 1996 (1996): 133–47; Cristina Morini und Andrea Fumagalli, »Life Put to Work: Towards a Life Theory of Value«, *Ephemera* 10, Nr. 3/4 (2010): 234–52; Tiziana Terranova, »Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy«, *Social Text* 18, Nr. 2 (2000): 33–58, https://doi.org/10.1215/01642472-18-2_63-33.

relevant sind.⁵⁶ Das Quantifizierte Selbst illustriert auch immer eine ganz spezifische Regierungstechnologie der Selbstführung.

Die Technologien des Selbst wenden sich dem Körper und seinen vitalen Funktionen zu. So werden Gesundheit, Prävention, Vorsorge, Geburten- und Sterberaten und die Sexualität sowohl zum Regierungs- als auch zum individuell bearbeitbaren Projekt. Auch wenn die Disziplin des preußischen Soldaten auf dem Exerzierplatz heute nur noch wenig Widerhall in unserer Gesellschaft finden mag – vielleicht in seiner Paradefigur nur noch als sehniger und glänzender Körper im Fitnessstudio zu finden ist oder in der Schritte-zählenden Smart-Watch am Handgelenk –, ist sie nicht verschwunden. In *Verteidigung der Gesellschaft* hatte Foucault noch beschrieben, wie die Biomacht sich immer weniger auf die Details des Lebens und den individuellen Körper beziehe.⁵⁷ Er betonte allerdings auch, dass die Macht immer noch zuschneiden könne, wenn sie wolle. Neben dieser nekropolitischen Seite der Macht ist die Disziplinarmacht allerdings nicht verschwunden.⁵⁸ Sie hat sich nur vom Exerzierplatz der Disziplin in die Vermessungspraktiken eines Quantifizierten Selbst verlagert. Die weniger sanfte, andere Seite der Technologien des Selbst, ist immer Teil der Biopolitik. Jenseits der individuellen Askese regiert eine Nekropolitik, als eine der vielen und brutalsten Spielarten der Macht. Die nekropolitische Grenze des Körpers ist das Fleisch, der materielle Körper, der zuge richtet oder vernichtet wird.

56 Vgl. Ramón Reichert, Hg., *Big Data: Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*, Digitale Gesellschaft (transcript, 2014), <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839425923>; Mercedes Bunz, *Die stille Revolution: wie Algorithmen Wissen, Arbeit, Öffentlichkeit und Politik verändern, ohne dabei viel Lärm zu machen* (Suhrkamp, 2012).

57 Vgl. Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft*.

58 Vgl. Achille Mbembe, »Nekropolitik«, in *Biopolitik – in der Debatte*, hg. von Marianne Pieper u.a. (VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011), https://doi.org/10.1007/978-3-531-92807-4_3.

3.3 Regulation durch Biofeedback

»Nature has all along yielded her flesh to humans. First, we took nature's materials as food, fibers, and shelter. Then we learned to extract raw materials from her biosphere to create our own new synthetic materials. Now Bios is yielding us her mind – we are taking her logic.«

*Kevin Kelly*⁵⁹

Wichtig an einer biopolitischen Perspektive im Anschluss an die Machtanalysen Michel Foucaults ist dessen konsequentes Verständnis der Macht als einer ermöglichenden und produktiven Macht. Dies macht er anhand des Begriffs der Führung besonders deutlich, indem er einen Fokus auf die Selbstbezüge legt, die gerade in der Selbstführung offenkundig werden:

›Führung‹ heißt einerseits, andere (durch mehr oder weniger strengen Zwang) zu lenken, und andererseits, sich (gut oder schlecht) aufzuführen, also sich in einem mehr oder weniger offenen Handlungsfeld zu verhalten. Machtausübung besteht darin, ›Führung zu lenken‹, also Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit von Verhalten zu nehmen.⁶⁰

Die biopolitische Regierung »funktioniert nach dem Modell des Anleitens zur Selbststeuerung, das Fremd- und Selbststeuerung kurzschließt«⁶¹. Die Selbstführung des Subjekts verweist damit immer auch auf Anreize durch die Macht, da die Biopolitik »das Leben und die biologischen Prozesse der Menschengattung [...] erfassen und nicht deren Disziplinierung, sondern deren Regulierung sicher[...]stellen« wolle.⁶² Diese Unterscheidung zwischen Disziplinierung und Regulierung ist auch für die Konstitution der kybernetischen Biopolitik relevant.

59 Kelly, *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world*, 7.

60 Michel Foucault, »Subjekt und Macht«, in *Band IV. 1980–1988*, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2005), 4:256.

61 Muhle, *Eine Genealogie der Biopolitik. Zum Begriff des Lebens bei Foucault und Canguilhem*, 244.

62 Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft*, 285.

Allerdings kann die Bevölkerung, das Objekt und Instrument der Biopolitik, nur verwaltet werden, indem die Biopolitik den Körper weiterhin als Objekt diszipliniert, denn »die Bevölkerung zu verwalten heißt, sie gleichermaßen in der Tiefe zu verwalten, in den Feinheiten und im Detail«⁶³. Diese Details, diese Feinheiten, werden durch die kybernetische Biopolitik und die hier skizzierten Selbstvermessungspraktiken hervorgeholt, führen die Bevölkerung dem Wissen zu, schreiben sie fest und bieten auf diese Weise eine Informationsbasis, um Verhalten anzupassen. Die kybernetische Biopolitik regiert in genau diesen Feinheiten und Details des Lebens. Materielle Arbeit, auch als die Dressur des eigenen Körpers, verbindet sich mit der Anrufung der immateriellen Arbeit zur Produktivitätssteigerung. Der hier beschriebene Zugriff auf dieses Leben, das In-die-Hand-Nehmen durch die Macht, ist die kybernetische Biopolitik. Die Selbstvermessungspraktiken beschreiben genau dieses Moment der Regierbarmachung des Selbst.

Aus Perspektive einer kybernetischen Biopolitik stehen nicht nur gesundheitsspolitische, gouvernementale oder datenfokussierte Charakteristika des Quantifizierten Selbst im Vordergrund, sondern vor allem eine endlose Schleife der Anrufung zur Produktivitätssteigerung. Das beschränkt sich nicht auf den Bereich der Lohnarbeit, sondern erstreckt sich gerade auf Lebensbereiche außerhalb dieser. Massimo de Carolis erklärt sehr pointiert: »Die technische Optimierung soll nicht mehr auf die Produkte menschlicher Tätigkeit oder Arbeit beschränkt sein, sondern direkt auf die menschlichen Fähigkeiten und Leistungen und die menschliche Natur im Allgemeinen einwirken.«⁶⁴ Die kybernetische Biopolitik setzt früher an, bereits vor dem Eintritt in das materielle Wertverhältnis: Die Steuerungslogik, die Kunst der Steuerung als Arbeit am Selbst, setzt durch biopolitische Reg(ul)ierungsweisen beim Subjekt in Form des Auf- und Ausbaus der produktivitätssteigernden Fähigkeiten ein. Das spezifisch Kybernetisch-Biopolitische an den Selbstvermessungspraktiken ist die Lebensverbesserung im Ganzen, des gesamten Bios, des Gattungswesen Mensch, mittels Produktivitätssteigerung. Die kybernetische Biopolitik als Machtformation regiert als neoliberale Formation, sie profiliert neben der immateriellen Arbeit am Selbst auch eine automatisierte, materielle

63 Foucault, *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I. Vorlesung am Collège de France, 1977–1987*, 161.

64 Massimo DeCarolis, *Leben im Zeitalter technologischer Reproduzierbarkeit* (Diaphanes, 2009), 284.

Zurichtung des Körpers und des Menschen im Ganzen, eine Steigerung seiner Fähigkeiten und seiner Leistungen.

Im Folgenden werden erstens der Begriff der Regulation und zweitens der des Biofeedbacks herangezogen, um genau diese Machtformation zu untersuchen. Diese Steuerungslogik wird besonders deutlich in den Selbstvermessungspraktiken des Quantifizierten Selbst – und explizit, wenn der Biofeedbackbegriff eingeführt wird. Somit beschreibt hier die Macht einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit von Handeln und ein Anleiten zur Selbststeuerung.

Der französische Epistemologe Canguilhem weist in seinem Aufsatz *Die Herausbildung des Konzeptes der biologischen Regulation im 18. und 19. Jahrhundert* darauf hin, dass der Regulationsbegriff einen interessanten Weg durch die Disziplinen ging und sowohl als Metapher als auch als theoretischer Handwerksbegriff genutzt wurde. In seiner kurzen, aber detaillierten Beschreibung erkennt Canguilhem, dass, »[n]achdem die ›Regulation‹ zunächst allein ein Konzept der Mechanik gewesen war, [...] es fortan zu einem Konzept der Biologie [wurde]; vermittelt über den Begriff der Homöostase sollte es bald zu einem Konzept der Kybernetik werden«⁶⁵. Erst in der Abstammungslinie »Claude Bernard qui genuit Cannon qui genuit Rosenblueth apud Wiener«⁶⁶ ist eine allgemeine Theorie der Regulation nachvollziehbar, und jedes kybernetische Epistem teilt solche Begriffsgeschichten.

Foucault hebt 1978 in einem Vorwort zur amerikanischen Ausgabe von Canguilhems *Das Normale und das Pathologische* hervor, wie grundlegend dessen Wissenschaftsgeschichte und epistemologische Methode für eine ganze Generation von französischen Philosoph:innen war – speziell aller, die sich auf Althusser bezogen haben: »Direkt oder indirekt hatten alle diese Philosophen, oder fast alle, mit der Lehre und den Büchern von Georges Canguilhem zu tun gehabt.«⁶⁷ Foucault war hier keine Ausnahme. In einem Brief von 1965 an Canguilhem schreibt Foucault, dass »[meine Arbeit] im Grunde Ihr Zeichen [trägt]«⁶⁸. Er kannte Canguilhem, der immerhin dem Prüfungsausschuss zur Aufnahme Foucaults an die École normale supérieure (ENS) vorgestan-

65 Canguilhem, »Die Herausbildung des Konzeptes der biologischen Regulation im 18. und 19. Jahrhundert«, 107.

66 Ebd., 90.

67 Foucault, »Vorwort von Michel Foucault«, 551.

68 Brief von Michel Foucault an Georges Canguilhem vom Juni 1965, zitiert nach Eribon und Foucault, *Michel Foucault*, 165.

den hatte, bereits seit 1945.⁶⁹ Mitte der 1960er war Canguilhem Professor an der Sorbonne und wurde von Jean Hyppolite, dem Erstprüfer von Foucaults Doktorarbeit *Wahnsinn und Gesellschaft*, als Zweitgutachter für die Thèse vorgeschlagen. Canguilhems Expertise in der Geschichte der Wissenschaften und der Medizin ergänzen sich gut mit Foucaults Geschichte über den Wahnsinn. Der Medienwissenschaftler Florian Sprenger arbeitet in *Epistemologien des Umgebens. Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments* eine weitere Verbindung zu Canguilhem heraus. Sich abarbeitend am Begriff des Milieus, stellt Sprenger fest, dass das Machtkonzept, »von Georges Canguilhem vermittelt, implizit systemtheoretische und kybernetische Denkfiguren [übernimmt]«⁷⁰ und

das von Foucault implizierte Konzept des Lebendigen als Reziprozität von Organismen und Umgebungen wiederum auf den bios der Biopolitik rückbezogen wird. Denn erst in dieser doppelten Perspektive wird deutlich, dass Ökologie – als Lehre von den Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihren Umgebungen – stets biopolitisch verfasst ist. Sie bringt notwendigerweise Regierungs- als Regulationswissen hervor und impliziert ein spezifisches Konzept des zu regulierenden Lebens. Erst der durch Umgebungen mögliche positive, gestaltende Bezug auf das Leben ermöglicht dessen Bewirtschaftung.⁷¹

Gerade die Verbindung des Regulationsbegriffes mit Theorien der Physiologie machten ihn nicht nur für die Kybernetik interessant, die endlich in der Lage war, den metaphorischen Begriff zu konzeptualisieren und zu rationalisieren. Fragen nach Steuerung beschäftigten schließlich nicht nur die Kybernetik, sondern die gesamte Wissenschaftslandschaft seit dem 18. und 19. Jahrhundert. Joseph Vogl fasst die komplexen Verbindungen des Kybernetik- und Regulationsbegriffes vortrefflich zusammen, wenn er erklärt, dass die Kybernetik immer auch »eine Sache der Politik [war]« und gerade der Regulations-

69 Foucault wird übrigens erst im zweiten Anlauf 1946 aufgenommen, nachdem er ein Jahr eine Vorbereitungsklasse an einem Lycée in Paris unter anderem bei dem Philosophielehrer Jean Hyppolite besuchte.

70 Sprenger, *Epistemologien des Umgebens*, 62.

71 Ebd., 62.

begriff dieses Verhältnis deutlich macht.⁷² »Die technè einer kybernetischen Regierung, einer Communication and Control in the Animal and the Machine, ist ein neuzeitliches Phänomen, das erst durch die Fusion der griechischen kybernetiké mit der christlich-pastoralen gubernatio möglich wurde.«⁷³

1985 veröffentlichte die *Revue* eine Sonderausgabe zu Canguilhem, für die sie auch Foucault um einen Beitrag gebeten hatte. *Das Leben: Die Erfahrung und die Wissenschaft* war damit der letzte Text, den der am 25. Juni 1984 verstorbene Foucault noch zum Druck freigeben würde – er war von seiner AIDS-Erkrankung bereits schwer erschöpft, und anstatt einen neuen Text zu verfassen, überarbeitete er nur sein Vorwort zu *Das Normale und das Pathologische*.⁷⁴ Foucault erklärt in seinem Vorwort, »dass das konstante Problem Georges Canguilhems in seinem gesamten Werk [...] das Verhältnis zwischen der Wissenschaft vom Leben und dem Vitalismus war«⁷⁵. Der lebende Organismus und das Leben werden hier immer wieder thematisiert, immerhin hatte sich Canguilhem sowohl in *Das Normale und das Pathologische* als auch in *Die Erkenntnis des Lebens* explizit mit der Frage nach dem Verhältnis zwischen Organischem und Maschinischem auseinandergesetzt. Besonders deutlich nutzt Foucault den Lebensbegriff in Arbeiten zu Canguilhem, dessen Beschäftigung mit dem Leben, dem Lebendigen, mit einer »Reformulierung des Vitalismus«⁷⁶ einhergeht. Das spezifische Wissen über dieses Leben und seine Vitalität kommt aus dem Lebenden selbst.

Canguilhem will durch die Klärung des Wissens über das Leben und der Begriffe, die dieses Wissen artikulieren, herausfinden, wie es um den Begriff im Leben steht. Das heißt um den Begriff, insoweit er eine der Weisen der Information ist, die jedes Lebewesen seiner Umwelt entnimmt und durch die es umgekehrt seine Umwelt strukturiert.⁷⁷

72 Joseph Vogl, »Regierung und Regelkreis. Historisches Vorspiel«, in *Cybernetics | Kybernetik 2. The Macy-Conferences 1946–1953. Band 2. Documents/Dokumente*, hg. von Claus Pias (Diaphanes, 2016), 67.

73 Wolf, »Das Schiff, Eine Peripetie Des Regierens. Nautische Hintergründe von Kybernetik Und Gouvernamentalität«, 466.

74 Vgl. Michel Foucault, »Das Leben: Die Erfahrung und die Wissenschaft«, in *Band IV. 1980–1988*, Bd. 4, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits (Suhrkamp, 2005).

75 Foucault, »Vorwort von Michel Foucault«, 562.

76 Muhle, *Eine Genealogie der Biopolitik. Zum Begriff des Lebens bei Foucault und Canguilhem*, 80.

77 Foucault, »Vorwort von Michel Foucault«, 564.

Die Popularität der sozialtheoretischen Auseinandersetzung mit dem Vitalismus-/Lebensbegriff, den Lebenswissenschaften und Biologisierungsprozessen führt nicht nur zu einer Neubeachtung der Schriften Canguilhems.⁷⁸ Gerade eine Auseinandersetzung mit Ethikdebatten über das Leben und die Lebensführung, die Ausarbeitung biopolitischer Zustände und Zugriffe und die Prominenz des sich etablierenden sogenannten New Materialism kann die immer wieder stattfindende Unterwanderung, Dekonstruktion oder auch Verschiebung der bekannten Dualismen Mensch/Maschine und Technik/Kultur aufzeigen.⁷⁹

Besonders eindrücklich zeigt sich diese Verschiebung anhand des Feedbackbegriffes. Untrennbar mit diesem Entstehungskontext verbunden ist der Feedbackbegriff, im Deutschen ebenfalls als Rückkopplung oder auch Rückmeldung bekannt. Feedback ist nicht ohne den Informationsbegriff und zielgerichtetes Handeln nicht ohne den Feedbackbegriff zu erklären – auch wissenschaftsgeschichtlich finden sich solche Verbindungen: »In seiner einfachsten Form bedeutet das Rückkopplungsprinzip, daß das Verhalten auf sein Ergebnis hin geprüft wird und daß der Erfolg oder Mißerfolg dieses Ergebnisses das zukünftige Verhalten beeinflusst«, so Wiener in einer Definition.⁸⁰ Ist- und Sollwerte werden in die Zielsetzung des Verhaltens eingeführt und ständig abgeglichen. Verstärken sich Input und Output durch das Signal gegenseitig, spricht man von positivem Feedback. Wird der Output als Korrektiv wieder als Input in den Prozess eingeführt, um zum Beispiel eine Übersteuerung zu verhindern, spricht man von negativem Feedback.

Wie die neuen Automaten ›Input‹ und ›Output‹ verrechnen, um gesetzte Ziele, ›Soll-Werte‹ zu verfolgen, verfolgt der neue instrumentierte homo oeconomicus mittels Input- und Outputverrechnung seine Ziele. Die ersten,

78 Vgl. Thomas Ebke, *Lebendiges Wissen des Lebens. Zur Verschränkung von Plessners Philosophischer Anthropologie und Canguilhems Historischer Epistemologie* (Akademie Verlag, 2012), <https://doi.org/10.1524/9783050056760>; Cornelius Borck u.a., Hg., *Maß und Eigensinn. Studien im Anschluss an Georges Canguilhem* (Fink, 2005).

79 Vgl. Elizabeth Grosz, *Volatile Bodies: Toward a Corporeal Feminism* (Routledge, 1994), <https://doi.org/10.4324/9781003118381>; Diana H. Coole und Samantha Frost, Hg., *New materialisms: ontology, agency, and politics* (Duke University Press, 2010), <https://doi.org/10.2307/j.ctv11cw2wk>; Lisa Blackman, »The New Biologies: Epigenetics, the Microbiome and Immunities«, *Body & Society* 22, Nr. 4 (2016): 3–18, <https://doi.org/10.1177/1357034X16662325>.

80 Norbert Wiener, *Mensch und Menschmaschine* (Metzner, 1952), 63f.

der Möglichkeit nach entstehenden homo kybernetes sollen ›selbstreguliert‹ Ziele verfolgen, nach ›kognitivem Programm‹. Was ihnen und nicht nur ihnen, aus neuen Elementen sich zusammensetzenden, ›biokybernetischen‹ überkreuzten Schemenriß gestaltet, sattelt auf neue, kybernetisch transformierte Formen und Matrizen eines neues Rationalitätstypus.⁸¹

Dieses negative Feedback, das Korrektiv der automatisierten Steuerung, ist folglich teleologisch und einer der Hauptmechanismen des kybernetischen Denkgerüsts. In *Behavior, Purpose and Teleology* von 1943 konnten Wiener, Bigelow und Rosenblueth die Prämissen, Abläufe und Begriffe des Verhaltens auf zwei Bereiche anwenden: den Organismus und die Maschine. Die Tatsache, dass die Untersuchungsgegenstände unterschiedliche sind, interessierte in dieser Analyse nicht, Hauptsache war, sie machten das Gleiche – in diesem Fall: sich auf ein bestimmtes Ziel hin zu verhalten.

All purposeful behavior may be considered to require negative feed-back. If a goal is to be attained, some signals from the goal are necessary at some time to direct the behavior. By non-feed-back behavior is meant that in which there are no signals from the goal which modify the activity of the object in the course of the behavior.⁸²

Die Kybernetik Norbert Wieners, die sich der Regelung und Steuerung verschiedenster Entitäten mit dem Modell des Feedbacks näherten, konnte so ihren Gegenstand auf mehr als nur den AA-Predictor ausweiten. Das Vorhandensein eines Ziels ist damit grundlegend. Steuerung beinhaltet immer dieses Moment eines zielgerichteten Handelns – ob nun ein Flakgeschütz, ein Mensch oder ein Tier das Ziel der Bewegung definiert. Der Abgleich einer jeden Steuerung mit dem Ziel kann erst den Steuerungsprozess in Gang setzen.

Das Verhältnis der Wiener'schen Kybernetik zum Körper war hingegen ein sehr pragmatisches. Ähnlich den Analogisierungen von Mensch und Maschine verhält es sich mit dem Körper; der Körper als Funktionssystem wird nur als biologisch-wissenschaftlicher und physiologischer Körper interessant. Der Intentionstremor, den Wiener in seinen Arbeiten als Beispiel für ein Steuerungsproblem im Informationsfluss verstand, wurde analog zu Steuerungsproblemen des Anti-Aircraft-Predictors verstanden. In beiden – dem Tremor

81 Becker, *Black Box Computer*, 361.

82 Rosenblueth u.a., »Behavior, Purpose and Teleology«, 19.

und der Übersteuerung des Flugabwehrsystems – werden für Wiener exakt die gleichen Funktionen relevant. Die Kommunikation zwischen Hirn und Muskel sei keine andere als die zwischen Schaltalgebra und mechanischer Ausführungsmaschine. Seine Ideen zu den Operationen verschiedenster Automaten, »whether in the machine or in living tissue«⁸³, springen schnell zwischen Geistesstörungen als Informationsproblem und automatisierten Türöffnern hin und her. Eine Analogisierung von Gehirn und Rechenmaschine erklärt den Menschen, sein Denken und sein Sein zu einem Automaten – diese Vorstellung bezieht sich somit auf den physiologischen Körper des Menschen, der Katze oder der Black Box Maschine gleichermaßen.

Der Physiologe Arturo Rosenblueth, Schüler Walter Cannons und »einer der ›Väter‹ der Paleokybernetik«⁸⁴, widmete sich den Begriffen des Gleichgewichts und der Regulation in einem speziellen homöostatischen System: dem Menschen. Der Begriff der »Zielgerichtetheit«, der der Psychologie entnommen ist, wurde für Wiener mithilfe von Arbeiten über Nervenaktivitäten und der Verhaltenslehre, die er gemeinsam mit Julian Bigelow und Arturo Rosenblueth ausarbeitete, zu einem Ausgangs- und Endpunkt seiner Analysen. An ihm konnten die Kybernetiker:innen sich abarbeiten sowie verschiedenste Disziplinen zusammengebracht und Analogien gezogen werden. Die Gleichsetzung von Verhalten in Mensch und Maschine, die Analogisierung und damit einhergehende Relativierung des menschlichen Standpunkts und die Indifferenz dem Untersuchungsgegenstand gegenüber: Schon hier zeigen sich die Potentiale der Anknüpfungen kybernetischer Begrifflichkeiten und Konzepte an verschiedenste Wissenschaftsbereiche. Rosenblueth konnte genau diese Analogie finden – in der Pathologie des Intentionstremors. Zusammen mit Wiener und auf Grundlage der Arbeiten über Nervenaktivitäten von Walter Pitts und Warren McCulloch, der Informationstheorie Claude Shannons und der Verhaltenslehre, die beide gemeinsam mit Julian Bigelow ausarbeiteten, konnte er anhand des einfachen Beispiels der Aktivität, einen Bleistift aufzuheben, die grundlegende Funktion eines rückgekoppelten Regelungssystems in jeder Handlung des Menschen erkennen: Wenn das Ziel der Handlung ist, den Stift aufzuheben, »our motion proceeds in such a way, that we may say roughly that the amount by which the pencil is not yet picked up is decreased at each state«⁸⁵. Dieser Abstand, erst als wahrgenommener Abstand der Hand

83 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 11.

84 Becker, *Black Box Computer*, 286.

85 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 7.

zum Stift, als Output, wird wieder in die Handlung/das System eingeführt als Input, um den Abstand weiter zu verringern. »[T]he behavior of an object is controlled by the margin of error at which the object stands at a given time with reference to a relatively specific goal«⁸⁶. Der ›Fehler‹ in dieser Analogie ist schlicht der noch vorhandene Abstand der Hand zum Stift. Das negative Feedback greift dann ein, um die Übersteuerung zu verhindern: »The feedback is then negative, that is, the signals from the goal are used to restrict outputs which would otherwise go beyond the goal«⁸⁷. In der Analogie zum Stiftaufheben würde die Hand den Stift immer wieder verfehlen, so wie der AA-Predictor die Flugbahn des feindliche Geschoss einfach nicht berechnen konnte. Wieners AA-Predictor, der ein klares Ziel hatte, nämlich den Flugverlauf eines Geschosses vorherzusagen, wurde allerdings niemals von ihm fertiggestellt: Das Problem der Oszillation trat immer wieder auf. Diese Oszillationsmomente, also die übermäßige Rückkopplung, brachten Wiener dazu, auch in anderen Entitäten nach dem gleichen Problem zu suchen, um dort potentielle Analogien herausarbeiten zu können. Erst in der Handlung zeigen sich die Regelungs- und Steuerungsmechanismen des Feedbacks.

Der lange Weg der technischen Innovation von Maxwells *Governor* bis zu gegenwärtigen Digitaltechnologien kann hier nicht in Gänze nachgezeichnet werden, aber die Einführung technischer Sensoren zur Optimierung des Feedbackmechanismus hatte Wiener bereits erkannt:

Diese Regelung einer Maschine auf der Grundlage ihrer tatsächlichen statt ihrer erwarteten Verrichtung beruht wesentlich auf Rückmeldung; sie umschließt sowohl motorische Glieder als auch von diesen betätigte sensorische Glieder, welche die Funktionen von Meldern oder Warnern ausüben, d.h. von Elementen, die eine ausgeführte Verrichtung anzeigen.⁸⁸

Für Wiener können diese Sensoren verschiedenster Art sein: Ob sie physiologische Wahrnehmungssensoren sind, technische Signale oder mechanische Abtaster – sie alle operieren innerhalb eines konstitutiven Feedbackmechanismus, in dem der Sensor deutlich macht, dass das Ziel noch nicht erreicht ist. Der Körper besteht aus Schaltstellen, Störquellen und Informationskanälen, wie jeder andere Gegenstand der Kybernetik. Die Vermischung von Mensch

86 Rosenblueth u.a., »Behavior, Purpose and Teleology«, 19.

87 Ebd., 19.

88 Wiener, *Mensch und Menschmaschine*, 23.

und Maschine oder auch das Enhancement des Menschen durch technische Arrangements spielt dabei jenseits der Idee der Erweiterungsmöglichkeiten des Menschen durch mechanische Prothesen eine deutlich niedrigere Rolle.

Selbstvermessungsanwendungen, die Biofeedback regulieren, wie Schlaftracker, vermögen genau diese Funktion eines Signals und Sensors zu kombinieren. Integriert im Smartphone oder in Form eines anderen Trackingdevices am Körper getragen, teilt der Bewegungssensor in jedem Moment als Output den Erfolg oder Misserfolg der bereits zurückgelegten Handlung mit und wird als Input wieder an das System – hier den Menschen – zurückgegeben.

Although questions of behavior, behavioral technologies, behavior prediction, behavior control, and behavior management were already core problems of early cybernetics, which is heavily influenced by behaviorism and the uncompromising implementation of general-behaviorist agenda, it is only now, under the advanced media-technological conditions of environmental technologies, that they acquire the virulence and scope necessary to establish a new apparatus of capture based on the anticipation of behavior.⁸⁹

Das Wichtige an diesen beiden Begriffen, dem Biofeedback und der Regulation, ist seine konstitutive Prozessualität. In der Handlung greifen die Regelungs- und Steuerungsmechanismen des Feedbacks, und genau an dieser Stelle werden Analogien deutlich, die durch das Modell des Feedbacks die Funktion über die Materialität stellen. Hier können Mensch, Maschine und Tier mithilfe der gleichen Begriffe und des gleichen Modells erklärbar gemacht werden.

Sie [die Macht; L.H.] ist ein Ensemble aus Handlungen, die sich auf mögliches Handeln richten, und operiert in einem Feld von Möglichkeiten für das Verhalten handelnder Subjekte. Sie bietet Anreize, verleitet, verführt, erleichtert oder erschwert, sie erweitert Handlungsmöglichkeiten oder schränkt sie ein, sie erhöht oder senkt die Wahrscheinlichkeiten von Handlungen, und im Grenzfall erzwingt oder verhindert sie Handlungen, aber stets richtet sie sich auf handelnde Subjekte, insofern sie handeln oder handeln können.⁹⁰

Die Details und diese Feinheiten des Lebens werden am besten durch disziplinäre und gouvernementale Machttechnologien hervorgebracht, festgeschrie-

89 Hörl, »Critique of Environmentality«, 127.

90 Foucault, »Subjekt und Macht«, 256.

ben und produktiv gemacht und liefern eine gute Erklärung für gegenwärtige Momente der technologischen Reproduzierbarkeit des Lebens. Es sind die Feinheiten, die Details des Lebendigen, die das Objekt der biopolitischen Regierungs- und Regulierungstechnologien darstellen. Die Selftrackingpraktiken können so als Regierungs- und Regulierungsinstrumente innerhalb einer kybernetischen Biopolitik – einer Machtformation, in der kybernetische Episteme der ubiquitären Regulation biopolitische Machtformationen ergänzen – lesbar gemacht werden.

Gerade an dieser Stelle werden Analogien deutlich, die durch das Modell des Feedbacks die Funktion über die Materialität stellen. Hier können Mensch, Maschine und Tier mithilfe der gleichen Begriffe und des gleichen Modells erklärbar gemacht werden. Ulrich Bröckling hat mit dem »Unternehmerischen Selbst« ebenfalls solche und ähnliche Anrufungsfiguren untersucht.⁹¹ Feedbackschleifen als Regelungsmechanismus werden auch von Bröckling als Selbststeuerungsmechanismus herausgearbeitet: »Sich selbst, ein Unternehmen oder die Gesellschaft als Ganze zu lenken heißt mehr denn je, Rückkopplungsschleifen zu installieren.«⁹² Der Anspruch der ständigen Selbstevaluation im therapeutischen Feld ist für ihn ein Analysebeispiel für die zunehmende Allgegenwart des Feedbackbegriffes. Während Bröckling die notorischen Feedbackschleifen in Gruppentherapiemodellen als »demokratisiertes Panopticon«⁹³ herausarbeitet, erkennt er auch die Relevanz des Feedbackmechanismus als allgemeines Regelungsmodell.

Nicht nur die Alltäglichkeit des Feedbackbegriffs ist ein Indikator für die Verzweigung kybernetischer Konzepte und Modelle in gegenwärtigen Wissens-Machtkonstellationen, sondern gerade der Aspekt der Selbststeuerung wird beim Biofeedback zu einem konstitutiven Mechanismus der zirkulären Regulierung, gestützt durch die Macht der vornehmlich objektiven Zahl.

In einer Hommage an Norbert Wiener stellen Walter Rosenblith und Jerome Wiesner heraus, dass »the imprint that Wiener has left upon the sciences

91 Ulrich Bröckling, *Das unternehmerische Selbst: Soziologie einer Subjektivierungsform* (Suhrkamp, 2007).

92 Ulrich Bröckling, »Über Feedback. Anatomie einer kommunikativen Schlüsseltechnologie«, in *Die Transformation des Humanen*, hg. von Michael Hagner und Erich Hörl (Suhrkamp, 2008), 347.

93 Ebd., 345.

of Life and Man«⁹⁴ niemals einseitig nur der Technik oder nur dem Menschen galten. Sein Interesse an biologischen und neurophysiologischen Funktionen und Regelmäßigkeiten war immer geleitet durch sein Interesse an dem Nichtfunktionieren und den Unregelmäßigkeiten, die er mithilfe statistisch-probabilistischer Analyse und mathematischer Beschreibung in die Regelmäßigkeit zurückführen wollte. Noise, Langsamkeit, Fehler und Übersteuerung interessierten ihn auf technischer Ebene schon seit seiner Arbeit zum Anti-Aircraft-Predictor, und dieses Interesse fand auch in Krankheiten wie dem Intentionstremor seine Entsprechung.

Kybernetische Modelle wie die obigen hören aber nicht beim Menschen als abstrakter Informationsmaschine auf, kybernetische oder auch kybernetisierte Körper als Informationssysteme eröffnen Fragen nach technisch-menschlicher Kooperation, der Verkörperung durch, mit und in der Technik und der Erweiterung und Erhöhung des Menschen, dem Enhancement.

Selbstvermessungspraktiken geben ein Signal, wenn noch nicht genug Schritte für das Tagesziel erlaufen wurden und eine Korrektur bzw. Anpassung an das Ziel nötig ist. Nur in der Kombination dieser Daten mit dem eigenen Verhalten kann Wissen über das Selbst erworben werden. Während folglich die grundlegenden Funktionen des Menschen an sich mechanisiert und kybernetischen Modellen der Steuerung und Rationalität unterworfen wurden, wurde der Körper als Wissensobjekt pathologisiert. Wie noch gezeigt werden wird, teilt das Quantified-Self-Netzwerk nicht nur diese Idee des rational operierenden Menschen, sondern auch die des pathologischen Körpers – des mangelhaften, kränkelnden und unzuverlässigen Körpers. Der Körper ist nur so weit relevant, wie er als Funktionssystem operiert: was er macht, nicht richtig macht oder unzureichend macht, was er besser machen kann und wie er dies besser machen kann. Dies hängt aber immer zusammen mit der zielgerichteten Anpassung an Verhaltensänderung. Zwar wirft der Körper die Daten automatisiert aus, die eigentliche Relevanz liegt hier allerdings darin, dass es sich bei diesen Daten gerade nicht immer um die gleichen handelt. Die Technik – die Sensoren, Messgeräte, Mikrochips und Gadgets – ist das Werkzeug, um ein solches Körper selbst allumfassend sichtbar, messbar und damit regierbar zu machen.

94 Walter Rosenblith und Jerome Wiesner, »From Philosophy to Mathematics to Biology«, *Bulletin of the American Mathematical Society* 72, Nr. 1 (1966): 33, <https://doi.org/10.1090/S0002-9904-1966-11455-6>.

3.4 Homöostase

In einem Rundfunkinterview führt die Malerin Vanilla Beer ihre Zuhörer:innen durch Erinnerungen in das Haus ihrer Kindheit. Ihr Vater, der britische Unternehmensberater und Kybernetiker Stafford Beer, hatte das Haus in Surrey mit einigen exzentrischen Spielereien ausgestattet: Lampen konnten durch Klatschen angeschaltet werden; der Esstisch stand auf einer Plattform und war über eine kleine Brücke zu erreichen; wenn man eine kupferne Wand berührte, ging ein Wasserfall an; Zitate von Sokrates auf altgriechisch fanden sich an den Wänden; auf der Gästetoilette im Erdgeschoss hing über dem schwarzen Deckel eine bronzene Plakette mit der Inschrift: »It is not necessary to look inside a black box to understand the transformation that occurs.«⁹⁵

Ross W. Ashby erklärte alle realen Objekte zu Black Boxes.⁹⁶ Der Begriff Black Box hat seinen Ursprung in der Militärforschung und dem kalten Krieg.⁹⁷ Als anschauliche Referenz für homöostatische Systeme wird der Thermostat herangezogen, der in ständigem Abgleich mit seiner relevanten Umwelt die informative Vorgabe selbstständig reguliert. Der biologische Körper als System bestehe aus unzähligen solcher Thermostate. »Calling something a black box was an elegant way to describe something they [engineers and cyberneticists; L.H.] couldn't describe, to understand a device that wasn't properly understood«, erklärt der Historiker Thomas Rid.⁹⁸ »For those with a cybernetic mind, it didn't matter what was inside the black box: switches, tubes, and wires – or blood and gray matter.«⁹⁹ Dieses konsequente Blackboxing des Gegenstandes ermöglichte nicht nur eine Ausbreitung und Anwendung der kybernetischen Mechanismen auf verschiedenste Disziplinen, sondern schaffte einen gemeinsamen Nenner, der den Kybernetiker:innen unterschiedlichster Terrains eine gemeinsame Sprache verlieh.

In dem schönen Band *Black Box Leben* versammeln Maria Muhle und Christina Voss einige Texte, die die schwarzen, undurchdringlichen Boxen mit mehr

95 »Chiles kybernetischer Traum von Gerechtigkeit – Projekt Cybersyn«, *Hörspiel und Feature*, Regie von Jakob Schmidt und Jannis Funk, Deutschlandfunk, 3. April 2020, Das Feature, https://www.deutschlandfunkkultur.de/chiles-kybernetischer-traum-von-ge-rechtigkeit-projekt.3720.de.html?dram:article_id=471849.

96 Vgl. W. Ross Ashby, *An introduction to cybernetics* (Chapman & Hall Ltd, 1961).

97 Vgl. Peter Galison, »The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision«, *Critical Inquiry* 21, Nr. 1 (1994): 228–66, <https://doi.org/10.1086/448747>.

98 Rid, *Rise of the Machines: the lost history of cybernetics*, 66.

99 Rid, *Rise of the Machines: the lost history of cybernetics*, 67.

oder auch mal weniger Vitalismus versuchen zu füllen. »Da ›Leben‹ zwischen den unterschiedlichen Beschreibungsrahmen in viele, zum Teil inkompatible Bedeutungen zerspringt, wird es hier tentativ als eine Art Black-Box-Phänomen adressiert.«¹⁰⁰ Die aus der Informationstechnik stammende Black Box dient so auf gleich zwei Ebenen: Erstens werden auch hier wieder mehr als nur metaphorische Anleihen der Philosophie an der Kybernetik deutlich. Eine materielle Entität ist in der Regel technisch bearbeitbar. Zweitens versinnbildlicht die Black Box auch die berühmte Suche nach dem Lebensbegriff. Der Inhalt einer Black Box ist bekanntermaßen unbekannt und gerade diese Potentialität eröffnet multiple Möglichkeiten. Die Black Box versinnbildlicht auch den disziplinären Wunsch die Box zu öffnen und dadurch endlich zu wissen, was dieses Leben ist und dieses materiell gewordene Leben zu formen. Die Black Box Leben, der Bios der Biopolitik, wird so zum idealen Objekt der biopolitischen Regierung. Die Biopolitik unterstützt uns bei der Suche, dem Durchleuchten der Box, der Analyse, Vermessung, Aufzeichnung und Durchdringung der Dunkelheit. So wird das Geheimnis des Lebens gelüftet und jeder Zentimeter dorthin wird gelenkt von einer Biopolitik, die sich selber lenken kann, sich anpasst, selbst resilient ist, auf Veränderung und Variationen reagiert, schnell auf neues Wissen zugreifen kann, Institutionen führt und Infrastruktur gezielt nutzt, neue Orte und Dinge territorialisiert und kommodifiziert, um die Körper weiter zu verobjektivieren.

Stafford Beer übertrug die systemtheoretischen Konzepte – Steuerung, Regelungskreise, Feedbackmechanismen, Schaltalgebra – auf Organisationen und das Management eines Unternehmens. Er wurde zum Erfinder der Management-Kybernetik. Da Systeme sich wie Organe im lebenden Organismus selbstregulierten, weitete Beer seine systemtheoretischen Modelle schließlich gar auf die Organisation eines gesamten Landes aus. 1971 reiste er nach Chile. Dort wurde unter Salvador Allende das futuristische Cybersyn errichtet, welches eine kybernetische Revolution versprach. »Beer [...] argued that structural change was not enough to ensure the revolution would succeed; revolutionary change required a more fundamental transformation in the organization of government.«¹⁰¹ Das erste kybernetisch regierte Land, ein sozialistisches Chile, setzte auf Daten und die Zusammenführung und Sammlung von Informationen für ihre Planwirtschaft. Eine Staatsmaschine,

100 Maria Muhle und Christiane Voss, Hg., *Black Box Leben* (August Verlag, 2017), 9.

101 Eden Medina, *Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile*, First paperback edition (The MIT Press, 2014), 194.

eine *machine à gouverner*¹⁰², kann nur regieren, indem sie Wissen über die Menschen anhäuft – immenses Wissen. Diese Form der Herrschaft, die auf der möglichst lückenlosen Information über Menschen und Bevölkerung basiert, könnte allerdings auch gerecht und gut sein, da sie den Willen eines jeden Menschen, seine Wünsche, Begehren und Ziele wissen würde. So könnte sie das Zukünftige vorhersagen. Dieser Idee – einer kybernetischen Idee – versuchte Allendes Planwirtschaft zu folgen.

Die beiden chilenischen Biologen Humberto Maturana und Francisco Varela nutzen in ihrem 1987 veröffentlichten Buch *The Tree of Knowledge* auch eine Toilette, um den Unterschied zwischen Organisation und Struktur eines Systems zu illustrieren: »In a toilet the organization of the system of water regulation consists in the relations between an apparatus capable of detecting the water level and another apparatus capable of stopping the inflow of water.«¹⁰³ Eine Toilette aus Plastik oder Keramik unterscheidet sich in ihrer Struktur nicht von einer Toilette aus Holz oder Metall. Die Struktur eines Systems ändere sich nur, wenn die Organisation sich grundlegend ändere: »The structure of the system can change without changing the identity of the system, but if the organization of the system changes, the system becomes something else.«¹⁰⁴

Norbert Wiener versteht Systeme der Kommunikation als Monaden und damit als Automaten, wobei zu betonen ist, dass die Automaten des 20. (und 21.) Jahrhunderts einen völlig anderen energetischen Mechanismus aufweisen als die berühmten Automaten des 17. und 18. Jahrhunderts mit ihren simplen Anordnungen aus Schaltern und Hebeln. Während diese Automaten durch Uhrwerke in Bewegung gehalten wurden, waren es im späten 18. und 19. Jahrhundert vor allem die Dampfmaschinen, die den Automaten ihre notwendige Energie lieferten. Wiener benennt das 20. Jahrhundert verständlicherweise als das »age of communication and control«¹⁰⁵. Sein Automat besteht aus Kommunikation, er wird durch den Informationsfluss und dessen selbstständige

102 Vgl. Pierre Dubarle, »UNE NOUVELLE SCIENCE: LA CYBERNÉTIQUE. Vers la machine à gouverner...«, *Culture technique*, Centre de Recherche sur la Culture Technique (CRCT), Neuilly-sur-Seine (FRA), 1990.

103 Humberto R. Maturana und Francisco J. Varela, *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding* (Random House, 1992), 47; vgl. F.G. Varela u.a., »Autopoiesis: The Organization of Living Systems, Its Characterization and a Model«, *BioSystems*, Nr. 5 (1974): 187–96, [https://doi.org/10.1016/0303-2647\(74\)90031-8](https://doi.org/10.1016/0303-2647(74)90031-8).

104 Medina, *Cybernetic Revolutionaries*, 194.

105 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 39.

Regulierung erst lebendig. Auch hier nennt er als Paradebeispiel für einen solchen Automaten seinen AA-Predictor und erkennt in den Sinnesorganen des Menschen nichts anderes als die Sensoren zur Informationsaufnahme. Wiener bezieht den Homöostasebegriff explizit auf Lebensprozesse, speziell die Kontinuität des Lebens: »A great group of cases in which some sort of feedback is not only exemplified in physiological phenomena but is absolutely essential for the continuation of life is found in what is known as homeostasis.«¹⁰⁶ Der Begriff der Homöostase, des Ideals des Gleichgewichts, wird hier aus seinem systemtheoretischen Zusammenhang genommen und auf die Physiologie angewandt. Die Regulation des Blutzuckerspiegels oder auch des Energiehaushaltes, selbst das Atmen werden zu Veränderungen eines Ist-Zustandes innerhalb eines spezifischen Systems. Für die Physiologie ist der Gleichgewichtszustand Grundlage des Lebens. Wiener erklärt so, dass »[t]he conditions under which life, especially healthy life, can continue in the higher animals are quite narrow«¹⁰⁷. Dieses grundlegende Verständnis des Lebens als sich selbst regulierendes und als ›gesundes Leben‹ verbindet die Vermessung der physiologischen Vitaldaten mit dem Modell des Feedbacks. Das selbstregulierende, physiologische, homöostatische System kann man entsprechend *Biofeedback* nennen. Durch das Biofeedback werden biologische Prozesse als Informationsgegenstand zur homöostatischen Regulierung eingesetzt.

Auch Michel Foucault verweist in Bezug auf die Biopolitik auf das Gleichgewichtsideal der Homöostase und ist nicht weit von Wieners Aussagen zur Homöostase entfernt, wenn er die neue Technologie der Biomacht beschreibt: »Es handelt sich um eine Technologie, die nicht durch individuelle Dressur, sondern durch globales Gleichgewicht auf etwas wie Homöostase zielt: auf die Sicherheit des Ganzen vor seinen inneren Gefahren«¹⁰⁸. Die Erhebung, Auswertung und Analyse übergreifender Bevölkerungsdaten kann als Instrument zum Erhalt dieses Gleichgewichts verstanden werden. Als »positive ›Lebensmacht‹, [...] die das Leben in ihre Hand nimmt, um es zu steigern und zu vielfältigen, um es im einzelnen zu kontrollieren und im gesamten zu regulieren«¹⁰⁹, macht die Biopolitik das Leben zu ihrem Problem: »Biopolitical techniques increase, protect, and regulate life – in short, they ›make live.‹ And they

106 Ebd., 114.

107 Ebd.

108 Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft*, 288.

109 Foucault, *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*, 132f.

do so by infiltrating the processes of life (instead of suppressing or submitting them) in order to govern or to rule them from the inside«¹¹⁰.

Die Technologien der Biopolitik machen Leben, sie dringen in das Leben ein und regulieren aus dem Leben hinaus. Disziplinarische und biopolitische Technologien modulieren das Subjekt allerdings auf unterschiedliche Weisen. Es ist somit wichtig, »Biopolitik als eigenständiges Regime der Macht zu verstehen, das auf unterschiedliche Techniken zurückgreifen kann, deren Ziel die Steigerung des Lebens durch eine besondere Form der Regulierung ist. Biopolitik ist somit eine Modalität der Macht«, eine Modalität, die sich verschiedenster Techniken und Technologien bedient.¹¹¹ Das Objekt der Biopolitik ist nicht das Leben an sich, keine reine, natürliche Entität, sondern immer schon gesellschaftlich durchdrungen:

It is not life itself that becomes the object of biopower, but the biological link of the living (the population) to the materiality within which it exists, that is, its hybrid constitution that oscillates between the biological, natural, living dimension and the permeability to an artificial, social, and material manipulation within the milieu, a manipulation through power that appears as if it was natural.¹¹²

Die Biopolitik selbst wirkt lebend, als sei sie natürlich, wie Muhle eindrücklich beschreibt. Dass Foucault selbst den Bios der Biopolitik überraschend unspezifiziert ließ, führt Muhle auf die ganz spezifische Logik dieses Bios, dieses Lebens, zurück. Die multiplen Zugriffe der Biopolitik auf das Leben können nur so vielfältig sein, wenn sie das Leben – also das, was regiert werden soll – möglichst unspezifiziert lassen.

Die Einschließungsmilieus der Institutionen, die für Michel Foucault noch Grundlage für die Disziplinargesellschaft waren, befanden sich allerdings in der Krise. Gilles Deleuze erkennt daran anschließend die Etablierung eines neuen Machttypus: die Kontrollgesellschaften. Auch er arbeitete ein

110 Maria Muhle, »A Genealogy of Biopolitics: The Notion of Life in Canguilhem and Foucault«, in *The Government of Life. Foucault, Biopolitics, and Neoliberalism*, hg. von Vanessa Lemm und Miguel Vatter (Fordham University Press, 2013), 79, <https://doi.org/10.5422/fordham/9780823255962.003.0005>.

111 Maria Muhle und Kathrin Thiele, Hg., *Biopolitische Konstellationen* (August Verlag, 2011), 12.

112 Muhle, »A Genealogy of Biopolitics: The Notion of Life in Canguilhem and Foucault«, 92.

kybernetisches Moment in den Kontrollgesellschaften heraus. Er widmete sich der Kybernetik vermittelt über den Begriff der Kontrolle und verfasste einen kurzen, aber prägnanten und prominenten Abgesang auf die Disziplinargesellschaften. In einer Passage über die Transformation von der Disziplinar- hin zur Kontrollgesellschaft beschreibt Deleuze eindringlich die Machttechnologien des neuen Herrschaftsregimes: »[D]ie Kontrolle der ›Kommunikation‹, die heute dabei ist, hegemonial zu werden«¹¹³, charakterisiere die Kontrollgesellschaften. Kommunikation wird schneller, allgegenwärtiger und unmittelbarer, sie wird zu dem Dreh- und Angelpunkt der Subjektivierung. Das Dividuum, wie Deleuze das Individuum der Kontrollgesellschaften nennt, erhält eine Chiffre. Diese ist anders als die Signaturpolitik der Disziplinargesellschaft, welche aus einem unteilbaren, identifizierbaren und festgeschriebenen Individuum bestand. Das Dividuum besteht immer aus mehreren Codes, numerischen Signaturen, Werten und Kanälen. Die Chiffre platziert das Subjekt nicht mehr zum Ein- oder Ausschluss, sie ermöglicht oder verhindert vielmehr überhaupt den Zugang zu Informationen. Die Sprache der Kontrolle ist numerisch, »Kybernetik und Computer«¹¹⁴ sind ihr Maschinentypus. In den Kontrollgesellschaften hat die permanente Weiterbildung die Schule ersetzt, die Unabschließbarkeit ist zur führenden Logik, die Kontrolle kontinuierlich geworden. Prüfen und Bestehen bestimmen die Chiffre, die den numerischen Code liefert. Mareike Teigeler führt diese Unabschließbarkeit auf die »Weiterdifferenzierung der gesellschaftlichen Kodierung«¹¹⁵ zurück. Für ein und denselben Code erhält das Dividuum verschiedene Dekodierungsmöglichkeiten – dies sind die »Kontrollformen mit freiheitlichem Aussehen«¹¹⁶, die unablässig modulieren. Durch Vervielfältigung und Ausdifferenzierung werden die Möglichkeiten unübersehbar und suggerieren ein universelles, sich nicht erschöpfendes Angebot. Die Möglichkeiten in der Kontrollgesellschaft sind vielfältig, und gerade hier liegt die Ubiquität und Endlosigkeit der Kontrolle: Das neue Regime der Macht erzwingt die permanente Prüfung der Optionen, das unablässige Austarieren

113 Vgl. Gilles Deleuze, »Kontrolle und Werden«, in *Unterhandlungen. 1972–1990* (Suhrkamp, 1993).

114 Ebd., 251.

115 Mareike Teigeler, *Unbehagen als Widerstand: Fluchtlinien der Kontrollgesellschaft bei Helmut Plessner und Gilles Deleuze*, Sozialtheorie (transcript, 2011), 200, <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839418307>.

116 Deleuze, »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften«, 255.

der universellen Möglichkeiten, den Erhalt von Zugängen zu Informationen und die ubiquitäre Kommunikation. Hannelore Mirna Zeman et al. erklären, dass »[a]ls Faszinosum [...] die Selbststeuerung gewissermaßen den Horizont [bildet], vor dem kybernetische Vorstellungen eines technischen Selbst – ständige Adaption im Hinblick auf Selbsterhaltung oder Zweckerfüllung – entworfen werden«¹¹⁷.

Die Technologien der Macht beziehen sich allerdings immer auch auf den Körper, und »in dem einen Fall [handelt es sich] um eine Technologie [...], in der der Körper als mit Fähigkeiten ausgestatteter Organismus individualisiert wird, und im anderen um eine Technologie, in der die Körper durch die biologischen Gesamtprozesse ersetzt werden«¹¹⁸.

Wenn Wiener biologische Größen und Prozesse wie den Blutdruck, die Ausscheidungen von Toxinen und anderem menschlichem Abfall, chemische Grundlagensysteme und Fruchtbarkeitszyklen als Beispiele nennt, wird das biologische Modell des menschlichen Körpers als System besonders deutlich. »In short, our inner economy must contain an assembly of thermostats, automatic hydrogen-ion-concentration controls, governors, and the like, which would be adequate for a great chemical plant. These are what we know collectively as our homeostatic mechanism«¹¹⁹. Mit Walter Cannons wegweisender Arbeit *The Wisdom of the Body* kann der homöostatische Mechanismus zur Grundlage aller technischen und menschlichen Feedbackregulierungen begriffen werden – nur ein homöostatisches System kann einen funktionsfähigen Feedbackkreislauf konstituieren.¹²⁰ In der bereits besprochenen Arbeit von Rosenblueth, Wiener und Bigelow wurden die ersten Grundlagen für zielorientierte Feedbackmechanismen ausgearbeitet, um später den Körper als physiologisches, homöostatisches System zu verstehen. Dass die biologischen Prozesse für Wiener und seine Kollegen ihrer inneren Logik nach ähnlich operieren wie maschinische, oder verhaltensbezogene, dürfte an dieser Stelle nicht mehr verwundern – die Analogisierungen werden hier weitergeführt. Doch ein Unterschied fällt Wiener auf: »Our homeostatic feedbacks have one

117 Mirna Zeman u.a., *Automatismen – Selbst-Technologien* (BRILL, 2019), 18, <http://public.eblib.com/choice/PublicFullRecord.aspx?p=6514032>.

118 Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft*, 288.

119 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 115.

120 Vgl. Walter B. Cannon und Cornelia J. Cannon, *The Wisdom of the Body: How the Human Body Reacts to Disturbance and Danger and Maintains the Stability Essential to Life* (Norton, 1967).

general difference from our voluntary and our postural feedbacks: they tend to be slower«¹²¹.

Nicht das Transzendieren des Alltags zum Zwecke der Selbsterkenntnis, sondern das Identifizieren und Festschreiben desjenigen Selbst, das hinter den alltäglichen Handlungen steckt, ist für Gary Wolf Zweck und Ziel des Self-trackings. Der Mensch in seiner Mangelhaftigkeit kann diese Aspekte nicht objektiv erkennen. Das Quantifizierte Selbst sammelt, sortiert, aggregiert und analysiert Daten, die diesen Wahrnehmungsmangel des Selbst vermeintlich objektiv ausgleichen. Diese Praktiken der Quantifizierung gehen mit Verobjektivierungen und Repräsentationslogiken einher, die als biopolitische Vermessungen in die Analyse des Selftrackings eingehen. »Selfknowledge through numbers« gehe über disziplinäre Mechanismen hinaus, es sei ein Mantra der Selbsterforschung und Selbsterkenntnis, nicht der Selbstgeißelung und chronischen Selbstoptimierung oder Effizienzsteigerung: »Self-tracking [...] is not really a tool of optimization but of discovery«, so Gary Wolf.¹²² Natürlich gehe es teilweise auch um körperliches Training und um das Erreichen von selbstgesetzten Zielen, aber für Wolf ist das Selftracking eine Praxis der Selbsterforschung. Diesem Wunsch nach Erkenntnis lässt sich allerdings nur durch die Produktion eines Wissens über das Selbst entgegenkommen. Das Hervorholen und das Regulieren und Kontrollieren dieses basalen Unwissens ist Gegenstand der Selbstvermessungen.

121 Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, 115.

122 Wolf, »The Data-Driven Life«.

4. Symptome des Lebens

»You look at science (or at least talk of it) as some sort of demoralising invention of man, something apart from real life, and which must be cautiously guarded and kept separate from everyday existence. But science and everyday life cannot and should not be separated. Science, for me, gives a partial explanation for life. In so far as it goes, it is based on fact, experience and experiment.«

*Rosalind Franklin*¹

Das Nachrichtenmagazin *Der Spiegel* führte 1965 unter dem Titel *Die Axt im Koffer* seine Leser:innen durch die Orte »einer Bewegung ohne Fahnen und ohne Mitgliedsbuch, die sich in wenigen Jahren zu einem neuen Wirtschaftsfaktor entwickelte«. Zurückzuführen auf einen »notorischen Handwerker-mangel«, »die hohen Preise für Handwerkerleistungen« und »die geringe Neigung der gelernten Praktiker, kleine Reparaturen auszuführen« wurde ein neuer »Volkssport« geboren: Do it yourself!

Jeder zweite westdeutsche Bundesbürger macht es selbst: Jeder zweite sägt, feilt, hobelt, bohrt, pinselt oder repariert sein Auto selber. Jeder zweite Mann, so stellte das Allensbacher Institut für Demoskopieforschung fest, ist Mitglied einer Massenbewegung, die sich nach amerikanischem Muster ›Do it yourself‹ nennt.²

1 Undatierter Brief von Rosalind Franklin an ihren Vater, vermutlich aus dem Sommer 1940, zitiert nach Maddox, *Rosalind Franklin*, 61.

2 *Der Spiegel*, »Die Axt im Koffer«, *Der Spiegel*, 20. April 1965, 47, <https://www.spiegel.de/politik/die-axt-im-koffer-a-933c3f1c-0002-0001-0000-000046272317>.

Der Spiegel macht vor allem zwei Grundentwicklungen für diesen neuen Trend als Ursache aus: Das niemals fertig gestellte Eigenheim und die Motorisierung zwingt Eigentümer dazu, sich mit ihrem Eigentum selbst auseinanderzusetzen. Der neue Markt floriert, Versand- und Bauhäuser verdienen gut an den Laien und Amateuren, die jenseits ihrer Arbeitszeit auf die Bezahlung von Handwerksleistungen verzichteten, sich an einem Samstagvormittag für einige Mark an einer Werkbank einmieteten oder sich an einem Dienstagabend in der Volkshochschule von einem Mechaniker zeigen ließen, wie man richtig lötet oder eine neue Feiltechnik erlernt. Gefördert durch die öffentliche Hand, Kirchen oder auch Gewerkschaften, die Räume für solche Bastelabende zur Verfügung stellen, ermöglichte die neue Bewegung die Hilfe zur Selbsthilfe und verlegte die Reproduktion des Lebens in den Feierabend. Der Spiegel-Artikel verweist immer wieder auf die Marktmacht dieser neuen Bewegung, die Heim- und Handwerken als Hobby kommerzialisiert und den privaten Kauf von Material fördert.

Heute werden aber nicht mehr nur das eigene Auto gepflegt oder die eigenen vier Wände tapeziert: In selbstgebauten Laboren, Hinterhöfen, Küchen und Garagen tracken, tweakern, grinden, tinkern und hacken Lai:innen und Hobbyist:innen organisches Material. Mehr als 150 solcher Labs, Initiativen und Organisationen weltweit verzeichnet die Webseite diybio.org.³ Auf einer Maker Faire oder im Rahmen eines molekularbiologischen Hackathons wird personale Genomik handhabbar und *E. coli* ein praktisches Bakterium.⁴ *E. coli* wird in den Biowissenschaften bereits seit Jahrzehnten als biologisches Instrument eingesetzt, die Handhabung durch Lai:innen ist allerdings nicht alltäglich.

The Guardian erklärt 2015: »Biohackers push life to the limits with DIY biology. For the next generation of hackers, micro organisms have become the new hardware and DNA strands the new software.«⁵ Ein Biolab Marke Eigenbau braucht heute eine (Salat-)Schleuder, die ausreichend Fliehkraft zu Stande

3 DIYbiosphäre. »DIYbiosphäre«, 30. September 2015, <https://sphere.diybio.org/>.

4 Vgl. Sara Tocchetti, »DIYbiologists as ›Makers‹ of Personal Biologies: How MAKE Magazine and Maker Faires Contribute on Constituting Biology as a Personal Technology«, *Journal of Peer Production* 2, Nr. June (2012).

5 Kim Wall, »Biohackers Push Life to the Limits with DIY Biology«, *Science, The Guardian*, 18. November 2015, <https://www.theguardian.com/science/2015/nov/18/biohackers-st-range-world-diy-biology>.

bringt, einen Schnellkochtopf, einen Kühlschrank, fließend Wasser und einige Petrischalen, Pipetten und Glasröhrchen. Um allerdings komplexere Molekularbiologie anzuwenden, benötigt es auch komplexere biotechnologische Hardware.⁶ Teure Geräte werden am besten gebraucht erstanden, da sich auflösende Biotechnologielabore oft ihre PCR-Maschinen verkaufen.⁷ Der Bastelcharakter,⁸ der gerade in Hackerspaces⁹ im Vordergrund steht, verdeutlicht dabei sehr schön das Prinzip der spielerischen Auseinandersetzung der DIY-bio-Szene. Ein Tinkern¹⁰ oder auch Frickeln mit Molekularbiologie verbildlicht gut das wachsende Netzwerk aus Biolog:innen und Lai:innen, die sich der Citizen Science verschrieben haben.¹¹ Die Macht über die Molekularbiologie den intransparenten Laboren der Lebenswissenschaften und großen pharmazeutischen Unternehmen zu entziehen, selbst aktiv zu werden und Open Source zu teilen, ist einer der zentralen Ansprüche dieses Netzwerkes.

Aus diesen Gründen veröffentlichte 2009 Mackenzie Cowell einen vorwurfsvollen Tweet: »@CDCemergency declines to answer questions about H1N1 genome sequence identity.«¹² Open Science Biolog:innen hatten früh die Herausgabe der kompletten Gensequenz des H1N1-Virus, der sogenannten »Schweinegrippe«, durch das Center for Disease Control (CDC) gefordert. Der berühmte Hackingausspruch »Give us the source code« wurde auf den Kode des Lebens, die DNA, angewandt. Die Möglichkeit, Zugriff auf genetische Datenbanken zu haben, ohne institutionelle Anbindung an Forschung

-
- 6 Vgl. Heidi Ledford, »Garage Biotech: Life Hackers«, *Nature* 467, Nr. 7316 (2010): 650–53, <https://doi.org/10.1038/467650a>; Rüdiger Trojok, *Biohacking: Gentechnologie für alle: Biomaterial, Geräte und Software zur Bearbeitung von Genen* (Franzis Verlag, 2016).
 - 7 Polymerase Chain Reaction (PCR): Die Polymerase-Kettenreaktion ist eine Grundtechnik der Molekularbiologie. Sie ermöglicht die verhältnismäßig kostengünstige und schnelle Vervielfältigung von DNA. Der Nobelpreis für diese Entwicklung ging 1983 an Kary Mullis.
 - 8 Vgl. Hans-Jörg Rheinberger, *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie* (Suhrkamp, 2006).
 - 9 Vgl. Denisa Kera, »Innovation Regimes Based on Collaborative and Global Tinkering: Synthetic Biology and Nanotechnology in the Hackerspaces«, *Technology in Society* 37 (Mai 2014): 28–37, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.07.004>.
 - 10 Vgl. François Jacob, »Evolution and Tinkering«, *Science* 196, Nr. 4295 (1977): 1161–66, <https://doi.org/10.1126/science.860134>.
 - 11 Vgl. Ana Delgado, »DIYbio: Making Things and Making Futures«, *Futures* 48 (April 2013): 65–73, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.02.004>.
 - 12 Zitiert nach Marcus Wohlsen, *Biopunk: Solving Biotech's Biggest Problems in Kitchens and Garages* (Current, 2012), 4.

und Wissen teilhaben zu können und Technik und Praktiken mitzuentwickeln, um zum Beispiel selbstständig auf das H1N1-Virus testen zu können, verunmöglichte das CDC 2009 noch schlichtweg durch Geheimhaltung der Gensequenz. Das CDC hielt zu diesem Zeitpunkt wenig von Open Source oder Open Science.¹³ Cowell und weitere Verfechter:innen der Open Science hatten 2008 das Netzwerk DIYbio.org gegründet, das lokale Gruppen und Labore mit Interessierten der Do-it-yourself-biology vernetzt. Der Journalist Marcus Wohlsen verweist in seiner ausführlichen Reportage über *Biopunks* auf Cowells Tweet und fasst die Beweggründe für die Gründung der neuen Gruppierung folgendermaßen zusammen:

[T]he life sciences as practiced by academics, corporations, and government are hamstrung by politics and bureaucracy in ways that make cumbersome the beneficial applications of the latest life science discoveries. They also believe that computers, genetics, and engineering are fast converging towards a single point where tinkerers and hobbyists without advanced degrees will soon be able to perform sophisticated feats of genetic engineering at home.¹⁴

Sogar Bill Gates erklärte in einem Interview 2014, dass er, wenn er heute jung wäre, nicht mehr Hardware oder Software hacken würde, sondern Wetware¹⁵ – eine Adelung für Freund:innen der Garagenbiologie durch den Software-Pionier und einen der reichsten Menschen der Welt, immerhin hatte Gates Microsoft ebenfalls in einer Garage gegründet. Die Garage als Geburtsort innovativer Technologien – oder noch beehrter: disruptiver Technologien – kann mittlerweile schon als Trope verstanden werden. Dass das Narrativ der Computerrevolution in den Garagen des Silicon Valley entstand, im *Valley of Geni-*

13 Vgl. Alessandro Delfanti, *Biohackers. The Politics of Open Science* (Pluto Press, 2013).

14 Wohlsen, *Biopunk: Solving Biotech's Biggest Problems in Kitchens and Garages*, 4.

15 Vgl. Corrado Nai, »Can DIY Biology Ever Become a Big Player in Biotech?«, *Labitech.Eu*, 24. April 2018, <https://www.labitech.eu/in-depth/diy-biology-biohacking-biotech/>; vgl. zu Wetware: Jessica Riskin, »Eighteenth-Century Wetware«, *Representations* 83, Nr. 1 (2003): 97–125, <https://doi.org/10.1525/rep.2003.83.1.97>; Richard Doyle, *Wetwares. Experiments in Postvital Living* (University of Minnesota Press, 2003); vgl. auch zu dem Diskurs in den Digital Humanities: Matt Hayler, »Hardware, Software, Wetware: Cognitive Science and Biohacking in the Digital Humanities«, in *The Cognitive Humanities*, hg. von Peter Garratt (Palgrave Macmillan UK, 2016), https://doi.org/10.1057/978-1-137-59329-0_12.

us, wie Adam Fisher es nennt,¹⁶ missachtet allerdings den größten Geldgeber des Silicon Valleys und des Biotechnologiesektors: die öffentliche Hand.¹⁷ Der augenscheinliche Widerspruch zwischen der Neoliberalisierung der Universitäten und der Finanzierung durch öffentliche Gelder, ist einer, der auch heute noch die Ursprungsmythen des Silicon Valleys umgibt. Die Regierung und speziell die Militärforschung schufen in der kalifornischen Bay Area erst wichtige Infrastruktur für die weitere technologische Entwicklung. Die Stanford University und mit ihr die Schaffung des Stanford Industrial Park durch den Dekan der School of Engineering und späteren Provost der Universität, Frederick Terman, waren hier in der Nachkriegszeit besonders einflussreich. Im Stanford Industrial Park siedelte Terman gezielt Technologiefirmen an, unter anderem Hewlett-Packard, Eastman Kodak und General Electric, und verband die Forschung in den Ingenieurwissenschaften mit aufstrebenden Technologiefirmen – zu einem großen Teil wurden diese sogar von Alumni der Stanford University und Termans ehemaligen Studierenden gegründet. Terman, der die Entdeckung der Doppelhelixstruktur durch Crick und Watson seit 1953 mit viel Aufmerksamkeit verfolgt hatte, investierte früh direkt in Stanfords Chemie-Abteilung.¹⁸ Der Mediziner Stanley Cohen, Professor an der Stanford University und Herbert Boyer, Biochemiker an der University of California, San Francisco (UCSF), erfanden 1975 die erste Möglichkeit, Gene von einem Organismus in einen anderen zu übertragen. Dies markiert den Beginn des Siegeszuges der rekombinanten DNA und die Geburt der synthetischen Biologie – und der Patentierung von Lebensformen.¹⁹ Boyer gründete 1976 im Silicon Valley Genentech, das in der gentechnischen Arzneimittel- und Medikamentenherstellung, zum Beispiel von rekombinantem humanem Insulin in *E.coli*, seinen Schwerpunkt hat.²⁰ Das rasante Wachsen des Biotechnologiesektors ist allerdings nicht nur dem Innovationswillen und Unternehmertegeist

16 Adam Fisher und Pete Larkin, *Valley of Genius: The Uncensored History of Silicon Valley* (Twelve, 2018).

17 Vgl. Mariana Mazzucato u. a., *Das Kapital des Staates: eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum* (Kunstmann, 2014).

18 Vgl. Piero Scaruffi, *A History of Silicon Valley. Vol. 1 – The 20th Century* (2019).

19 Vgl. Sally Smith Hughes, »Making Dollars out of DNA: The First Major Patent in Biotechnology and the Commercialization of Molecular Biology, 1974–1980«, *Isis* 92, Nr. 3 (2001): 541–75, <https://doi.org/10.1086/385281>.

20 Vgl. Walter Isaacson, *The code breaker: Jennifer Doudna, gene editing, and the future of the human race* (Simon & Schuster, 2021).

einiger weniger entsprungen, es ist auch auf den strategischen Einsatz staatlicher Förderungsprogramme – gerade an Universitäten – zurückzuführen, insbesondere seit der Reagan-Ära. Die Frage danach, wie Forschung ökonomisiert und kommerzialisiert und damit die Neoliberalisierung der Universität unterstützt wurde, verbindet den ersten Beginn der Patentierungen gentechnischer Verfahren, synthetischer Organismen und bioinformativer Daten mit einer Kommodifizierung von Lebensformen.²¹

Die Patentierungen des Lebens gingen auch mit einer Ökonomisierung der Biotechnologie und einem »Genome Gold Rush«²² einher. Ingenieurwissenschaften und Medizin verbindend, siedelten sich schon früh auch biotechnologische Firmen im Silicon Valley an – und die Universitäten förderten die wachsende Patentierungswelle in der Molekularbiologie: »Swirling into the soaring valuation was the U.S. Supreme Court's June 1980 decision in *Diamond vs. Chakrabarty*, which ruled that new life forms created in laboratories were patentable inventions.«²³

Die Stanford Universität war auch eine der ersten, die es ihren Angestellten erlaubte, neben ihrer Tätigkeit an einer Universität Firmen zu gründen. Im Silicon Valley fand sich in den folgenden Jahrzehnten eine ganz spezielle Mischung aus öffentlichen Forschungsgeldern, Venture Capital, Unternehmer:innen und Universitäten, die wichtige Investitionen in die Region spülten. Ähnlich wie bei dem Narrativ der Garagengenies hatte auch die Entwicklung der Biotechnologie wenig mit Homebrew zu tun. Die molekularbiologische Revolution fand in keiner Garage statt, sondern in einer staatlich geförderten, auf Patente und Schnelligkeit bauenden Marktwirtschaft.

Im Folgenden wird eine Bandbreite an Figuren aufgerufen, die als Biohacker:innen bezeichnet werden: Wissenschaftler:innen, Kriminelle, Unternehmer:innen, Künstler:innen, Gesetzlose, Hacker:innen. Ob diese Bezeichnung jedes Mal zutrifft oder die beteiligten Citizen Scientists sich auch mit der Bezeichnung identifizieren würden, ist nicht entscheidend für die Beantwortung der Forschungsfrage. Die darzustellenden molekularbiologischen

21 Vgl. Michael Specter, »Can We Patent Life?«, *The New Yorker*, 1. April 2013, <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/can-we-patent-life>; Eugene Thacker, *The Global Genome: Biotechnology, Politics, and Culture* (MIT Press, 2006).

22 Neil Hall, »After the Gold Rush«, *Genome Biology* 14, Nr. 5 (2013): 115, <https://doi.org/10.1186/gb-2013-14-5-115>.

23 Margaret Pugh O'Mara, *The Code: Silicon Valley and the remaking of America* (Penguin Press, 2019), 180.

Praktiken der Transformation des Lebens eint weniger der unklare Begriff des Biohackings als vielmehr eine politische Praxis: Die Entwicklung der Molekularbiologie wird zeigen, wie alltäglich mittlerweile die Anwendung lebenswissenschaftlicher Techniken ist – auch jenseits der Medizin oder der akademischen Forschung. Gerade die Forderungen der Citizen und Open Science nach Zugang und Teilhabe, einem Recht auf Wissen, werden hier relevant.

Auf das stete Wachstum des biotechnologischen Sektors seit den 1980er Jahren – durch staatliche Förderungs- und Investitionsprogramme, Start-Up-Finanzierungen und eine Explosion der Patentierungen im molekularbiologischen Bereich – folgte eine Phase der Enttäuschung über die Humangenetik. Die langsame Anwendung von und die frühe Enttäuschung über Gentherapien läuteten das erste Ende einiger großer medizinischer Versprechungen ein. Die Jahrtausendwende markiert gar den Beginn einer Entzauberung der Lebenswissenschaften überhaupt. Im Kapitel 4.2 »Der Tod eines Biohackers« – genau genommen durch zwei sehr unterschiedliche Todesfälle – soll diese Entwicklung illustriert werden: 1999 starb Jesse Gelsinger nach einer gentherapeutischen Maßnahme an multiplem Organversagen und zählt damit zum ersten offiziellen Todesfall durch Gentechnik. 2018 wurde der Leichnam des Biohackers Aaron Traywick in einer sensorischen Druckkammer in einem Spa in Washington, D.C., gefunden. Diese beiden Beispiele verweisen erstens auf das Ende des Genome Gold Rushs und zweitens auf die leise Veralltäglichung von gentechnischen Verfahren.

Die Genetik bedient sich nun schon einige Jahrzehnte eines informationstechnischen Vokabulars – aber nicht nur des Vokabulars. Gerade die Lebenswissenschaften bauen auf einer kybernetischen Episteme auf, die lebende Organismen mit Computern analogisiert: »The more geneticists learn, the more tempting it is to think of DNA as the software of life. [...] If computers can be programmed, and living things are not so different from computers, they reason that life too can be programmed.«²⁴ Einige DIY-Biolog:innen nennen sich folglich auch Biohackers, da Wetware (also lebende Materie) ebenso wie Hardware gehackt werden könne – ob die Daten nun aus DNA-Sequenzen oder Softwarecode bestehen. Das rasante Wachstum der Biotechnologie seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts, speziell der Gentechnik, ist auch auf den steten Anstieg von Rechenleistung und die damit verbundene Möglichkeit, genetische Daten zu sammeln und zu verarbeiten, zurückzuführen. Auf die Ökono-

24 Wohlsein, *Biopunk: Solving Biotech's Biggest Problems in Kitchens and Garages*, 5.

misierung des Biotechnologiesektors durch Patentierungen und auf das stete Wachstum der Pharmakologie antworten spezifische Demokratisierungsbestrebungen lebenswissenschaftlicher Techniken. Das Selbstverständnis, Biotechnologie auch außerhalb der offiziellen, medizinischen oder kommerziellen Labore für die Öffentlichkeit zugänglich und auch der Akademie ihr Monopol streitig zu machen, zieht einige enttäuschte Molekularbiolog:innen an. Der Ruf nach Transparenz und einer Verpflichtung zu Open Access, die Ablehnung von Patenten, die freie Verfügbarkeit von Technik und Wissen, der Anspruch der Wissensweitergabe und die Verankerung in der Gemeinschaft sind weitere Inhalte der DIYbio.²⁵ Die freie Verfügung über labortechnische Instrumente, die Nutzung grundständiger molekularbiologischer Geräte, die Kollektivierung von genetischen Datenbanken und die Open-Source-Verbreitung sind nur einige der Ziele der DIYbio-Bewegung, welche in Kapitel 4.3 vorgestellt wird.

Völlig anders gestaltet sich Biohacking allerdings, wenn der (eigene) menschliche Körper Gegenstand molekularbiologischer Techniken wird: Die sogenannte Genschere CRISPR/Cas9 ist eine der jüngsten Errungenschaften der gentechnischen Verfahren und verspricht eine Revolution in der genetischen Bearbeitbarkeit von Organismen – wie dem Menschen. Die Effizienz, Schnelligkeit, Einfachheit und Kostengünstigkeit der neuen Biotechnologie CRISPR macht allerdings auch ihre Anwendung im Heimlabor durch Biohacker:innen möglich, wie Kapitel 4.4 Prometheische Werkzeugkästen deutlich machen wird.

4.1 Neue Grenzen

Als Watson, Crick und Wilkins 1962 den Nobelpreis erhielten, sollte nur Wilkins den Namen Franklin erwähnen. Da postum keine Nobelpreise vergeben werden und Rosalind Franklin bereits 1958 an den Folgen ihrer schweren Krebserkrankung gestorben war, erhielt sie erst spät die Anerkennung, die sie verdient hatte. So beherbergt zum Beispiel mittlerweile das Franklin-Wilkins-Gebäude das London Dental Education Center am King's College. Ausgerechnet mit Wilkins zusammen Namensgeberin eines Gebäudes zu sein, hätte Franklin vermutlich nicht sonderlich gemocht, immerhin waren Franklin und Wilkins zer-

25 Vgl. DIYbio, »Codes«, *DIYbio*, 29. März 2011, <https://diybio.org/codes/>.

stritten, und das unkollegiale Nebeneinander war einer der Hauptgründe für Franklins Wechsel vom King's zum Birkbeck College 1953.

Bragg hat später in seinem Vorwort zu Watsons Bestseller die Entdeckung der Doppelhelixstruktur als »eines der größten wissenschaftlichen Ereignisse unseres Jahrhunderts« bezeichnet.²⁶ Superlative werden für die Entdeckung der DNA-Struktur gerne genutzt: Der Biologe Albrecht Fölsing, der die Einleitung zur überarbeiteten Neuauflage von *Die Doppelhelix* geschrieben hat, stellt die Entdeckung der Doppelhelixstruktur in eine Reihe mit der Entdeckung des Fallgesetzes und wiederholt Watsons Ausdruck des »größte[n] Ereignis[ses] der Biologie seit Darwin«. Watsons und Cricks Artikel sei »in Stil und Bedeutung vergleichbar mit Galileis Brief an Paolo Sarpi 1604, [...] oder auch mit Einsteins epochalen Artikeln aus dem Jahre 1905, obwohl die viel länger waren«²⁷.

Watsons und Cricks »epochaler Artikel« erschien am 25. April 1953 in der renommierten Fachzeitschrift *Nature* und konstatiert: »We wish to suggest a structure for the salt of desoxyribose nucleic acid (D.N.A.). This structure has novel features which are of considerable biological interest.«²⁸ Watson hatte seine Schwester den kurzen Text von nicht einmal einer Seite, bestehend aus neunhundert präzisen gewählten Wörtern, an einem Sonntag tippen lassen. Ganz ohne Aussagen über das Geheimnis des Lebens oder die Wichtigkeit der Erkenntnis der Vererbung liest sich der letzte Satz des Artikels überraschend unspektakulär: »It has not escaped our motive that the specific pairing we have postulated immediately suggests a possible copying mechanism for the genetic material.«²⁹ Der kurze Artikel wird dominiert von einer Skizze der sich windenden Doppelhelix.

In derselben Ausgabe folgt direkt anschließend je einen Artikel von Wilkins, Stokes, Wilson und Franklin, Gosling. Wilkins erklärt in seinem Artikel, dass – trotz einiger Ambiguitäten – die experimentellen Daten mit dem Modell von Crick und Watson übereinstimmen.³⁰ Der Artikel von Franklin und Gosling formuliert diese Tendenz vorsichtiger, indem beide deutlich machen,

26 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 20.

27 Ebd., 12.

28 J. D. Watson und F. H. C. Crick, »Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid«, *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 737, <https://doi.org/10.1038/171737a0>.

29 Ebd., 738.

30 Vgl. M. H. F. Wilkins u.a., »Molecular Structure of Nucleic Acids: Molecular Structure of Deoxypentose Nucleic Acids«, *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 738–40, <https://doi.org/10.1038/171738a0>.

dass »the X-ray evidence cannot, at present, be taken as direct proof that the structure is helical, other considerations discussed below make the existence of a helical structure highly probable.«³¹ Das Wort ›probable‹ durchzieht den gesamten Text, und die Autor:innen lassen sich zu keiner Aussage über die Reproduktion des Lebens hinreißen. Franklins und Goslings Artikel wird dominiert von einem Bild der »Sodium deoxyribose nucleate from calf thymus. Structure B.« – der Fotografie 51. Der Artikel von Wilkins et al. zeigt ein deutlich ungenaueres Röntgenbild von *B. coli*, der Struktur A. Fotografie 51 wird das beste Röntgenbild der DNA werden. Dennoch ist das Bild der sich um sich selbst windenden, symmetrischen, nicht enden wollenden und zählbaren Doppelhelix aus Watsons und Cricks Artikel heute erheblich bekannter als das grobe, schwarz-weiße Röntgenbild der DNA von Franklin. Vielleicht sieht man in der Wissenschaftsgeschichte auch lieber die schöne, symmetrische und perfekte Doppelhelix.

Wie Joanna Zylińska treffend herausgearbeitet hat, handelt es sich bei dem Ausdruck Geheimnis des Lebens – und noch mehr bei der Entdeckung des Geheimnisses des Lebens – eher um eine Trope als um eine Antwort auf die Frage nach dem Leben: »The ›secret of life‹ trope was quickly picked up by not only other scientists but also by the media in their reports of the ›discovery‹ and its consequences.«³² Soraya de Chadarevian erklärt die Schwarz-Weiß-Fotografie von Watson und Crick, wie sie auf ein »spidery model of DNA« schauen, zu einem »cultural icon«³³. Das Bild ist Teil des kollektiven Gedächtnisses geworden, und die Doppelhelix ziert Buchcover, journalistische Reportagen, Poster, begegnet uns in der Werbung und im Film.

Watson wurde 1961 Professor für Mikrobiologie und Molekulargenetik an der Harvard University, daher war zu der Zeit eine Publikation durch die Harvard University Press naheliegend. Diese lehnte jedoch das Buch *Honest Jim* nach Betrachtung einiger Kontroversen, Einsendungen von Kritiken und unter Berücksichtigung anonymer, auswärtiger Gutachten ab. »Ein Buch, zu frech für Harvard«, betitelt daher Fölsing seine besonders glühende Einführung. Es

31 Rosalind E. Franklin und R. G. Gosling, »Molecular Configuration in Sodium Thymonucleate«, *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 740–41, <https://doi.org/10.1038/171740a0>.

32 Vgl. Joanna Zylińska, »The Secret of Life: ›Bio‹ Ethics between Corporeal and Corporate Obligations«, *Cultural Studies* 21, Nr. 1 (2007): 95–117, <https://doi.org/10.1080/09502380601047046>.

33 Vgl. Soraya de Chadarevian, »Portrait of a Discovery: Watson, Crick, and the Double Helix«, *Isis* 94, Nr. 1 (2003): 90–105, <https://doi.org/10.1086/376100>.

fügte sich jedoch, dass der damalige Leiter der Harvard University Press, Thomas J. Wilson, zu einem kommerziellen Verlag wechselte und das Buch kurzerhand mitnahm, da er die Einwände der Harvard University Press nicht teilte. Crick wiederum versuchte die Publikation gar zu verhindern und sah Watson die langjährige und enge Freundschaft der beiden aufs Spiel setzen. Was Fölsing daher schlicht als »frech« beschreibt, wird etwas deutlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, wie Crick in einem Brief an Watson eine bereits korrigierte Version des Manuskriptes abermals kommentiert: »My objection, in short, is to the widespread dissemination of a book which grossly invades my privacy, and I have yet to hear an argument which adequately excuses such a violation of friendship. If you publish your book now, in the teeth of my opposition, history will condemn you, for the reasons set out in this letter.«³⁴

Nicht nur Francis Crick hatte Einwände über »Honest Jims« Darstellungen geäußert, auch einige andere beteiligte Protagonist:innen waren nicht glücklich mit dem Manuskript. Crick erklärt: »The fact is that those most intimately concerned, Maurice, Pauling and myself have all protested strongly. Bragg was furious when he first read the book.«³⁵ Der ehrgeizige Watson geht in seinem Buch aber nicht nur mit Crick, Franklin und anderen Protagonist:innen des Wettrennens hart um. Auch die Wissenschaft an sich wird es an einigen Stellen treffen. Ausführlich schildert Watson zum Beispiel seine Abneigung gegen die Biologie:

In England, wenn nicht überall, waren die meisten Botaniker und Zoologen ein Haufen von Wirrköpfen. [...] Manche verschwendeten ihre Kräfte mit nutzlosen Polemiken über den Ursprung des Lebens oder über die Frage, wie man wissen kann, ob eine wissenschaftliche Tatsache wirklich richtig ist.³⁶

Die etwas herablassende Gleichsetzung der Biologie mit Botanik und Zoologie kann man bei Watson darauf zurückführen, dass in den 1950er Jahren die Genetik nicht als relevanter Teil der Biologie verstanden wurde. »Bei all dem Gerede über Gene«, so Watson, »habe sich scheinbar niemand darum gekümmert, was die Gene eigentlich waren«³⁷. Aufgrund des vorherrschenden Prote-

34 Crick, »Letter from Francis Crick to James D. Watson«.

35 Ebd.

36 Watson u.a., *Die Doppelhelix*, 82.

37 Ebd., 84.

in-Dogmas interessierten sich nicht viele Wissenschaftler:innen für die DNA. Eine biochemische Physik versprach allerdings neue Antworten auf das Geheimnis des Lebens.

Jene so lapidar von Watson eingebrachte Frage über die Gene ist heute nicht einfacher zu beantworten, als sie es 1952 war. Auch wenn heute alle Moleküle des Gens komplett durchröntgt, gezählt, vermessen, berechnet und digitalisiert sind, sind die biochemischen Funktionen des Lebens längst nicht geklärt.

Watson kritisiert in seinem Buch neben dem wissenschaftlichen Betrieb auch die Rolle der Genetiker:innen, Biolog:innen und anderer Naturwissenschaftler:innen bei ihrer Suche nach dem Leben:

Die meisten wünschten sich vom Leben nichts weiter, als ihren Studenten unerklärbare Einzelheiten über das Verhalten der Chromosomen vorzusetzen oder im Rundfunk elegant formulierte, verworrene Spekulationen von sich zu geben über Themen wie: Die Aufgabe des Genetikers in unserem Zeitalter der sich wandelnden Werte.³⁸

Watson interessierten solche ethischen Nebendebatten kaum. Im Gegenteil fiel er immer wieder mit sexistischen und rassistischen Bemerkungen über die potentiellen Anwendungsbereiche der Genetik und Regeln der Vererbung auf. Er erklärte zum Beispiel, dass wohl alle sich über schönere – also genetisch optimierte – Frauen freuen würden, es legitim sei, sich vor der Geburt für oder gegen ein homosexuelles Kind zu entscheiden – sollte dies genetisch bestätigt werden können – und er vermutete einen Zusammenhang zwischen Hautfarbe, Libido und Intelligenz. Watson musste gar von seiner Position als Leiter des Cold Spring Harbor Laboratory zurücktreten, nachdem er immer wieder mit rassistischen, sexistischen und sozialdarwinistischen Kommentaren in der Öffentlichkeit aufgefallen war.³⁹ Wenn man sich nicht für die »Aufgabe des Genetikers in unserem Zeitalter der sich wandelnden Werte« interessiert,

38 Ebd., 84.

39 Vgl. Julia Belluz, »DNA Scientist James Watson Has a Remarkably Long History of Sexist, Racist Public Comments«, *Vox*, 15. Januar 2019, <https://www.vox.com/2019/1/15/18182530/james-watson-racist>. Das Cold Spring Harbor Laboratory war von 1910 bis 1939 die Heimat des Eugenics Record Offices des Biologen Charles B. Davenport und Harry H. Laughlin – zwei glühende Eugeniker. Cold Spring hat alle Dokumente der damaligen Zeit archiviert und stellt sie auch weiterhin zur Recherche und Analyse offline und online zur Verfügung; vgl. hierzu P.K. Wilson, »Harry Laughlin's Eugenic Crusade

dann ist der Sprung in die deterministischen Hoffnungen der Eugenik nicht weit. Eugenik – heute selten unter diesem Namen auftretend – hat im Denken der Gegenwart über Genetik kaum an Wirkmächtigkeit eingebüßt. Abgesehen von dem rassistischen Bias, der ohnehin in Intelligenztests eingeschrieben ist, ist die Eindeutigkeit der Bedeutung der Gene für die Intelligenz wissenschaftlich nicht nur umstritten, sondern teilweise widerlegt. Des Weiteren ist auch ›Rasse‹ kein biologischer Begriff, er ist ein politischer.

Watson, immer schon für seine direkten und mitunter unangebrachten Kommentare bekannt, verstand allerdings wenig von den Vorwürfen, die ihm gegenüber formuliert wurden. Damit ist er nicht allein. Bruce G. Charlton verkündet Watson sogar zu einem ›Martyr to Science‹: »The Watson Affair is, so far, the most shocking example of coercive ›political correctness‹ imposed by the US and UK ›mandarin‹ intellectual class.«⁴⁰ Charlton kritisiert hier vor allem einen kurzen Beitrag im Editorial des einflussreichen Wissenschaftsmagazins *Nature*, in dem die Absage einiger öffentlicher Vorträge Watsons als gerechtfertigt kommentiert wird.⁴¹ Charlton erkennt in dem Beitrag allerdings das, was wir heute Cancel Culture nennen würden und formuliert auch das leicht wiederzuerkennende Motiv: Die Wahrheit, egal wie formuliert, muss in der Wissenschaft gesagt werden dürfen. Charlton gibt sich allerdings in keiner Zeile die Mühe, auch nur eine von Watsons Aussagen kritisch zu betrachten und nach dem wissenschaftlichen Gehalt der Behauptungen zu fragen. Stattdessen spricht er von einem ›Science War‹ der Gegenwart, »a war of the ›sensitive‹ versus the ›crass‹«⁴². Werden genetische Differenzen zwischen Bevölkerungsgruppen postuliert, wird eine gerechtfertigte Kritik daran schnell als Cancel Culture angeprangert, man denke nur an die jahrelange Debatte, die Thilo Sarrazins *Deutschland schafft sich ab* ausgelöst hatte.⁴³

to Control the ›socially Inadequate‹ in Progressive Era America«, *Patterns of Prejudice* 36, Nr. 1 (2002): 49–67, <https://doi.org/10.1080/003132202128811367>.

40 Bruce G. Charlton, »First a Hero of Science and Now a Martyr to Science: The James Watson Affair – Political Correctness Crushes Free Scientific Communication«, *Medical Hypotheses* 70, Nr. 6 (2008): 1077, <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2008.03.017>.

41 Vgl. *Nature*, »Watson's Folly«, *Nature* 449, Nr. 7165 (2007): 948–948, <https://doi.org/10.1038/449948a>.

42 Charlton, »First a Hero of Science and Now a Martyr to Science«, 1079.

43 Thilo Sarrazin, *Deutschland schafft sich ab: wie wir unser Land aufs Spiel setzen* (Deutsche Verlags-Anstalt, 2010); Thilo Sarrazin, *Der neue Tugendterror: über die Grenzen der Meinungsfreiheit in Deutschland* (LMV, 2021); vgl. dazu auch eine klassische und extrem einflussreiche Version des Arguments der Vererbbarkeit von Intelligenz: Richard J. Herrn-

Welche Versprechungen folgten dieser ersten Enthüllung des Geheimnisses des Lebens? Die Entdeckung der DNA, die Crick und Watson mit so viel Sicherheit verkündet hatten, beschreibt eine epistemische Zeitenwende – die Molekularisierung des Lebens. Die Molekularbiologie als Wissenschaft des Lebens begnügte sich lange Zeit meist mit der Reduzierung des Lebens auf seine physisch-chemikalischen Grundlagen. Nachdem durch die Entdeckung der Doppelhelixstruktur die Unsterblichkeit in Materie gemeißelt worden war, rief Watson in den 1990er Jahren das *Humangenomprojekt* (HGP) ins Leben. Doch die großen Versprechungen der Lebenswissenschaften konnten nicht eingehalten werden. Das Jahrhundert des Gens fand ihren unbeeindruckenden Abschluss mit dem Ende des Humangenomprojektes zur Jahrtausendwende.⁴⁴

Vom Ende des Proteinparadigmas in den 1950er Jahren bis zur vollständigen Decodierung des menschlichen Genoms war die Entwicklung der Molekularbiologie immer wieder durch Wettrennen gekennzeichnet. 2001 brachte das Wettrennen zum Genom schließlich zwei Sieger hervor: Craig C. Venter, der »Vater der Synthetischen Biologie«, hatte mit seiner Biotechnologiefirma Celera die Sequenzierung extrem beschleunigt. Watson hat seine eigene Arbeit zur Sequenzierung des gesamten Humangenoms nicht abschließen können, da 1993 Francis Collins das Projekt übernahm. Er hatte die von den Geldgebern, unter anderem dem US-amerikanischen National Institute of Health (NIH), geforderte Patentierung bestimmter *complementary DNS* (cDNS), synthetischer Gensequenzen, strikt abgelehnt und trat zurück, als die ersten Patentierungen angemeldet wurden.⁴⁵

Der britische Premierminister Tony Blair, der 2000 zur Verkündung der ersten Ergebnisse des Humangenomprojektes im Weißen Haus via Satellit zugeschaltet wurde, verkündete einen »Breakthrough«, ein »Frontier« und eine »New Era«⁴⁶. Die Wissenschaft hatte also abermals eine neue Grenze durchbrochen, gar eine neue Ära anbrechen lassen, das Jahrhundert des Gens tritt mit der Jahrtausendwende gar in ein neues Jahrhundert der Gentherapien ein.

stein und Charles A. Murray, *The bell curve: intelligence and class structure in American life* (Simon & Schuster, 1996).

44 Vgl. Christina Brandt, *Metapher und Experiment: von der Virusforschung zum genetischen Code*, Wissenschaftsgeschichte (Wallstein, 2004).

45 Vgl. Daniel J. Kevles, Hg., *The code of codes: scientific and social issues in the human genome project*, 8. printing (Harvard Univ. Press, 2000).

46 *Human Genome Announcement at the White House*, Regie von The White House, Washington, D.C., 2000, Briefing at the White House, 00:40:58, <https://www.youtube.com/watch?v=sIRyGLmt3qc&list=WL&index=23&t=20s>.

Dass Blair hier den Begriff »Frontier« benutzt, wundert nicht sonderlich. Immerhin ist *The Great Frontier* des Historikers Walter Prescott Webb⁴⁷ – bei aller Kritik am imperialistischen und kolonialen Unterton – als Zivilisationsmythos der amerikanischen Siedler im Westen und Expansion der europäischen Zivilisation längst in das kollektive Gedächtnis eingedrungen. Auch Vannevar Bush, US-amerikanischer Ingenieur, Hochschulmanager und wissenschaftlicher Berater der US Regierung, hatte bereits 1945 die Wissenschaft gar als »endless frontier« verstanden: »In the wake of World War II, Vannevar Bush himself had justified the pursuit of science and technology as a quest to explore an ›endless frontier‹.«⁴⁸

Die Wissenschaft wird von Blair als Motor und Mittel zur Kolonisierung des Menschen herangezogen. Blair betonte zusätzlich die Wichtigkeit der »imaginative work of Celera and Dr. Craig Venter, who in the best spirit of scientific competition has helped to accelerate today's achievement«⁴⁹. Der Anteil des privaten Biotechnologieunternehmens Celera im Wettrennen zum Genom wurde auch von US-Präsident Clinton hervorgehoben, der weitere Investitionen in Celera und andere Biotechnologiefirmen versprach und die Produktivität von Public-Private-Partnerships für erwiesen erklärte. Hervorgehoben wurde in den Reden – neben Gott natürlich – auch die Bedeutung wissenschaftlicher Konkurrenz, die als Innovator und Beschleuniger der Sequenzierung stilisiert wurde. Gerade hier wird die politische Relevanz der Geschichte der Molekularbiologie deutlich, die immer schon durchsetzt war von Wettbewerb, Wettrennen und auch wissenschaftlicher Geheimhaltung.

Die Heilsversprechen der Gentherapien der Zukunft und der Erkenntnisse, die aus der »[w]ithout a doubt, [...] most important, most wondrous map ever produced by humankind« entstehen, brachte Clinton 2000 zu folgender Aussage: »In fact, it is now conceivable that our children's children will know the term ›cancer‹ only as a constellation of stars.«⁵⁰ Die Erkenntnisse, die das HGP hervorbrachte hat, sind allerdings eher enttäuschend: Erstens hat der Mensch quantitativ gar nicht so viele Gene, wie vorher angenommen wurde. Eine These vor der kompletten Sequenzierung war, dass der Mensch etwas Besonderes sein müsse, die Ergebnisse bewiesen aber zum einen, dass wir nicht nur vom

47 Vgl. Walter Prescott Webb, *The great frontier* (University of Nevada Press, 2003).

48 Turner, *From Counterculture to Cyberculture. Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism*, 229.

49 *Human Genome Announcement at the White House*.

50 Ebd.

Affen abstammen, sondern mit unseren gut 25.000 Genen auch noch genetisch kaum unterscheidbar von ihnen sind. Die Ergebnisse des Humangenomprojektes konnten zum anderen nicht direkt deterministisch übersetzt werden. Es war schnell klar, dass viele unterschiedliche Gene an physiologischen Ausdrücken beteiligt waren und ein genetischer Determinismus noch in weiter Ferne lag. Bis der Mensch editierbar und Krebs nur noch eine Sternenkongstellatation sein werden, wird es wohl doch länger dauern, als Clinton, der mittlerweile drei Enkelkinder hat – »our children's children« –, in Aussicht stellte. Das enttäuschende Ende des Humangenomprojektes stellt dennoch im Grunde eine ähnliche Kränkung der Menschheit dar, wie es die Erkenntnisse von Galilei, Darwin oder Freud einmal taten. Der Mensch war genetisch nichts Besonderes, kaum zu unterscheiden von einem Affen, und das Leben, hier in Form der DNA, konnte gezählt, vermessen, aufgeschrieben und informatisiert werden – und damit sicherlich auch ökonomisiert.

4.2 Der Tod eines Biohackers

Am 13. September 1999 bekam Jesse Gelsinger eine Spritze mit einem adenoviralen Vektor injiziert. Der behandelnde Chirurg, Steve Raper, ahnte zu diesem Zeitpunkt nicht, dass der Patient in etwas mehr als 24 Stunden im Koma liegen würde. Multiples Organversagen, zurückzuführen auf eine akute Entzündung der Leber, gefolgt von Atemproblemen und Nierenversagen, führte bereits nach vier Tagen zum Hirntod. Bevor die Maschinen, die die Lunge des gerade einmal 18-jährigen Gelsinger weiter mit Luft versorgten, abgeschaltet wurden, versprach Raper dem bereits im Koma Liegenden, herauszufinden, was seinen Tod verursacht hatte.

Gelsinger litt unter Ornithin-Transcarbamylase (OTC), und eine Gentherapie versprach zwar nicht unbedingt, diese Krankheit zu heilen, aber es gab die Hoffnung, dass Gelsingers alltägliche Leiden – unter anderem eine spezielle Low-Protein-Diät und mehr als dreißig Pillen am Tag – zumindest gelindert werden könnten. OTC kann tödlich sein und ist eine besonders heimtückische Krankheit, da sie vor allem bei Neugeborenen schwer zu entdecken ist. Genau hier versprach eine Gentherapie, nötige medizinische Daten zu produzieren, um die experimentelle Studie zur allgemeinen Therapie machen zu können.

»Was ist das Schlimmste, das mir passieren kann? Ich sterbe, und das ist für die Babys«, soll Gelsinger vor seiner Reise nach Philadelphia gesagt haben.⁵¹

Jesse Gelsingers Ableben war der erste dokumentierte Tod durch Gentherapie. Gelsinger war einer der letzten Patient:innen in einem Humanexperiment, das laut den beteiligten Mediziner:innen bisher keine Probleme bei den Proband:innen verursacht hätte. Dass bereits vorher zwei Patient:innen bei einer deutlich geringeren Dosis der Injektion Nebenwirkungen – unter anderem erhöhte Leberwerte – und bereits davor auch Affen ähnliche Nebenwirkungen gezeigt hatten, wurde erst nach einer Untersuchung des Vorfalls durch die *Food and Drug Administration* (FDA) bekannt. Die Studie wurde 2000 schließlich von der FDA gestoppt, John Wilson, seit 1993 Leiter der Studie und des *Institute for Human Gene Therapy* (IHGT) an der University of Pennsylvania, musste 2002 seinen Posten räumen und das Institut wurde geschlossen.

Von der nun öffentlichen Warnung vor der Injektion mit Stammzellen, gerichtlich verhängten Strafen für behandelnde Ärzt:innen und einem fünfjährigen Verbot für Wilson, klinische Studien durchzuführen, erholte sich die Stammzellforschung nur langsam. Dem großen Biotechnologie-Boom der 1990er Jahre folgte nach enttäuschenden Ergebnissen, gestorbenen Testsubjekten und desillusionierender Humangenomforschung eine erste Talfahrt. Die wachsende Kritik rückte auch das finanzielle Interesse John Wilsons, der an seiner eigenen Stammzellen-Firma verdiente, in den Fokus. Nach Berufssperre und Zwangspause der Studienforschung, gründete Wilson 2009 das Start-Up Regenxbio und 2019 schließlich das mit 115,5 Millionen US-Dollar ausgestattete Unternehmen Passage Bio, das Gentherapien für seltene neurologische Krankheiten finden will.⁵² Im Aufstieg, Fall und erneuten Erfolg von Wilsons Stammzellforschung und Gentherapie spiegelt sich auch die jüngere Geschichte der Genetik wider, die in ähnlichen Wellen verlief.

Szenenwechsel: Ende April 2018 wurde die Leiche des Unternehmers und Biohackers Aaron Traywick in einem Spa in Washington, D.C., aufgefunden. Traywick starb in einer »Floating Chamber« – einem mit Salzwasser gefüllten Becken, das zum sensorischen Entzug und zur Entspannung eingesetzt

51 Vgl. Sheryl Gay Stolberg, »The Biotech Death of Jesse Gelsinger«, *The New York Times Magazine*, 28. November 1999, <https://www.nytimes.com/1999/11/28/magazine/the-biotech-death-of-jesse-gelsinger.html>.

52 Vgl. Ryan Cross, »The Redemption of James Wilson, Gene Therapy Pioneer«, *Chemical & Engineering News*, 12. September 2019, <https://doi.org/10.1021/cen-09736-cover>.

wird.⁵³ Es wird gemunkelt, dass Ketamin an dem Tod beteiligt gewesen sein soll.⁵⁴ Es ist nicht sonderlich überraschend, dass der Biohacker, seine Experimente und sein plötzlicher Tod auch einige Verschwörungstheorien auf den Plan riefen.⁵⁵ Traywick hatte 2016 die Biotechnologiefirma Ascendance Biomedical gegründet, erhoffte sich revolutionäre Anwendungsbereiche, verglich sich mit Jonas Salk, dem Erfinder der Polio-Impfung, und Louis Pasteur, dem Entdecker des Antibiotikums, testete in Eigenentwicklung produzierte Herpesmedikamente, versprach immunisierende Behandlungen gegen HIV, pries Verjüngungskuren an und injizierte experimentelle Präparate in sich und andere Freiwillige im Livestream auf Facebook. Auch durch seine Teilnahme an der Dokumentation *Unnatural Selection*, die 2019 auf Netflix veröffentlicht wurde – so kurz nach seinem Tod, dass nur noch eine knappe Meldung über sein Ableben in die Endfassung geschnitten werden konnte – erhielt der als exzentrisch zu beschreibende Traywick einiges an Aufmerksamkeit.⁵⁶

Der Tag, an dem Aaron Traywick starb, wird wohl eher nicht in die Geschichte der Biologie eingehen, aber er versinnbildlicht die komplexen und uneindeutigen Praktiken der Biohacking Community. Während in diesem Kapitel folgend noch genauer auf genetische Biohacking-Praktiken am Selbst einzugehen sein wird, sollen diese beiden Todesfälle hier zwei Schlaglichter auf die jüngere Geschichte der Biotechnologie werfen. Während Gelsingers Tod den Anfang vom Ende der Versprechungen der Genetik markiert, demonstriert Traywicks Tod die gegenwärtige Radikalität und Verzweiflung des Biohackings. Zudem lassen sich an beiden Fällen einige Verwirrungen um Praktiken gegenwärtigen Biohackings aufzeigen. War Jesse Gelsinger ein Biohacker? Oder Raper, der behandelnde Arzt, oder gar Wilson, der die Studie leitete? Starb nicht genau genommen auch Traywick an einer Biohacking-

53 Vgl. Philipp Hauß und Sebastian Vehlken, »Brain Drain. John C. Lillys Floating Tanks und die Technisierung von Wellness«, in *Designing Thinking*, von Jan Muggenburg u.a., hg. von Claudia Mareis (Brill | Fink, 2016), https://doi.org/10.30965/9783846761366_008.

54 Vgl. Jonah Engel Bromwich, »Death of a Biohacker«, Style, *The New York Times*, 19. Mai 2018, <https://www.nytimes.com/2018/05/19/style/biohacker-death-aaron-traywick.html>.

55 Vgl. Lindsey Kline, »Conspiracy Theories Engulf the Suspect Death of a Notorious Biohacker«, Rooster Magazine, 2. Mai 2018, <https://therooster.com/blog/crazy-conspiracy-theories-surrounding-the-death-of-notorious-biohacker-aaron-traywick>.

56 Vgl. *Unnatural Selection*, Dokumentation, Regie von David Ishee u.a. (Radley Studios, Reel Peak Films, Twist and Turn Films, 2019).

Praxis, wenn wir uns daran zurückerinnern, dass auch Wellness Teil des Enhancement-Paradigmas des Biohackings ist?

In Biohackingpraktiken vereint sich die explizite Abkehr von der universitären Forschung und ›klassischen Medizin‹ samt deren Ausrichtung nach Patenten und Profiten mit dem Wunsch nach körperlicher Autonomie, gerade bei oder mittels Selbstexperimenten. Die Differenzierung zwischen Selbstexperimenten, wie Aaron Traywick oder Josiah Zayner sie durchführte, und klinischen Studien sollte ernst genommen werden.

In seinem Buch *Biocapital. The Constitution of Postgenomic Life* von 2006 hat Kaushik Sunder Rajan herausgearbeitet, wie eng die Entwicklung des Biotechnologiesektors mit der Ökonomie und spezifischen nationalen und regionalen Marktentwicklungen zusammenhängt. Rajan, der von 1999 bis 2004 Feldforschung in Start-Ups, vornehmlich in der kalifornischen Bay Area, und biotechnologischen Laboren in den USA und Indien betrieben und Interviews mit Entwickler:innen, Forscher:innen, Venture Capitalists und Politiker:innen geführt hat, zeigt auf, wie im Biotechnologiesektor Wert produziert und Mehrwert abgeschöpft wird: »[T]his book is an explicit attempt to bring together Foucault's theorizations of the biopolitical with a Marxian attention to political economy, labor, value, commodity forms, and processes of exchange as they get constituted alongside the epistemic and technical emergences of the life sciences and biotechnologies.«⁵⁷ Wie Rajan zeigt, offenbaren die Lebenswissenschaften »a new face, and a new phase, of capitalism and, consequently, that biotechnology is a form of enterprise inextricable from contemporary capitalism«⁵⁸. Diesem Forschungsinteresse, dieser philosophischen Stoßrichtung, einer Verbindung von biopolitischer Theorie, marxistischer Ökonomietheorie und der Beschäftigung mit der Macht der Lebenswissenschaften, versuche ich hier zu folgen: Gut jeder zehnte Arbeitnehmer:in in Deutschland ist bei einem Unternehmen angestellt, das dem Biotechnologiesektor zugeordnet werden kann. Gut 20 Prozent des Humanoms sind patentiert. Big Pharma ist einer der lukrativsten Sektoren des Gesundheitswesens.⁵⁹ Der Ausbau und die Förderung des Biotechnologiesektors ging mit einer umfassenden Patentierungswelle einher, in der nicht nur

57 Kaushik Sunder Rajan, *Biocapital: the constitution of postgenomic life* (Duke University Press, 2006), 14, <https://doi.org/10.2307/j.ctv120qqqr>.

58 Rajan, *Biocapital*, 3.

59 Vgl. Ben Goldacre, *Bad Pharma: Medizin, Pharmakonzerne und Macht* (Bundeszentrale für Politische Bildung, 2014).

Universitäten und öffentliche Institutionen via Geheimhaltung, Konkurrenz und Lizenzdruck operieren, sondern auch der Zugang zu den materiellen Grundbausteinen des Lebens der Öffentlichkeit vorenthalten wird. Wie Susanne Lettow erklärt: »Hintergrund dieser Debatte ist zum einen die Tatsache, dass auch kritische Analysen zur Biopolitik lange Zeit ökonomische Prozesse vernachlässigt haben, obwohl etwa die Kommodifizierung von Körperstoffen – insbesondere im Bereich der Reproduktionsmedizin – längst global und alltäglich geworden ist.«⁶⁰ Biologische Stoffe und gentechnische Verfahren sind gerade im Gesundheits- und Medizinbereich extrem profitabel. Die Logik der Biotechnologie, die Art, wie Körper und Stoffe bearbeitet werden, kann nicht von der kapitalistischen Produktionsweise losgelöst werden. Die Biopolitik beschreibt also auch immer ein kapitalistisches Verhältnis zum Leben. Wie das Bio in Biopolitik betont das Bio in Biokapitalismus vor allem eine bestimmte Forschungsperspektive und weniger eine Umformierung der Grundlagen des Kapitalismus bzw. der politischen Ökonomie. Auch wenn Vertreter:innen bestimmter marxistischer Werttheorie ihren Zweifel an einem Mehrwert als Leben haben⁶¹ – Mehrwert könne ausschließlich durch Ausbeutung von Arbeitskraft geschaffen werden –, weisen gerade feministische Ansätze, die mit dem Präfix Bio- arbeiten, auf die Schwäche dieses Verständnisses von Mehrwert hin. Gerade die Bedeutung der Rolle der Frau für die Reproduktion des Arbeiters – durch seine Geburt, Erziehung, Pflege, Ernährung und Übernahme der Haushaltstätigkeiten – wird von der Werttheorie marginalisiert. Das Kollektiv Kitchen Politics stellte 2015 in dem Band *Sie nennen es Leben, wir nennen es Arbeit* die enge Verflechtung von Biotechnologie und (un)bezahlter Reproduktionsarbeit für das 21. Jahrhundert dar. Anhand von Fertilitätsindustrie und reproduktionsmedizinischen und klinischen Dienstleistungen zeigen die Beiträge, »wie die Inwertsetzung von Körpern und Körperstoffen mit Arbeitsprozessen im Kapitalismus verknüpft sind«⁶². Körper und Kör-

60 Vgl. Susanne Lettow, »Biokapitalismus und Inwertsetzung der Körper: Perspektiven der Kritik«, *PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft* 45, Nr. 178 (2015): 33, <https://doi.org/10.32387/prokla.v45i178.227>.

61 Vgl. Kean Birch und David Tyfield, »Theorizing the Bioeconomy: Biovalue, Biocapital, Bioeconomics or... What?«, *Science, Technology, & Human Values* 38, Nr. 3 (2013): 299–327, <https://doi.org/10.1177/0162243912442398>.

62 Melinda Cooper u. a., *Sie nennen es Leben, wir nennen es Arbeit: Biotechnologie, Reproduktion und Familie im 21. Jahrhundert*, hg. von Kitchen Politics (edition assemblage, 2015), 9; vgl. Tithi Bhattacharya, Hg., *Social Reproduction Theory: Remapping Class, Recentering Oppression* (Pluto Press, 2017), <https://doi.org/10.2307/j.ctt1vz494j>; Neda Atanasoski und

perstoffe werden so zu natürlichen Ressourcen im Kapitalismus. So wird Leben, gerade in seinen mannigfaltigen Bezügen, von der gesundheitsorientierten Diät bis zum Eingriff in das eigene Genom, nicht nur Gegenstand der Biopolitik, sondern ein spezifisches Abschöpfungsobjekt des gegenwärtigen Kapitalismus. Der Biotechnologiesektor erhält unter Rückgriff auf Ansätze, die den Arbeitsbegriff in die Debatte um das Biokapital und den Mehrwert als Leben einbringen wollen, hier ganz besondere Relevanz.⁶³

4.3 Do It Yourself

Jane Marcet, 1769 in eine Genfer Bankiersfamilie geboren, hatte das Privileg, die privaten Unterrichtsstunden ihrer Brüder besuchen zu dürfen. Auch wenn es den Eltern wichtig war, dass die Tochter neben ihren Brüdern mitlernte, musste Marcet auch die traditionellen Pflichten einer Tochter aus gutem Hause erfüllen: »Her family ensured that she was also trained for her anticipated role as society hostess by hiring a governess to teach her dancing, music and painting.«⁶⁴ Wer sich bei einem solchen Zitat an einen Jane Austen-Roman erinnert fühlt, liegt nicht ganz falsch, immerhin sagt Miss Bingley in *Pride and Prejudice*: »A woman must have a thorough knowledge of music, singing, drawing, dancing, and the modern languages«, um die Benennung als »accomplished woman« verdienen zu können.⁶⁵ Marcets Vater war bekannt für seine Salons, die zweimal in der Woche stattfanden. Nach dem Tod ihrer Mutter übernahm Marcet auch genau diese Funktion als Society Hostess im Haushalt ihres Vaters. Marcet war immer auch umgeben von Wissenschaftler:innen, Schriftsteller:innen, Lehrenden und Forschenden, Geistlichen und Künstler:innen. Wäh-

Kalindi Vora, »Surrogate Humanity: Posthuman Networks and the (Racialized) Obsolescence of Labor«, *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience* 1, Nr. 1 (2015): 1–40, <https://doi.org/10.28968/cftt.v1i1.28809>; Kalindi Vora, *Life Support: Biocapital and the New History of Outsourced Labor* (2015), <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816693948.001.0001>.

63 Vgl. Melinda Cooper, *Life as Surplus. Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Era* (Duke University Press, 2008); Melinda Cooper und Cathy Waldby, *Clinical labor: tissue donors and research subjects in the global bioeconomy* (Duke University Press, 2014), <https://doi.org/10.2307/j.ctv1168b2w>.

64 Jane Marcet und Evelyn L. Forget, *Conversations on the Nature of Political Economy* (2017), vii, <https://doi.org/10.4324/9781315080352>.

65 Jane Austen, *Pride and Prejudice* (Penguin, 2016), 39.

rend in Austens Romanen Gespräche über Ökonomie, Philosophie und Naturwissenschaften wenig zu finden sind, waren gerade diese Themen die Hauptattraktionen von Marcets Salon.⁶⁶

Marcet war keine Erfinderin an der Seite ihres Mannes, sie glaubte fest daran, dass jede:r an Wissen und Bildung teilhaben sollte. Auch ihre eigene Erfahrung als Ausgegrenzte aus der Akademie, der Ausbildung, der Wissenschaft, den intellektuellen Debatten, verfestigte ihren Willen, den Zugang zum Wissen für die Ausgeschlossenen zu öffnen – gerade auch für Frauen. Zu genau diesem Zwecke, der Demokratisierung des Wissens, schrieb sie schließlich eine überaus erfolgreiche und beliebte Buchserie: *Conversations on*. Den ersten Titel, *Conversations on Chemistry*, veröffentlichte sie 1805 noch anonym.⁶⁷ Nach dem Erfolg des ersten Buches folgten 1816 *Conversations on Political Economy* und 1820 *Conversations on Natural Philosophy*, später auch noch *Conversations on the History of England*, *Evidence of Christianity* und *Vegetable Physiology*. Diese Einführungen in sehr verschiedene Wissenschaftsbereiche verfasste sie in Form von Novellen, die versuchen, komplexe wissenschaftliche Erkenntnisse für alle verständlich zu machen. Marcet verband die Gespräche in den viktorianischen Salons mit wissenschaftlichen Experimenten und dem Aufbau von Versuchsreihen. Ihre Protagonist:innen führen die Experimente auch im Roman durch, Schritt für Schritt, und erklären dabei die unterschiedlichen Aspekte. So konnten die Leser:innen die Experimente zu Hause nachbauen und selber durchführen. Jane Marcet wird daher auch als »Citizen Scientist« betitelt.⁶⁸ Die Bücherreihe wurde aber nicht nur von privilegierten, viktorianischen Töchtern gelesen, sondern wurde gar zu einem Standardwerk in der Wissenschaftserziehung, wurde in diverse Sprachen übersetzt und wird heute noch gedruckt. *Conversations on Chemistry* erscheint in England mittlerweile in der 18. Ausgabe. Marcet war »the most celebrated writer in a generation of women involved in presenting new scientific disciplines to a non-specialized reading public«⁶⁹.

66 Marcet hielt später die engen Verbindungen zum *Geneva Circle*, einer Gruppe Schweizer Exilant:innen in London, aufrecht; vgl. J. R. Shackleton, »Jane Marcet and Harriet Martineau: Pioneers of Economics Education«, *History of Education* 19, Nr. 4 (1990): 283–97, <https://doi.org/10.1080/0046760900190402>.

67 Vgl. Mrs (Jane Haldimand) Marcet, *Conversations on Chemistry, V. 1–2 In Which the Elements of That Science Are Familiarly Explained and Illustrated by Experiments* (2008).

68 Vgl. What'sHerName, »THE CITIZEN SCIENTIST Jane Marcet«, *What'shername*, 26. Oktober 2020, <https://whatshernamepodcast.com/jane-marcet/>.

69 Saba Bahar, »Jane Marcet and the Limits to Public Science«, *The British Journal for the History of Science* 34, Nr. 1 (2001): 30, <https://doi.org/10.1017/S0007087401004289>.

Ihre Geschichte ist eine beeindruckende, aber man sollte an dieser Stelle nicht vergessen, welch privilegiertes Leben Marcet geführt hat: Nach Genfer Tradition erhielt Marcet einen Teil der Erbschaft ihres Vaters und konnte sogar ihren Mann mitfinanzieren, der Medizin studierte.

2010 lud das Center for Society and Genetics der University of California, Los Angeles (UCLA) zu einer Konferenz mit dem Thema »Outlaw Biology? Public Participation in the Age of Big Bio«. Chris Kelty, Anthropologe an der UCLA, rief in seiner Keynote die Figuren von »Outlaws«, »Hackers« und »Victorian amateurs« auf, um historische Vergleiche für die veränderte Rolle der Wissenschaft im Bezug zur Citizen Science zu beschreiben.⁷⁰ Kelty beschreibt mit den Victorian amateurs explizit den »Victorian Gentleman Scientist«: »He shares with the outlaw and the hacker an appreciation für openness, transparency and a bit of magical delight, but with it comes a bit of paternalism«⁷¹. Mit dieser Figur ruft Kelty mehr als nur »ein bisschen Paternalismus« auf, in ihr versteckt sich das gesamte Patriarchat. Und dieses ist eine der Grundfesten der akademischen Wissenschaften. Jane Marcet war zwar eine privilegierte »Victorian Gentlewoman Scientist«, aber sie war eine Frau.

Bei der gleichen Konferenz, inspiriert von und in Anlehnung an Eric Hughes' *Cyberpunk Manifesto*, forderte die Molekularbiologin Meredith Patterson in *A Biopunk Manifesto* als Antwort auf Kelty und die Rolle der Citizen Science eine explizite Politisierung der Bewegung.⁷² Anstatt weiter in einer Debatte um die etwaige Gesetzlosigkeit einiger Praktiken zu verharren – und darum geht es bei der Debatte um Biohacking und Garagenbiologie sehr oft –, verwies sie auf die grundlegende Radikalität der Citizen-Science-Forderung: das Recht auf Forschung und Wissen. Gerade das Unwissen über Fähigkeiten der Biohacker:innen und ihre molekularbiologischen Möglichkeiten beim Biobasteln, Unkenntnisse über die meist rudimentäre Ausstattung der selbstgebauten Labore und Unklarheiten über die politische Praxis von Hackingspaces führen zu Ängsten, Sorgen und Debatten über die angemessene Risikoeinschätzung. Sascha Karberg, Mitautor von *Biohacking: Gentechnik aus der Garage*⁷³ erklärt: »Erb-

70 Christopher M. Kelty, »Outlaw, hackers, victorian amateurs: diagnosing public participation in the life sciences today«, *Journal of Science Communication* 9, Nr. 1 (2010): 1–9.

71 Ebd., 2.

72 Eric Hughes, »A Cyberpunk's Manifesto«, 9. März 1993; Meredith L. Patterson, »A Biopunk Manifesto«, 2010, https://dpva.org/wiki/index.php/2010_-_A_Biopunk_Manifesto_to_-_Meredith_L._Patterson.

73 Hanno Charisius u.a., *Biohacking: Gentechnik aus der Garage* (Hansa, 2013), <https://doi.org/10.3139/9783446435544>.

anlagen verändern und Lebewesen neue Fähigkeiten verleihen – das war die Domäne von Profi-Genetikern. Heute kann das fast jeder«, und fragte sich 2013 auf *Zeit Online* »Wie riskant ist Biohacking?«⁷⁴ Mit einer solchen Frage ist Karberg nicht allein. Auch der Soziologe Paul Rabinow, der mit dem Konzept der Biosozialität in den 1990ern wichtige Entwicklungen in der Molekularbiologie mit ethischen Fragen verband, fragte 2018: »From synthetic biology to biohacking: are we prepared?«, und schürt Ängste vor einem kommenden unvorhergesehenen »bioevent«, zum Beispiel in Form von aus dem Labor entweichenden Pathogenen.⁷⁵ George Church, prominenter Genetiker der synthetischen Biologie, verkündete noch 2018 alarmistisch die Möglichkeiten der Schöpfung eines genmanipulierten hochinfektösen Influenzavirus oder anderer gefährlicher Pathogene in einem Keller: »To unleash something deadly, that could happen any day now – today.«⁷⁶ Emily Baumgaertner warnte folglich in der *New York Times* vor einer kommenden »D.I.Y. Pandemie«⁷⁷. Pathogene gehörten nicht in eine Garage, denn »[s]omebody is going to get hurt«⁷⁸. Daniel Grushkin kritisierte als Antwort auf Baumgaertner die völlig falsche Repräsentation der Citizen Science und verurteilte das Bild eines »biohackers working underground to create the next global apocalypse«⁷⁹. Er weist auf den Klickzahlen-generierenden Medienhype hin: »The problem with these articles is that they sacrifice the social good that community labs offer – educational, economic, scientific, and otherwise – at the altar of biosecurity«⁸⁰, und versucht deutlich zu machen, dass die Ziele der Bewegung öffentlicher Austausch, Aufklärung über molekularbiologisches Wissen und der offene Zugang zu Wissenschaft sind. Die Medien würden stattdessen lieber mit reißerischen Aufma-

74 Sascha Karberg, »Biohacking: Gene, die Bastelmasse der Biohacker«, *Wissen, Die Zeit* (Hamburg), 4. Mai 2013, <https://www.zeit.de/wissen/2013-05/gentechnik-biohacking>.

75 Gaymon Bennett u.a., »From Synthetic Biology to Biohacking: Are We Prepared?«, *Nature Biotechnology* 27, Nr. 12 (2009): 12, <https://doi.org/10.1038/nbt1209-1109>.

76 Church zitiert nach Emily Baumgaertner, »As D.I.Y. Gene Editing Gains Popularity, ›Someone Is Going to Get Hurt«, 14.5.2018, <https://www.nytimes.com/2018/05/14/science/biohackers-gene-editing-virus.html>.

77 Baumgaertner, »As D.I.Y. Gene Editing Gains Popularity, ›Someone Is Going to Get Hurt«.

78 Church zitiert nach Baumgaertner, »As D.I.Y. Gene Editing Gains Popularity, ›Somebody is going to get hurt«.

79 Martin Grushkin, »Biohackers Are about Open-Access to Science, Not DIY Pandemics. Stop Misrepresenting Us«, *STAT*, 4. Juni 2018, <https://www.statnews.com/2018/06/04/biohacker-open-access-science/>.

80 Ebd.

chern Zitate von Biosicherheitsexperten nutzen, um die Vorurteile weiter zu untermauern. Die Fachzeitschrift *Nature*, die ausgiebig über DIYbio berichtet, nennt dies das »DIY Dilemma«⁸¹, da die Vorverurteilungen den Potentialen einer Citizen Science im Wege stünden.

An dieser Stelle gehen der Hype und der Horror um DIYbio Hand in Hand. Völlig unterschiedliche Gruppierungen, diverse Praktiken und uneinheitliche Politiken werden hier immer wieder vermischt. Die Frage nach der Sicherheit in einem Communitylab begleitet DIYbio auch schon seit seinen frühen Anfängen. In den Berichten der European Molecular Biology Organization werden Risiken immer wieder formuliert: »The rise of do-it-yourself biology democratizes science, but is it dangerous to public health and the environment?«⁸² Die Überzeichnung der Möglichkeiten eines in einer Hobbyecke aufgebauten Biolabors ist allerdings nicht zu verstehen ohne die Beziehungen zum Krieg gegen den Terror im Anschluss an den 11. September 2001. Die große Ausweitung der Sicherheitsmechanismen schürte Ängste vor terroristischen Angriffen und Hackern allgemein. Insbesondere der potentielle Angriff mit Biowaffen im eigenen Land, zum Beispiel durch Anthrax, hat eine breite Debatte über Biosicherheit angestoßen.⁸³ Howard Wolinsky beschreibt das wachsende Interesse der staatlichen Sicherheitsorgane, in den USA unter anderem des FBI, an den selbstgebauten Biolaboren als »an unusual friendship«⁸⁴. Wolinsky erklärt zudem, dass es vor allem in Europa großes Misstrauen gegen den Eingriff des Staates in die Räume der Citizen Science gibt. Das Interesse des FBI an der Garagenbiologie stieß nicht nur auf Zuspruch. 2004 hatte das FBI noch das Haus von Steve Kurtz, Mitglied des *Critical Art Ensembles*, das sich kritisch mit den

81 Vgl. *Nature*, »The DIY Dilemma«, Editorial, *Nature News* 503, Nr. 7477 (2013): 437, <https://doi.org/10.1038/503437b>.

82 Howard Wolinsky, »Kitchen Biology: The Rise of Do-it-yourself Biology Democratizes Science, but Is It Dangerous to Public Health and the Environment?«, *EMBO Reports* 10, Nr. 7 (2009): 683, <https://doi.org/10.1038/embor.2009.145>.

83 Vgl. Eugene Thacker, »Nomos, Nosos and Bios«, *Culture Machine*, 11. Januar 2005, <https://culturemachine.net/biopolitics/nomos-nosos-and-bios/>. Etwas reißerischer: Vgl. Donald D. Denton, »The Weaponizing of Biology: Bioterrorism, Biocrime and Biohacking«, *Terrorism and Political Violence* 31, Nr. 3 (2019): 645–46, <https://doi.org/10.1080/09546553.2019.1590066>.

84 Howard Wolinsky, »The FBI and Biohackers: An Unusual Relationship«, *EMBO Reports* 17, Nr. 6 (2016): 793–96, <https://doi.org/10.15252/embr.201642483>.

Einflüssen der Biotechnologie auf unser Leben auseinandersetzt, gestürmt.⁸⁵ Bei dem Biokünstler vorgefundene Petrischalen und verschiedenste Bakterienkulturen im Kühlschrank veranlassten das FBI dazu, Kurtz wegen des Verdachts auf Bioterrorismus vorsorglich in Haft zu nehmen. Erst 2008 wurden alle Anklagepunkte fallengelassen. Nur ein Jahr später stellte sich dann aber das FBI verschiedenen DIYbio-Gruppen und Einrichtungen als kooperativer und interessierter Partner vor. Unter ihnen finden sich sicherlich auch Biobastler:innen, die ähnliche Bakterienkulturen wie Steve Kurtz im Kühlschrank lagern.

Etwaige Start-Up-Bestrebungen mit entsprechenden laufenden Kosten können allerdings auch jenseits der Risikoeinschätzung oder Illegalität ein schnelles Ende für politische Praktiken bedeuten. Do-It-Yourself muss man sich schließlich zeitlich und finanziell auch leisten können. Die Gruppen sind auf Spenden, Mitgliedsbeiträge, öffentliche Gelder und oft auch Kooperationen mit Universitäts-Instituten angewiesen. Praktisch scheitern die selbstgebauten Labore oft an Finanzierungsproblemen und nur kurzzeitig interessierten Vereinsmitgliedern. Bei Diskussionen darüber, wie man sich die Leidenschaft für das Basteln auch jenseits eines Hobbys bezahlen lassen kann oder ob man das überhaupt sollte, ob man an sich an Big Pharma verkaufen oder noch mit den Elfenbeintürmen der Universität zusammenarbeiten dürfe, wird immer wieder deutlich, dass die Biohackingsszene keine homogene ist. Eine Analyse des Biohackings mit einer explizit politischen Fragestellung an spezifische Praktiken schließt somit auch Debatten um Reproduktion und Teilhabe ein. Auch Biohackingpraktiken sind immer wieder bedroht durch Patent- und Lizenzdruck. Bei aller Debatte um die Gefahren des Biobastelns fasst Ellen Jorgensen, Mitglied von Genspace, einem selbstorganisierten Biolabor in New York, treffend zusammen: »Our capabilities are overestimated and our ethics underestimated«⁸⁶.

Gerade aber das US-amerikanische Gesundheitssystem scheint Nutzer:innen dazu zu zwingen, sich Medikamente und Behandlungen selbst zu finanzieren – oder eben direkt selbst zu hacken. Der Einfluss der politischen Ökonomie auf die Techniken und Praktiken des Biohackings, speziell wenn es sich um Fragen der Reproduktion und Körperlichkeit, der Verkörperung

85 Vgl. Critical Art Ensemble, *Flesh Machine: Cyborgs, Designer Babies, & New Eugenic Consciousness* (1998), <https://www.critical-art.net/books/flesh/>.

86 Jorgensen zitiert nach Wolinsky, »Kitchen Biology«.

von Technik, das Eindringen der Technik in das Leben und die Ökonomisierung des Lebens handelt, darf nicht unterschätzt werden. Auch schon in der Frauenbewegung der 1970er Jahre waren die Rufe nach einem gleichen Zugang zu Medizin, nach Mitspracherecht über den eigenen Körper und Gehörtwerden in einem durch die wachsende Privatisierung ausblutenden Gesundheitssystem zu vernehmen. Diese Stimmen sind bis heute nicht verstummt und die dramatische Lage hat sich für viele zugespitzt. Der Zugang zu medizinischer Technologie und das Wissen über medizinische Praktiken sind auch heute noch treibende Kräfte für DIY-Praktiken. In den Selbstexperimenten des Biohackings kann man jenseits transhumanistischer Kontrollvisionen widerständige Praktiken und politische Ziele erkennen. In mit 3D-Druckern ausgestatteten Fablabs, Hackerspaces oder öffentliche Einrichtungen kann mithilfe einer Open Source-Lizenz z.B. ein Spekulum für die gynäkologische Untersuchung Zuhause hergestellt werden.⁸⁷ Das Eindringen der Technologie in den Körper sollte deswegen nicht kategorisch als unethisch abgelehnt werden. Das Kollektiv Laboria Cubonics veröffentlichte 2015 das Manifest *Xenofeminism: A Politics of Alienation* und formuliert darin das Begehren, Technologie nicht von sich fernzuhalten, sondern sich mit ihr zu vereinigen: »Vom Zuhause bis zum Körper – ist es längst überfällig, eine Politik der aktiven biotechnischen und hormonellen Interventionen zu artikulieren.«⁸⁸ Helen Hester, Gründungsmitglied des Kollektivs, unternahm 2018 den ersten Versuch einer ausführlichen Definition: »a labour of bricolage synthesizing cyberfeminism, posthumanism, accelerationism, neorationalism, materialist feminism, and so on, in an attempt to forge a project suited to contemporary political conditions«⁸⁹. Hester nutzt in dem Buch *Xenofeminism* den Begriff Biohacking explizit politisch und verbindet einen antinaturalistischen Appell der Selbsttransformation mit einer Kritik an Patentrechten, an der Hoheit medizinischen Wissens und Expertise und an einem patriarchalen Gesundheitssystem. In ihrer Auseinandersetzung mit der feministischen

87 Vgl. Elise D. Thorburn, »Cyborg Witches: Class Composition and Social Reproduction in the CynePunk Collective«, *Feminist Media Studies* 17, Nr. 2 (2017): 153–67, <https://doi.org/10.1080/14680777.2016.1218353>; Ewen Chardronnet, »CynePunk, the Cyborg Witches of DIY Gynecology«, *Makery*, 20. Juni 2015, <https://www.makery.info/en/2015/06/30/gynepunk-les-sorcieres-cyborg-de-la-gynecologie-diy/>.

88 Vgl. Laboria Cubonics, »Xenofeminismus: Eine Politik für die Entfremdung«, 2015, <https://laboriacubonics.net/manifesto/xenofeminismus-eine-politik-fur-die-entfremdung/>.

89 Helen Hester, *Xenofeminism* (Polity Press, 2018), 1.

Selbsthilfebewegung der 1970er Jahre argumentiert sie für die Relevanz unterschiedlicher Selbstexperimente für politische Praktiken, die Do-It-Yourself unterstützen. Die Abhängigkeit von einem patriarchalen und kapitalistischen Gesundheitssystem hatte offene Patente, selbstgebaute Technologien und rechtlich untersagte und sanktionierte Praktiken notwendig gemacht. Hester und der Xenofeminismus versuchen auf diese Weise mit einem positiven Technikbezug einer Kritik am Naturalismus zu begegnen und »emphasize some of the more materialist dimensions of twentyfirst-century approaches to emancipatory, self-directed bodily transformation«⁹⁰.

4.4 Prometheische Werkzeugkästen

»Hi Biohackers,
Thank you for adding me to your group.
I was diagnosed a couple years ago
with a very rare motor neuron disease
similar to ALS but not fatal, called PLS
(primary lateral sclerosis). They tell me
theres no cure, no tx, put me on a sorts
of crazy meds, all of which I've stopped
taking. [...] So, I have a bit of a grasp on
bio hacking and im EXTREMELY
INTERESTED!! I'd like to cure myself.
CRISPR myself...«
Jodi⁹¹

Der Wunsch nach Selbstexperimenten, Selbstbehandlung oder Selbstmedikation erstreckt sich gegenwärtig sogar auf die Gensequenz des Menschen. Die personale Genomik fand einen ihrer Höhepunkte jenseits medizinisch kontrollierter Gentherapiestudien vor allem als diagnostisches Instrument mit »Direct-To-Consumer genetic testing« durch biotechnologische Unternehmen wie 23andMe, My Heritage oder auch Ancestry. Versteckte Informationen im individuellen Gencode vermutend, ermöglichen DNA-Tests für zu Hause vornehmlich durch eine Speichelprobe, mehr über die familiäre Herkunft oder

90 Ebd., 5.

91 Jodi, »CRISPR myself«, Facebook-Post, SyntechBio – BioHacking Network, 31. Oktober 2017.

den eigenen Stammbaum zu erfahren. Die Vererbung verspricht einen neuen Zugang zur eigenen Identität. Personale Genomik hingegen verspricht, Informationen über hunderte vererbare, chronische Krankheiten und hunderte andere Veranlagungen, wie das Risiko an Krebs, Depressionen, Schizophrenie, Parkinson oder auch Alzheimer zu erkranken, zur Verfügung zu stellen. 23andMe fiel 2013 negativ damit auf, dass die Kommerzialisierung durch Patentierung bestimmter Gensequenzen und deren Diagnostik auf Kosten der Transparenz und des Vertrauens der Konsument:innen ging.⁹² 23andMe bietet mittlerweile gar eine Kooperation mit Airbnb an: »Reisen, so einzigartig wie deine DNA. In Zusammenarbeit mit 23andMe kannst du mit Airbnb auf der Suche nach deinen eigenen Wurzeln verreisen«⁹³. Ein 23andMe-DNA-Test zeigt dir so, in welchen Regionen der Welt einige deiner Vorfahren lebten – und Airbnb schlägt dir direkt vor, wo du nächtigen kannst, um auf den Spuren dieser Ahnen zu wandeln. Eine besonders bedenkliche Form des DNA-Tourismus wird hier erfunden und kommerzialisiert. 23andMe ist mittlerweile insolvent und Ancestry.com erhielt 2019 den Negativpreis Big Brother Award, da sie die genetischen Daten ihrer Kund:innen, die angeblich zur Ahnenforschung genutzt werden sollen, an Pharmakonzerne weiterverkaufte. »Anbieter wie Ancestry missbrauchen das Interesse an Familienforschung, um einen Genom-Schatz für die kommerzielle Forschung anzuhäufen, denn das ist ihr eigentliches Geschäftsmodell«, wie es in der Laudatio hieß⁹⁴. Die Kommodifizierung biologischer Stoffe, genetischer Informationen und ein teurer Zugang zu genetischen Datenbanken schreckt viele aber offenbar nicht ab.

Personale Genomik und genetische Diagnostik nehmen nicht nur weiter zu, auch die technische Intervention in die DNA erhält neuen Aufwind. Der neue Mensch der Zukunft wird vor allem genetisch editiert sein, wie seit einiger Zeit wieder besonders oft in den Medien zu vernehmen ist: 2020 erhielten Jennifer Doudna und Emmanuelle Charpentier den Chemie-Nobelpreis für die Entdeckung der CRISPR-Cas9 Methode, die als »Wunderwaffe

92 Vgl. Sigrid Sterckx u.a., »Trust Is Not Something You Can Reclaim Easily: Patenting in the Field of Direct-to-Consumer Genetic Testing«, *Genetics in Medicine* 15, Nr. 5 (2013): 5, <https://doi.org/10.1038/gim.2012.143>.

93 Airbnb, »Airbnb Heritage Travel«, <https://www.airbnb.de/d/heritagetraavel>, 25. Februar 2021.

94 Big Brother Awards, »Ancestry.com | BigBrotherAwards«, 13. Juni 2019, <https://bigbrotherawards.de/2019/ancestrycom>.

der Biochemie« einige Aufmerksamkeit erhalten hatte.⁹⁵ Mit der gentechnischen Methode lässt sich »das Ergebut von Menschen, Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen so genau, schnell und einfach verändern wie nie zuvor«⁹⁶.

CRISPR-Cas9 – kein Akronym der Molekularbiologie hat es – seit RNA und DNA – zu mehr Berühmtheit gebracht als jenes, das für *clustered regularly interspaced short palindromic repeats-CRISPR-associated sequence 9* steht. Es bezeichnet einen bakteriellen RNA-Proteinkomplex, der als System der Erkennung und des Abbaus von Fremd-DNA in der bakteriellen Immunabwehr eine Rolle spielt.⁹⁷

Da selbst die Abkürzung CRISPR etwas sperrig ist, hat sich die Metapher der Genschere durchgesetzt. Die Genschere kann zum Genome Editing genutzt werden, »der gezielten Veränderung von DNA-Sequenzen in menschlichen und nicht-menschlichen Zellen«⁹⁸. Die kostengünstige und einfache Handhabung des Cas9-Enzyms und CRISPR-Systems aus Protein und RNA macht die Gentechnologie interessant für eine zweite Welle des Genome Gold Rush in den Lebenswissenschaften. Die CRISPR/Cas-Methode kann gezielt einen Schnitt an einer vorgegebenen Stelle im Genom vornehmen und so eine Gensequenz editieren. Das neue gentechnologische Wunderwerk verspricht präzise Zuschnitte, Einschnitte und Bearbeitungen ganzer Gensequenzen. Was *Nature* als CRISPR, the disruptor⁹⁹ beschreibt, muss nicht nur als Heilsversprechen für chronische und vererbare Krankheiten erhalten, die einfache Anwendung von CRISPR führt auch zu einer flächendeckenden Anwendung in lebenswissenschaftlichen Laboren. Was vorher teuer, langwierig und ressourcenintensiv war, wurde schnell zur Standardanwendung.

Die unbekanntenen Regeln aufzudecken, die zur Entschlüsselung der Chiffre des Genoms unersetzlich zu sein schienen, war der Traum des Humangenom-

95 Vgl. Isaacson, *The code breaker*.

96 Kira Welter, »Gen-Editierung mit CRISPR-Cas9: Nobelpreis für Chemie«, *Chemie in unserer Zeit* 54, Nr. 6 (2020): 346, <https://doi.org/10.1002/ciuz.202000079>.

97 Philipp Zeltner, *Experimentalsysteme im Dispositiv der Biomacht*, in *Black Boxes – Versiege-lungskontexte und Öffnungsversuche* (De Gruyter, 2020), 180, <https://doi.org/10.1515/9783110701319-010>. Ich danke Philipp Zeltner und seinem biologischem Fachwissen, der die erste Version dieses Kapitels dankenswerterweise kommentiert hat.

98 Zeltner, *Experimentalsysteme im Dispositiv der Biomacht*, 180.

99 Vgl. Heidi Ledford, »CRISPR, the Disruptor«, *Nature* 522, Nr. 7554 (2015): 20–24, <https://doi.org/10.1038/522020a>.

projektes. Durch die Erfindung der Genschere erhält die Editierbarkeit des Genoms aber völlig neue Relevanz. Die einfache und kostengünstige Handhabung des Cas9-Enzyms macht CRISPR aber nicht nur interessant für die Molekularbiologie, sondern auch für die Imaginationen der genetischen Editierbarkeit des Menschen. Seit Beginn der Entdeckung 2012 wird CRISPR nicht ausschließlich positiv beschrieben, kritische Worte über ethische Unklarheiten und dystopische Zukunftsvisionen fallen in fast allen Medienberichten. Gerade weil CRISPR extrem schnell in die Laborpraxis eingeführt wurde und viele Wissenschaftler:innen auf der »CRISPR-Welle mitsurfen«¹⁰⁰, häuften sich die ängstlichen Kommentare, ob nicht Ethikkommissionen und Regierungen ihre Gentechnikgesetze noch einmal überprüfen und gegebenenfalls anpassen sollten.¹⁰¹

Zugleich avancierte die als Revolution der Biologie gefeierte Technologie mit ihrem Siegeszug auch zum privilegierten Gegenstand kontroverser ethischer Auseinandersetzungen, ökonomisch getriebener Patentstreitigkeiten und eines molekulargenetischen ›Wettrüstens‹ zwischen China und den USA.¹⁰²

Während sich nun die Lebenswissenschaften befragen lassen, Ethikkommissionen Stellungen beziehen und Regierungen über eine Änderung der Gentechnikgesetze debattieren müssen, sehen andere in CRISPR die geöffnete Büchse der Pandora, nichts Geringeres als die unaufhaltbar geneditierte Zukunft der Menschheit.¹⁰³

Als Gott die Menschheit zu transformieren, gehört ebenfalls in den Werkzeugkasten einer weiteren Figur, die die Menschheit und das Gattungswesen Mensch verändert hat: Prometheus, der den Menschen das Feuer brachte, muss fast genauso oft wie Pandora und ihre Büchse als Allegoriemaschine erhalten.¹⁰⁴ Das erste Werkzeug der Menschheit, das Feuer, sei schließlich einer der größten Einflussfaktoren auf die Evolution gewesen, und die digitale Bio- oder auch Nanotechnologie sei ein weiterer evolutionärer Schritt

100 Vgl. Heidi Ledford, »CRISPR: Gene Editing Is Just the Beginning«, *Nature* 531, Nr. 7593 (2016): 156–59, <https://doi.org/10.1038/531156a>.

101 Vgl. *Ethik in der Medizin: ein Studienbuch* (Reclam, 2020).

102 Zeltner, *Experimentalsysteme im Dispositiv der Biomacht*, 181.

103 Jeglicher Verweis zu Bruno Latour ist absolut unbeabsichtigt.

104 Vgl. Jim Kozubek, *Modern Prometheus: editing the human genome with Crispr-Cas9* (Cambridge University Press, 2018). <https://doi.org/10.1017/9781108597104>.

hin zur Singularität – dem Moment, in dem die künstliche Intelligenz die menschliche übertrifft.¹⁰⁵ Aus der Feuerglut von Prometheus' Fackel tropft heute CRISPR/Cas in die Petrischale. Die Grundfeste dessen, was wir denken, dass der Mensch und das Leben seien, ist erschüttert durch diese digitalen Technologien.

CRISPR war auch das Thema der Veranstaltung, die beim Treffen der Biobastler 2016 in Berlin für einen brechend vollen Raum sorgen sollte – einen Raum voller Hoffnung, Interesse, Neugier, Aufbruchsstimmung und Angst. Normalerweise, so erklärte der Teilnehmer R., seien kaum mehr als fünf Leute bei den eher unregelmäßigen Treffen dabei. Ich zählte bei der Veranstaltung in einer kleinen Berliner Galerie mehr als zwanzig Interessierte. Eine kurze Vorstellungsrunde ergab, dass der Raum divers gefüllt war: von enttäuschten Molekularbiolog:innen, die der Universität den Rücken gekehrt hatten oder wollten, über ängstliche Laien, die einfach mal CRISPR erklärt bekommen wollten, bis hin zu einigen Geistes- und Sozialwissenschaftler:innen, bei denen nicht klar war, ob sie CRISPR spannend fanden oder die Biobastler:innen an sich. Leute wie ich also. Einige Fragen schienen den Raum besonders umzutreiben: Wie gefährlich ist CRISPR? Wird CRISPR einfach überschätzt? Werden nicht Ethikrichtlinien und Gesetze die Experimente an der humanen Keimbahn eh schnell verbieten? Machen das Privatpersonen wirklich in ihrer Garage? Kann man das überhaupt selber machen?

Auch Mitte November 2018 wurde (mal wieder) Pandoras Büchse geöffnet und der Mensch der Zukunft von einer Plage der Wissenschaft heimgesucht: Publikumswirksam eine Woche vor dem international renommierten Jahressymposium zu Human Gene Editing verkündete der chinesische Biophysiker He Jiankui die Geburt der ersten gentechnisch editierten Säuglinge, Lulu und Nala, und damit den ersten offiziellen Eingriff in die Keimbahn des Menschen¹⁰⁶ – günstig, schnell und einfach zu machen mit CRISPR/Cas. Der Vater der Zwillinge ist HIV-positiv, und da ein unvollständiges CCR5-Gen beim Menschen zu einer HIV-Immunität führt, schnitt He einfach ein Stück dieses Gens heraus.

[T]he birth of the first genetically tailored humans would be a stunning medical achievement, for both He and China. But it will prove controversial, too.

105 Vgl. Ray Kurzweil, *The Singularity is Near* (Penguin, 2005).

106 #CRISPRhistory: Jiankui He Vortrag zu den CRISPR-Babies, Regie von Marcus Anhäuser, 2018, 1:04:38, <https://www.youtube.com/watch?v=QkehoMYvEfM>.

Where some see a new form of medicine that eliminates genetic disease, others see a slippery slope to enhancements, designer babies, and a new form of eugenics.¹⁰⁷

Schließlich wurde sogar ein Moratorium veröffentlicht, in dem unter anderem auch Charpentier den Eingriff in die menschliche Keimbahn scharf kritisiert.¹⁰⁸ CRISPR solle nur für therapeutische Zwecke genutzt und beim Menschen niemals zum Zwecke vererbbarer Genveränderungen angewandt werden. Es gibt jedoch, ganz abgesehen von den lauten Verurteilungen von Hes Experiment – keine Ethikkommission der Welt hätte diesem Eingriff zugestimmt – und der Rede von überschrittenen roten Linien, große Zweifel daran, dass das Genom der beiden Säuglinge tatsächlich mithilfe von CRISPR/Cas verändert wurde. Die aktuelle Debatte um Möglichkeiten der Genschere und die begleitenden Debatten um den Eingriff in das menschliche Genom sind ein Paradebeispiel für den grundsätzlichen Diskurs über die Transformation des Humanen. Die Frage nach den ethischen Gefahren der Genmodifikation ver-schränkt sich schnell mit der nach biopolitischen Zuschnitten des Menschen.

Darauf muss auch die Politik antworten: Die republikanische US-Senatorin Ling Ling Chang forderte, das erste explizite Biohacking-Gesetz einzuführen, und verkündete schließlich im September 2019: »I'm proud to announce the Governor signed my bill addressing human biohacking.«¹⁰⁹ Das neue kalifornische Gesetz sieht vor, dass sogenannte »DIY CRISPR Kits« – oder Promethische Werkzeugkästen, wie ich sie nenne – ab Januar 2020 nur noch mit der Warnung »Not for self-administration« verkauft werden dürfen. Zusätzlich erklärte Chang, dass dies die »first ever legislation addressing emerging CRISPR technology« sei.¹¹⁰

107 Antonio Regalado, »EXCLUSIVE: Chinese scientists are creating CRISPR babies«, *technologyreview.com*, 25. November 2018, <https://www.technologyreview.com/s/612458/exclusive-chinese-scientists-are-creating-crispr-babies/>.

108 Vgl. Eric S. Lander u.a., »Adopt a Moratorium on Heritable Genome Editing«, *Nature* 567, Nr. 7747 (2019): 7747, <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00726-5>; Soren H. Hough und Ayokunmi Ajetunmobi, »A CRISPR Moratorium Isn't Enough: We Need a Boycott«, *The CRISPR Journal* 2, Nr. 6 (2019): 343–45, <https://doi.org/10.1089/crispr.2019.0041>.

109 Chang zitiert nach Antonio Regalado, »Don't Change Your DNA at Home, Says America's First CRISPR Law«, *MIT Technology Review*, 9. August 2019, <https://www.technologyreview.com/2019/08/09/65433/dont-change-your-dna-at-home-says-americas-first-crispr-law/>.

110 Regalado, »Don't Change Your DNA at Home, Says America's First CRISPR Law«; vgl. Stefan Müller-Wille und Hans-Jörg Rheinberger, *Das Gen im Zeitalter der Postgenomik*.

»It's obviously targeting me«, erklärte hingegen Josiah Zayner, der auf der Plattform The Odin eben solche Kits aus seiner Garage in Kalifornien heraus vertreibt.¹¹¹ Zayner erlangte 2017 einige Aufmerksamkeit, als er sich auf einer Konferenz inklusive Livestream im Selbstversuch eine Spritze injizierte, die seine Gene so modifizieren sollte, dass sein Muskelwachstum angekurbelt wird.¹¹² Diese Selbstadministration mit Gentechnik war für den ausgebildeten Biochemiker Zayner nicht neu, er hatte auch schon versucht, sich mit grün fluoreszierendem Protein (GFP) – gewonnen aus den Genen einer Qualle – zu CRISPRn. 2016 versuchte er auch in einem Selbstexperiment, seine eigene Darmflora zu hacken. Zayner litt unter chronischen Darmproblemen, die auch medikamentös nicht behandelt werden konnten. Er wendete daher ein Mikrobiom-Transplantat an und führte sich selbst fremde Fäkalien ein, um sein eigenes bakterielles Ungleichgewicht im Darm auszutauschen. Nach Eigenaussage sei das Experiment geglückt.¹¹³

Changs Gesetzesvorlage versteht sich als präventive Maßnahme gegen eine Zukunftsvision solcher selbstadministrierenden CRISPR-Biohacker. Das Gesetz solle helfen »[to] prevent safety mishaps by amateur users of CRISPR kits«¹¹⁴. Während gegen Zayner bereits Rechtsschritte eingeleitet wurden – es heißt, er praktiziere Medizin ohne eine Lizenz –, betrachtet er das neue Gesetz als eher sinnlos. Die Kits, die man für etwa 160 US-Dollar in Internetstores beziehen kann, wären technisch ohnehin nicht darauf ausgelegt, am menschlichen Genom eingesetzt zu werden, man würde lediglich Bakterien durch die Genschere zuschneiden, erklärt Zayner. Auch wenn die prometheischen Werkzeugkästen für den Heimgebrauch überhaupt nicht für die Anwendung am Humangenom genutzt werden können, setzt sich Zayner explizit für das freie Experimentieren am eigenen Körper ein. Als der Europäische Gerichtshof ein Gesetz zu Genetically Modified Organisms (GMO) verabschiedete, so dass mit CRISPR editierte Organismen als GMOs eingestuft werden müssten,

Eine wissenschaftliche Bestandaufnahme (Suhrkamp, 2009); Joachim Schummer, *Das Gotteshandwerk. Die künstliche Herstellung vom Leben im Labor* (Suhrkamp, 2011).

111 Zayner zitiert nach Regalado, »Don't Change Your DNA at Home, Says America's First CRISPR Law«.

112 Vgl. Alex Pearlman, »My Body, My Genes«, *New Scientist* 236, Nr. 3152 (2017): 22–23, [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(17\)32257-1](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(17)32257-1).

113 Vgl. Stephanie M. Lee, »This Biohacker Is Trying To Edit His Own DNA And Wants You To Join Him«, *BuzzFeed News*, 14. Oktober 2017, <https://www.buzzfeednews.com/article/stephaniemlee/this-biohacker-wants-to-edit-his-own-dna>.

114 Regalado, »Don't Change Your DNA at Home, Says America's First CRISPR Law«.

fragte er in einem Facebook-Post: »Ask for forgiveness, not permission?«¹¹⁵ Mit diesem Satz referenziert Zayner ein bekanntes Sprichwort der Computerszene, in denen Hacks und kreative Umwege um Probleme beschrieben werden: Es sei einfacher um Vergebung, als um Erlaubung zu fragen. Zayner spielt hier darauf an, dass auch eine geänderte Gesetzeslage das Experimentieren nicht stoppen muss, es sei besser, nach einem Regelverstoß um Vergebung zu fragen.

Nicht wenige sind aufgrund der Versprechungen um CRISPR auf der Suche nach einer Möglichkeit, ihre chronischen Krankheiten oder körperlichen Leiden gentechnisch zu lindern, und wenn die klassische Medizin sich den Leiden nicht annimmt, dann müsse man es eben selbst machen: »I want to CRISPR myself« drückt in einschlägigen Foren, Messageboards und Facebook-Gruppen den Wunsch des medizinischen Selbstversuchs aus. Zayner freut dieses Begehren nach Selbsttransformation und Biohacking: »I want to live in a world where people get drunk and instead of giving themselves tattoos, they're like ›I'm drunk, I'm going to CRISPR myself‹.«¹¹⁶ Auf Zayners Arm prangt auch ein passendes Tattoo: »Create something beautiful«.

Expert:innen gehen eigentlich nicht davon aus, dass komplexe, molekularbiologische Transformationen in einem Heimlabor möglich sind, und warnen hauptsächlich vor möglichen Infektionen durch unsterile Garagenlabore. Zayners Prometheische Werkzeugkästen illustrieren allerdings genau den Moment, in dem die gentechnische Modifikation den Diskurs um geneditierte Super-Babys oder die Kritik an gottspielenden Molekularbiolog:innen erweitert, und zwar mit der Devise Do-it-yourself. Denn DIYbio versucht, Molekularbiologie zu demokratisieren und einen niedrighschwelligigen Zugang zu den Lebenswissenschaften all denen zu ermöglichen, die sonst von diesem Wissen ausgeschlossen sind. Während es sicherlich förderlich ist, Molekularbiologie zu entmystifizieren und einem breiten Publikum die Teilhabe an gegenwärtigen molekularbiologischen Entwicklungen zu ermöglichen, verlagert sich aber durch Prometheische Werkzeugkästen medizinische Heilung in das Selbst und die Eigenverantwortung. Biohacking füllt infolgedessen eine Lücke, die die Medizin bisher nicht füllen kann. Die Technologie ist vorhanden, die Anwendung in der Medizin reguliert, als Heimpraxis aber nicht weiter

115 Josiah Zayner, »Ask for forgiveness, not permission?«, Post, Facebook, 27. Juli 2018.

116 Zayner zitiert nach Arielle Duhaime-Ross, »A Bitter Pill«, The Verge, 4. Mai 2016, <https://www.theverge.com/2016/5/4/11581994/fmt-fecal-matter-transplant-josiah-zayner-microbiome-ibs-c-diff>.

betrachtet. Die Kontrolle im Einzelnen, immer wieder verdeutlicht durch in den Körper eindringende Technologien, ermöglicht erst die Regulierung des gesamten Bios. Das Leben wird dort gehackt, wo die Lebenswissenschaften ihren Gegenstand festgeschrieben haben: einem genetischen, molekularbiologischen Bios. Das Festschreiben des Bios verbindet sich im Biohacking mit diversen Versuchen, genau diesen Bios überhaupt erst handhabbar zu machen – nicht nur in den lebenswissenschaftlichen Laboren, sondern sogar im eigenen Hobbykeller.

5. Zuschnitte des Lebens

»Wissen ist nicht dazu bestimmt, uns zu trösten: es enttäuscht, beunruhigt, schneidet, verletzt.«

*Michel Foucault*¹

»Whenever you are ready, we can go ahead and begin?« – »I'm ready«, antwortet Shawn Sarver ernst, während sein Arm auf dem Untersuchungstisch liegt. Der Tätowierer trägt weiße Latexhandschuhe und beugt sich über Sarvers Arm. Sarver schaut nun weg, er schaut nicht auf den kleinen Einschnitt, der durch das Skalpell des Tätowierers an seinem Finger entsteht, schaut nicht auf die paar Tropfen Blut, die an seinem Finger hinunterlaufen. »I'm a cyborg!«, soll Sarver ausgerufen haben, nachdem er sich einen Magneten in die Fingerkuppe hatte implantieren lassen und erstmalig mit dem Finger eine Büronadel aufheben konnte.² Sie klebt geradezu an seiner rot leuchtenden Haut. In der Reportage hören wir aus dem Off: »How much can I push the human? How much can I consciously evolve the human body? To do more, to do it faster, to do it better, to do it stronger? I just want to see how far I can push the human.« Diese prometheischen Worte stammen von Tim Cannon, der in der Reportage *Biohackers. A Journey into Cyborg America* im Hintergrund steht und Fotos von der kleinen Operation seines Freundes macht.³ Der Titel der Reportage benutzt neben dem mittlerweile zum Buzzword verkommenen Cyborg-Begriff natürlich auch den Begriff Biohackers. Cannon ist Mitbegründer von Grindhouse Wetware, einem in Pennsylvania ansässigen Kollektiv,

1 Foucault, »Wachsen und Vermehren«, 123.

2 Ben Popper, »Cyborg America: Inside the Strange New World of Basement Body Hackers«, *The Verge*, 8. August 2012, <https://www.theverge.com/2012/8/8/3177438/cyborg-america-biohackers-grinders-body-hackers>.

3 *Biohackers: a journey into cyborg America*, Regie von Sam Thonis, *The Verge*, 2012, Youtube, 00:13:32, <https://www.youtube.com/watch?v=KoW1gU7LRcl>.

das in der Garage – oder auch einem hygienisch reineren Tattoo-Studio – den eigenen fleischlichen Körper zum Gegenstand des Biohackings macht.⁴

Cannon verweist in der ersten Folge der Podcast-Serie *Future Grind*, zu einer Definition des Biohackings gedrängt, zuerst auf die grundlegenden Ähnlichkeiten zum Hacking allgemein:

Biohacking, it's like any other kind of hacking, where you just basically come to understand how a system works and then use it in a way that is unanticipated for some benefit or other behavior that results in that. [...] You're taking an empty space in your body, that wasn't being used for anything else, and you are putting a key there, a key that no one else can get to, that's a little hack.⁵

Bekanntlich ist mit dem ursprünglichen Hacking-Begriff eine experimentierfreudige Auseinandersetzung mit digitaler Hard- und Software gemeint: das Öffnen, Untersuchen, Modifizieren und Zugänglichmachen von Computern und Computerprogrammen.⁶ Bodygrinding als eine spezifische Form des Biohackings verfolgt wiederum primär das Ziel, solche Gadgets selber zu entwickeln, zu bauen und mit diesen zu experimentieren. Da das Bodygrinding eine sehr spezifische Praktik einer eher kleinen Gruppe von Biohacker:innen beschreibt, die jedoch medial völlig überrepräsentiert wird, erweisen sich die Implantationspraktiken als ein materialreiches Archiv, in dem Biosensoren gebaut und RFID-Chips in die Hände oder Magneten in die Finger gesetzt werden – vorbei an ethischen Konventionen, Medizinrecht oder den strengen Regularien der US-amerikanischen Foods and Drug Administration (FDA). Auch in der Bundesrepublik Deutschland müssen sich Ärzt:innen und medizinisches Personal an die Vorgaben des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) halten. Die epidermischen Sensoren der Biohacker:innen durchbrechen die klassische Trennung der Medizin zwischen normal und pathologisch und politisieren die changierende Grenze von Tech-

4 Vgl. Laura Hille, »Wenn Batterien unter die Haut gehen«, in *Reichweitenangst. Batterien und Akkus als Medien des Digitalen Zeitalters*, hg. von Jan Müggenburg (transcript, 2021), <https://doi.org/10.14361/9783839448809-004>.

5 Ryan O'Shea, *Ep. 1 – Tim Cannon on Biohacking and Transhumanism*, episode 1, *Future Grind*, 00:44:54, 15. Juli 2015, <https://futuregrind.org/podcast-episodes/2018/5/17/ep-1-tim-cannon-on-biohacking-and-transhumanism>.

6 Vgl. Steven Levy, *Hackers: heroes of the computer revolution* (Penguin Books, 2001).

nik und Mensch.⁷ Teilnehmer:innen des Grindfest 2018 wurden in den Medien auch als »Medical Punks« betitelt, da gerade medizinische Anwendungsgebiete ein hohes Interesse der Journalist:innen wecken.⁸ Allerdings geht es Cannon und den Bodygrindern eher um Human Enhancement als um medizinische Heilung.⁹ Sie zeigen sich zwar dankbar für die Berichterstattung der New York Times, antworten aber prompt in einem Post online, dass »no one describes us as ›medical punk‹. Let's just put a stop to that before it ever gets started«. Weiter in der Diskussion erklären sie, dass »[w]e're not diagnosing or treating diseases. Claiming ›medical‹ opens up a whole new world of clinical trials, regulations, and approvals.«¹⁰ Die klassische Medizin ist einer der erklärten Feinde der Open Source Biopunks oder auch Cyberpunks, wie sich einige von ihnen lieber selbst nennen.

Auf dem Grindfest fanden sich etwa 20 Personen zusammen, die den menschlichen Körper ähnlich neu bauen wollen, wie es vor bald einem halben Jahrhundert bereits junge Männer in Garagen mit ihren Computern taten: »Less than a decade old, it is the anti-establishment fringe of a biohacking movement that's increasingly in the zeitgeist, in the form of health and fitness trackers, ›cognitive enhancing‹ coffee and vitamins, and billionaire-backed schemes to outwit aging.«¹¹ Auf dem Grindfest finden sich von Science Fairs an der Oberstufe gelangweilte Jugendliche zusammen mit Biohacker:innen, die DIY-Anleitungen für sogenannte EpiPens – einem Adrenalin-Autoinjektor, welcher einen durch Allergien verursachten anaphylaktischen Schock abmildern kann – online stellen oder auch Insulin selber herstellen wollen, einem Professor für Bioengineering an der Universität Washington und Fans von Elon Musks Neuralink-Projekt – einem Brain-Machine-Interface, das einmal

7 Vgl. Georges Canguilhem u. a., *Das Normale und das Pathologische* (August-Verlag, 2013).

8 Alice Hines und Arden Wray, »Magnet Implants? Welcome to the World of Medical Punk«, U.S., *The New York Times*, 12. Mai 2018, <https://www.nytimes.com/2018/05/12/us/grindfest-magnet-implants-biohacking.html>.

9 Vgl. Jan-Christoph Heilinger, »Grenzen des Menschen. Zu einer Ethik des Enhance-ment«, *Aus Politik und Zeitgeschichte* 66, Nr. 37–38 (2016): 22–26.

10 Grindhouse Wetware, »We're not diagnosing or treating diseases. Claiming ›medical‹ opens up a whole new world of clinical trials, regulations, and approvals.«, Facebook-Post, Grindhouse Wetware, 21. Mai 2018.

11 Hines und Wray, »Magnet Implants?«

Maus, Tastatur und Code durch direkte Kommunikation mit dem Computer ersetzen soll.¹²

Ausgangspunkt von Kapitel 5 ist die Praktik des sogenannten Bodygrindings, das eine sehr spezifische Form des Biohackings darstellt. Diese Zuschnitts- und Öffnungstechniken werden hier illustriert mit Praktiken der journalistisch viel besprochenen Mitgliedern von Grindhouse Wetware. Eine nähere Betrachtung zweier Biohacking-Devices von Grindhouse Wetware – des biometrischen Sensors Circadia und des durch die Haut leuchtenden Northstar – wird auch jenseits von Infektionsrisiken und martialisch anmutender Wundversorgung zeigen, wie gerade an der Gefahr einer zu explodieren drohenden Batterie die Sehnsucht nach der Verschmelzung von Mensch und Technik manifest wird. Das Eintreten der Technologie in den Körper, besonders wenn sie nicht medizinisch verordnet wurde, eröffnet auch der Biopolitik ein neues Interventionsobjekt. Die Implantationspraktiken der Bodygrinder zeigen, dass technische Machbarkeitsstudien in Form von Selbstexperimenten am eigenen Körper immer mehr als nur die individuelle oder kollektive Gesundheit zum Gegenstand haben.¹³ Gehackt wird schließlich nicht nur Verhalten, der Körper wird nicht nur stumpf diszipliniert, getrimmt und zugerichtet. Die Bodygrinder ernennen den gesamten menschlichen, fleischlichen Körper zum potentiellen Interventionsobjekt, um so zum Beispiel mit einem selbstgebauten biometrischen Sensor die Körpertemperatur zu messen, die kalkulierte und strategische Einnahme von leistungssteigernden Nootropika oder Smart Drugs zu fördern, in spielerischer Praktik sich einen Magneten in die Fingerkuppe oder auch einen RFID-Chip (radio-frequency identification) in die Hand zu implantieren.

Der Biohacker und DIY-Cyborg Tim Cannon, der Hauptprotagonist dieses Kapitels, kritisiert die Angst vor solchen Implantationstechniken. »Die Magie des Fleisches«, Gegenstand von Kapitel 5.1, dient für Cannon als eine der Grundkritiken am humanen Selbstverständnis, die seine transhumanistischen Selbstexperimente illustrieren sollen. Der als sakral und unantastbar aufgeladene Körper wird hier, ganz ohne Metapher, aufgeschnitten. Die Implantation von technischen Geräten wie etwa biometrischen Sensoren kann

12 Vgl. Liam Drew, »Neuralink brain chip: advance sparks safety and secrecy concerns«, *Nature* 627, Nr. 8002 (2024): 19, <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00550-6>.

13 Vgl. Katrin Solhdju, *Selbstexperimente: die Suche nach der Innenperspektive und ihre epistemologischen Folgen* (Fink, 2011), <https://doi.org/10.30965/9783846750759>.

als Invasion des Körpers durch Technik gelesen werden. Implantationstechniken werden dabei im Falle der Bodygrinder medizinischer Notwendigkeit entzogen.

Anhand des Einsetzens eines epidermischen biometrischen Sensors, Circadia, und des durch die Haut leuchtenden Northstar wird diese Grenzerfahrung besonders deutlich. Das Silikon und die Haut treten hier als organische und experimentelle Grenzen auf, die durchschnitten werden können und als Materialhülle des Menschen für Technologie durchlässig werden.

Die Technologie kommt dem Menschen dabei unbestreitbar näher – vielleicht sogar zu nah. Das Eindringen der Technologie in den menschlichen Körper führt gerade in nicht-medizinischen Praktiken wie solchen Biohacks zu Abstoßungsbewegungen, Ängsten und Unsicherheiten. Das sieht man nicht nur an der Furcht vor Genexperimenten aus der Garage, der berechtigten Kritik an den postfordistisch-gouvernementalen Praktiken des Quantifizierten Selbst und politischen Debatten um Reproduktions- und Biotechnologien. An den Implantationspraktiken des Bodygrindings wird auch deutlich, wie disziplinierend diese Form der Biopolitik sein kann – und wie der Transhumanismus hier kybernetische Hilfestellung gibt. Die transhumanistischen Visionen der Überhöhung, Erweiterung, Optimierung und Transzendenz des Menschen verschränken sich hier mit Praktiken zur Verlängerung der Lebensdauer, Hoffnungen auf Unsterblichkeit oder der Auflösung des Menschen in der Maschine.

Das Unterkapitel 5.3 »Flatterhaftigkeit der Theorie« zeigt zusätzlich, wie der Transhumanismus als politische und theoretische Rahmung das Eindringen der Technologie in die Körper fördert, fordert und als Technologie der Zukunft visioniert. Steven Umbrello, der Managing Director des Institute for Ethics and Emerging Technologies (IEET), eines der Hauptpublikationsmedien für Diskussionen um das Engineering of Humans, hat sich in einem kurzen Beitrag dem sich vom Transhumanismus abwendenden Posthumanismus zu nähern versucht. Den Posthumanismus mit Umbrello als »flatterhafte Philosophie« verstehend, werde ich hier rekonstruieren, wie gerade der an fragwürdigen Idealen der Moderne und Aufklärung festhaltende Transhumanismus sich mit der Kritik durch den Posthumanismus auseinandersetzt.

5.1 Die Magie des Fleisches

Neben den kleinen Magneten in der Fingerkuppe ist eine der begehrtesten Implantationspraktiken das Einsetzen eines etwa reiskorngroßen RFID-Chips unter die Haut. Meist wird dieser im weichen und beweglichen Teil zwischen Daumen- und Zeigefinger eingesetzt. Der Chip kann zum Entsperren des Smartphone-Bildschirms oder eines anderen digitalen Schlosses, der Speicherung von Zugangsdaten oder auch anderer Informationen dienen. Entstanden ist die RFID-Technologie – wie so viele digitale Geräte unseres Alltags – im militärisch-industriellem Komplex. Im Rahmen der Identifizierung feindlicher Flugzeuge wurde die RFID-Technologie bereits im zweiten Weltkrieg eingesetzt.¹⁴ Danach breiteten sich RFIDs vor allem in der Logistik aus und kleben heute in Kleidungsstücken, an Waren, Paketen und Containern. Kritik von Datenschützer:innen in Anbetracht der Unkenntnis darüber, wo solche Chips angebracht werden und welche Daten genau darauf zu finden sind, erstreckt sich heute auch auf die Verfolgung und Überwachung von Arbeiter:innen in Lagerhäusern und Logistikzentren via RFID-Technologie. Anja Kanngieser erklärt diesen Anwendungsbereich zu einer Form der »logistical governance«¹⁵. Katherine N. Hayles spricht im Bezug auf die Allgegenwart der kleinen Chips von »Ubiquitous Media«¹⁶. Sie bezieht sich hier vor allem auf den geradezu ikonischen Text *Postskriptum über die Kontrollgesellschaften* von Gilles Deleuze.¹⁷ Die Modulation des Dividuums durch die Kontrolle von Zugängen und die Sammlung von Daten vereint sich bei Hayles mit der Forderung, diese potentiell ubiquitäre Informationssammlung ethisch zu rekonzeptualisieren. Die Datensicherheit der RFID-Chips ist im Verhältnis zu unseren Smartphones, die wir kontinuierlich mit Bewegungs- und Nutzungsdaten füttern, fast zu vernachlässigen.¹⁸ Wenn solche Technologien aber unter die Haut gehen, wird sofort ein anderes Terrain betreten. Die Ontologie der Oberfläche wird verlassen, es wird in das Fleisch eingedrungen.

14 Vgl. Galison, »The Ontology of the Enemy«.

15 Vgl. Anja Kanngieser, »Tracking and Tracing: Geographies of Logistical Governance and Labouring Bodies«, *Environment and Planning D: Society and Space* 31, Nr. 4 (2013): 594–610, <https://doi.org/10.1068/d24611>.

16 Vgl. N. Katherine Hayles, »RFID: Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments«, *Theory, Culture & Society* 26, Nr. 2–3 (2009): 47–72, <https://doi.org/10.1177/0263276409103107>.

17 Vgl. Deleuze, »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften«.

18 Vgl. zum Smartphone: Kaerlein u.a., *Smartphones als digitale Nahkörpertechnologien*.

Nachdem eine in Wisconsin ansässige Firma sich dafür entschieden hatte, ihren Mitarbeiter:innen RFID-Chips in die Hände zu implantieren, anstatt weiter die mittlerweile alltäglichen Plastik-Keycards am Gebäudeeingang zu verwenden, forderte eine Politikerin prompt einen Gesetzesentwurf für das Verbot solcher Verchippungen. »A Chip in My Hand Unlocks My House. Why Does That Scare People?« fragt sich passenderweise Zoltan Istvan in einem Gastbeitrag für die *New York Times*. »The bill [...] set off a storm of concern in the biohacker community because it seemed to be the first step in a crackdown we all fear is coming«, mahnt Istvan.¹⁹ Istvan, der schon 2016 im Namen der Transhumanist Party den Wahlkampf für seine US-Präsidentschaftskandidatur aus einem sargförmigen Immortality-Bus heraus geführt hatte, verteidigt in seinem Artikel die freiwilligen Implantationstechnologien gegen Eingriffe der staatlichen Politik.²⁰ Eine Entscheidung über »voluntary, recreational chipping«²¹ solle nicht dem Staat überlassen werden.

Die neuen Technologien seien aber nicht nur praktisch, sie seien auch Teil der ganz selbstverständlichen Ko-Evolution von Mensch und Technik: »We have been picking up things like rocks and sticks forever and used them as tools. That is nothing new and this is just a natural progression of that. We are just now putting our tools inside of our bodies«, erklärt Amal Graafsta, Gründer von *Dangerous Things*.²² Ein passend gewählter Name für einen Onlineshop, in dem man Grindergear erwerben kann: Biosensoren, Magneten oder auch RFID- und NFC-Chips, im praktischen Do-It-Yourself-at-Home-Set inklusive Kanüle, Sterillium, Handschuhen und einer Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Implantieren verschiedener Objekte. Die Magneten, die in Graafstas Shop als Biomagnets beworben werden, können laut Nutzer:innenbewertungen auch zur zusätzlichen sinnlichen Erfahrung genutzt werden – es gibt Menschen, die nach dem Einsetzen eines Magneten in die Fingerkuppe

19 Zoltan Istvan, »A Chip in My Hand Unlocks My House. Why Does That Scare People?«, *nytimes.com*, 21. Mai 2019, <https://www.nytimes.com/2019/05/21/opinion/chip-technology-implant.html>.

20 Vgl. Mark O'Connell, »600 Miles in a Coffin-Shaped Bus, Campaigning Against Death Itself«, *Magazine, The New York Times*, 9. Februar 2017, <https://www.nytimes.com/2017/02/09/magazine/600-miles-in-a-coffin-shaped-bus-campaigning-against-death-itself.html>.

21 Istvan, »A Chip in My Hand Unlocks My House. Why Does That Scare People?«

22 Graafsta zitiert nach Frank Swain, »Cyborgs: The Truth about Human Augmentation«, *bbc.com*, September 2014, <https://www.bbc.com/future/article/20140924-the-greatest-myths-about-cyborgs>.

von der Wahrnehmung elektromagnetischer Felder berichten, sozusagen von einem sechsten Sinn.

Für Cannon, der Do-It-Yourself und Biohacking verbindet, ist der eigene Körper das beste Experimentierobjekt, und er erklärt: »Biology is [...] mostly a tangled mess and engineering it seems much more efficient and obviously cheaper and obviously better so I don't see why people get so queasy about it.«²³ Der Mensch sei ein eher schlechtes Ersatzteillager, das durch Technologie erweitert werden könne – und werden sollte. Verständnislosigkeit zeigt Cannon für die Ablehnung der Gesellschaft gegenüber seinem Wunsch nach der Verschmelzung mit Technologie, er ahnt aber auch, warum die Überschreitung der Grenze Haut bei vielen Menschen auf Unverständnis stößt oder gar als kriminell gilt. Dennoch kritisiert er, dass die Gesellschaft zögerlich sei, die Technologie anzunehmen, und stattdessen den menschlichen Körper weiterhin magisch besetze: »people get queasy about taking away the meat and replacing it with something that is by all logical accounts superior«²⁴. Ganz spezifische Abstoßungsbewegungen und Unsicherheiten und ein irgendwie »queasy feeling«, wie Cannon es passend nannte, setzen an der Grenze Haut ein.²⁵ Cannon weist auch auf den Grund für die Abstoßungsbewegungen gegen solche transhumanistischen Biohackingpraktiken hin: »I think it comes down to the fact that there is a social idea that there is magic in the meat.«²⁶ Die Magie des Fleisches beschreibt somit einen menschlichen Körper, der als sakral und schützenswert, als unantastbar verstanden wird. Die Verabschiedung von diesem Zauber des Fleisches – der Unberührtheit und Verletzlichkeit eines Subjekts, das durch die Grenzen seiner Haut bestimmt wird – wird nicht nur durch Biohackingpraktiken und ihren Wunsch nach der Vereinigung von Mensch und Maschine vorangetrieben. Die Idee des essentialistisch-magischen Fleisches und die neue Durchlässigkeit der Haut verhandeln eine altbekannte Angst vor dem Eindringen der Technologie in den humanen Körper. Das Fleisch zurückzulassen und das Leben zu entmystifizieren, steht abermals auf dem Prüfstand des Wissens.

23 O'Shea, *Ep. 1 – Tim Cannon on Biohacking and Transhumanism*.

24 Ebd.

25 Vgl. Birgit Stammberger, *Monster und Freaks Eine Wissensgeschichte außergewöhnlicher Körper im 19. Jahrhundert* (2014), <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-1607-1/monster-und-freaks/>.

26 O'Shea, *Ep. 1 – Tim Cannon on Biohacking and Transhumanism*.

Wie unterschiedlich allerdings das Fleisch zurückgelassen werden kann oder der Körper mit Technologie gefüllt, zeigt der Transhumanismus zum Beispiel durch sein Begehren nach lebensfördernden Prinzipien als einem evolutionären Teil der Zukunft der gesamten Menschheit und des Lebens selbst. Ergänzt man diese Interventionsfelder um molekularbiologische, etwa durch den Eingriff in den eigenen Gencode, oder pharmakologische, etwa durch die Selbstmedikation mit Hormonen oder auch Nootropika, wird die immer tiefer gehende Beziehung von Technik und Leben deutlich.²⁷ Der gesamte Körper wird hier zu einem leeren Gefäß, der mit oder durch Technologie gefüllt oder mit ihr verbunden werden kann – zur Optimierung, Erweiterung und Überhöhung der menschlichen Fähigkeiten. Gerade der von Protagonist:innen wie Cannon propagierte Transhumanismus schafft so, ähnlich wie das Quantifizierte Selbst, einen Einblick in das relevante Verhältnis aus Regulierung, Disziplin und Selbsttechnologie. Wie das folgende Kapitel zeigen wird, verweist dabei der Techniksolutionismus der Grinder-Szene im Rahmen eines Extropian Transhumanism auf einen größeren biopolitischen Kontext als nur auf die Disziplin der individuellen Körper oder die Regulation der Bevölkerungsgesundheit.²⁸

5.2 Wenn die Kybernetik unter die Haut geht

Ein Bild von Tim Cannons Unterarm kann leicht schockieren. Grobe, dunkelfarbene Nähte umschließen eine etwa kreditkartengroße Fläche; ein selbstgebauter Chip, umhüllt von einer Silikonschale, misst stetig Cannons Körpertemperatur. Das Implantat kann via Nahfeldkommunikation (NFC) kontinuierlich die gesammelten biometrischen Daten an Cannons Android-Smartphone senden. Cannon legt einfach sein Smartphone auf das Gerät, beziehungsweise in die Nähe seines Unterarmes, und auf dem Smartphone erscheint eine Kolonne an gemessenen Werten. Unter der frischen Narbe leuchtet die stark gespannte Haut hell auf und Circadia erwacht zum Leben. Circadia ist etwa so groß wie ein Stapel Spielkarten, und der Chip kann von außen induktiv ausgelesen werden. Es war sicherlich nicht das ausgesprochene Ziel, Circadia besonders klein zu bauen, Cannon interessierte eher die

27 Vgl. Paul B. Preciado, *Testo Junkie* (b-books, 2016).

28 Max More, »The Extropian Principles 2.5«, *aleph.se*, Juli 1993, <https://www.aleph.se/Tra ns/Cultural/Philosophy/princip.html>.

Frage, ob es überhaupt möglich sei, ob die Batterie den Chip versorgen könnte, ob das Gerät funktionierte. Eingesetzt wurde Circadia in Cannons Unterarm 2013 am Rande einer Messe zu Körpermodifikation in Essen.²⁹ Ein:e Ärzt:in darf ein solches selbstgebautes Gerät übrigens nicht implantieren, daher nutzen Bodygrinder:innen immer wieder Kooperationen mit der Körpermodifikationsszene, da diese medizinische Kenntnisse zur Wundversorgung und notwendige Tools zur Hautdurchschneidung im Rahmen des Einsetzens von Piercing oder epidermischem Schmuck, von Cutting, Burning, Splicing und dem Fräsen von Haut, Zungen, Ohren und Zähnen zur Verfügung stehen. Allerdings dürfen die Body-Modification-Artists keine Betäubungsmittel verabreichen, gleich wie brutal die Eingriffe sein mögen. Cannon ließ sich Circadia daher von einem solchen Body-Modification-Artist ohne Betäubung implantieren.

So brutal, wie der Einschnitt in das Fleisch und die Stiche der Naht aussehen, wundert es nicht, dass der Prototyp bereits nach weniger als drei Monaten wieder entnommen werden musste. Eine Routineuntersuchung Circadias hatte gezeigt, dass die Silikonhülle sich verformt hatte – die Sicherheit vor der auslaufenden Batterieflüssigkeit war nicht mehr gegeben, und das Gerät wurde entfernt.³⁰ Cannon spricht gar von einem »psychologischen Trauma«, das durch das Einsetzen von Circadia bei ihm hervorgerufen wurde: »Every little tingle felt like the battery was bursting and I'd convinced myself that the poison was entering my system. There were moments when I thought I'd crossed a line.«³¹ Nach der Entnahme des Prototyps wurde klar: Die hohen Temperaturen der elektrischen Spule hatten das Silikon leicht verformt, das Eindringen der giftigen Chemie in das Fleisch wurde allerdings durch die Silikonhülle noch aufgehalten.

29 Vgl. Victoria Pitts-Taylor, *In the flesh: the cultural politics of body modification* (Palgrave Macmillan, 2003), <https://doi.org/10.1057/9781403979438>; Mike Featherstone, »Body Modification: An Introduction«, *Body & Society* 5, Nr. 2–3 (1999): 1–13, <https://doi.org/10.1177/1357034X99005002001>.

30 Vgl. Max Hoppenstedt, »Das kurze Leben eines Prototypen«, *Vice*, 28. August 2014, <https://www.vice.com/de/article/yp348b/der-kurze-leben-eines-ersten-prototypen>; Patrick Beuth, »Transhumanismus: Der Hacker, der die Biologie überwinden will«, *Die Zeit*, 15. Oktober 2013, <https://www.zeit.de/digital/internet/2013-10/biohacker-tim-cannon-quantified-self>.

31 Cannon zitiert nach Dan Sung, »Meet the Grinders: The Humans Using Tech to Live Forever«, *Wearable*, 24. März 2015, <https://www.wearable.com/wearable-tech/meet-the-grinders-implantables>.

Ganz spezifische Abstoßungsbewegungen und Unsicherheiten und ein irgendwie »queasy feeling«, wie Cannon es nannte, setzen an der Grenze der Haut meist an. Die Verabschiedung vom Zauber des Fleisches, einer Art Unberührtheit und Verletzlichkeit eines Subjekts, das durch die Grenzen seiner Haut bestimmt wird, drängt sich geradezu auf. Die Technologie soll einem nah kommen und unter die Haut gehen. Die Haut, das größte Organ des Menschen, erlangt hier gerade durch ihre Verletzlichkeit, Exponiertheit und Anschaulichkeit besondere Relevanz. Interessanterweise schenkte die frühe Medizin der Haut allerdings wenig wissenschaftliche Aufmerksamkeit, da ihre Relevanz auf ihre »role as a covering that keeps the body inviolate«³² reduziert wurde. In der Philosophie hingegen sollte die Haut als Oberfläche, als Textur, als Gewebe, als Ausdruck oder als Membran, als Abschließendes, Geöffnetes und Durchlässiges, als Ort der Repräsentation, als Objekt des Blickes, als Subjekthülle des Menschen ebenso wichtig werden wie ihre Zurschaustellung, Zurichtung und Zuschneidung.³³ Die Unantastbarkeit, die Unberührbarkeit, die Unverletzlichkeit der Haut wird durch Biohackingpraktiken konsequent in Frage gestellt. Die Haut ist hier eine organische Grenze, die durchschnitten werden kann, durchbrochen werden sollte und als Materialhülle des Menschen für Technologie durchlässig wird. Die Überschreitung dieser Grenze, der Schnitt durch die Haut und in den Körper, ist zwar technisch leicht möglich und lädt zur Überschreitung und Durchdringung ein, aber die ganz menschliche Angst vor der auslaufenden Batterieflüssigkeit konnte selbst Cannon nicht abschalten.

Auf den Prototypen folgt bekanntermaßen die Serie: 2016 verkündete Ryan O'Shea auf dem YouTube-Kanal von Grindhouse Wetware das erfolgreiche Einsetzen des Northstar, eines Implantats mit energieeffizienter 3-Volt-Batterie, das darauf angelegt ist, später einmal Handgesten erkennen zu können und bei einer Bewegung Richtung Norden aufzuleuchten.³⁴ Nach dem missglückten Versuch mit dem Prototypen Circadia konnte Grindhouse Wetware nun erste geglückte Implantationen verkünden – ein Erfolg für die von den Medi-

32 Steven Connor, *The Book of Skin* (Cornell Univ. Press, 2004), 10.

33 Vgl. Benthien, *Haut*.

34 Vgl. Bodyartforms, »Grindhouse Wetware – Electronic Implant Devices«, 25. Januar 2015, <https://bodyartforms.com/blog/grindhouse-wetware--electronic-implant-devices>.

en und Journalist:innen hofierten Bodygrinder:innen.³⁵ Um den Northstar zu implantieren, wird in einer groben, aber kleinen Operation ein einige Zentimeter langer Schnitt in die Haut gemacht und die Stelle zwischen Handrücken und Handknochen großzügig voneinander getrennt. Das Gerät wird anschließend positioniert und der Einschnitt wieder vernäht. Die erste Version kann allerdings lediglich via Bluetooth-Signal die LEDs unter der Haut erleuchten lassen. Etwa 10.000-mal sollen die LEDs blinken können, bevor die Batterie ausgetauscht werden muss.³⁶

Das Problem des Biohackers Cannon mit Circadia war eine Batterie, die auszulaufen drohte und geradezu das Objekt einer traumatischen Erfahrung darstellte. Die Batterie unter der Haut, dieses chemisch-physikalisch unnütze Ding, das Auslaufen oder sich verformen kann, das Leben eher bedroht als es erweitert, ist jedoch weiterhin notwendig. In einem Gespräch mit Motherboard erklärte Cannon den Grund für das Risiko, das er mit seinen Selbstexperimenten eingeht: »The body is really really failing, in almost every way. I want to live to be thousands of years old, I don't wanna die, I don't understand why anybody would.«³⁷ In dieser Aussage Cannons wird deutlich, wie basal die DIY-Technologien, wie sie Circadia und Northstar darstellen, den Körper als eine Meatware verstehen, die mit Hardware und Software ersetzt werden soll³⁸ – am besten endgültig.

Das Implantieren von Circadia und Northstar entspricht recht genau der von Cannon formulierten und bereits erwähnten Definition des Biohackings: Technische Geräte zu implantieren, als Experiment am eigenen Körper, als Antwort auf die Misere des Menschen, des Errors Fleisch, unseres meat beings, unserer meatware, ist für Cannon eine Praktik, die nichts anderes zu machen scheint, als den leeren, ungenutzten Raum des Körpers mit technischem Leben zu füllen – mit Technologie, die von der Oberfläche der Haut nun unter die Haut vordringt. Es geht Cannon nicht nur um das

35 Vgl. Kara Platoni, *We have the technology: how biohackers, foodies, physicians, and scientists are transforming human perception, one sense at a time* (Basic Books, 2015).

36 Vgl. *Grindhouse Update – Northstar Implants, Future Grind, Body Hacking Con, & More*, Regie von Grindhouse Wetware, 2016, 04:29, <https://www.youtube.com/watch?v=OHnRcdSNzlc>.

37 *Experimenting with Biochip Implants*, Regie von Motherboard, 2013, 07:30, <https://www.youtube.com/watch?v=cllIP1H3Opw>.

38 Vgl. Geoffrey Winthrop-Young, »Hardware, Software, Wetware«, in *Critical Terms for Media Studies*, hg. von Mark B. Hansen und W.J.T. Mitchell (University of Chicago Press, 2010).

Einsetzen eines batteriebetriebenen Biosensors und die Verdattung seiner Körpertemperatur. Bodygrinding stellt für Cannon den ersten Schritt hin zur imaginierten Zukunft der Menschheit dar. Wenn Technologie unter die Haut geht, weicht die Angst vor der Technik einer Nähesehnsucht, einer Sehnsucht nach der Maschinisierung des Menschen, der Verschmelzung des Menschen mit Technologie und der zwangsläufigen Abschaffung des Menschen.

In *Wir sind Cyborgs – Wie uns die Technik unter die Haut geht* trifft Alexander Krützfeldt »die wichtigsten Cyborg-Pioniere« und »zeichnet ein Panorama von großen Hoffnungen und berechtigten Ängsten«, die entstehen, wenn uns Technik besonders nah kommt, so der Klappentext.³⁹ Er suggeriert in Passagen immer wieder ein zu nah: Das Eindringen der Technologie unter die Haut scheint eine Grenze zu überwinden, die bisher nur der Medizin offenstand. Die Pioniere propagieren eine Öffnung der Haut für alle – auch jenseits medizinisch notwendiger Prozeduren, wie dem Einsetzen von Insulinpumpen, Herzschrittmachern oder auch Cochlea-Implantaten. Unter dem Verständnis der Herrschaft des rationalen Geistes über den menschlichen Körper stellt der Cyborg so keine Auflösung der Grenzfigur Technik/Mensch dar, sondern die Auflösung des Menschen in der Technik. Die Grundlagen für Arbeiten, die gerade die Verbindung des Technischen mit dem Humanen behandeln, hatte natürlich Donna Haraway schon 1994 mit ihrem ikonoklastischen Werk *Ein Manifest für Cyborgs* begonnen.⁴⁰ Als Krützfeldt in Detroit Cannon und andere Cyborgs kennenlernte, erklärte er mit Verweis auf das berühmte Zitat »Wir sind Cyborgs« von Donna Haraway: »Nirgends war mir das bisher deutlicher vor Augen geführt worden als hier in Detroit.«⁴¹ Es wäre schön, wenn Krützfeldt, Cannon und die Freund:innen von Grindhouse Wetware wirklich den sozialistisch-feministischen Cyborg von Donna Haraway meinen würden. Es wird aber schnell deutlich, dass hier der Cyborg des Transhumanismus und nicht der des Posthumanismus gemeint ist – also nicht Haraways Cyborg, sondern eher der Terminator. Und das liegt nicht nur daran, dass fast alle, mit denen Krützfeldt spricht, Männer sind, wie es bei journalistischen Reportagen zu Bodygrinding fast immer der Fall ist. Das Verständnis des

39 Alexander Krützfeldt, *Wir sind Cyborgs. Wie uns die Technik unter die Haut geht* (Blumenbar, 2015).

40 Vgl. Donna Haraway, »Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften«, in *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, hg. von Donna Haraway (Campus Verlag, 1995).

41 Krützfeldt, *Wir sind Cyborgs. Wie uns die Technik unter die Haut geht*, 7.

Transhumanismus, wie es Grindhouse Wetware vertritt, liegt allerdings eh deutlich näher an Ideen des Cyborgs, den Manfred E. Clynes und Nathan S. Kline 1960 imaginierten.⁴² Die Kybernetik des cybernetic organism (Cyborg) war angelehnt an die Rose-Nelson Osmatic Pump, die es erstmals 1955 ermöglicht hatte, automatisiert Chemikalien in einen Organismus zu injizieren.⁴³ Rose und Nelson dachten dabei an die Anwendung bei Schafen oder Kühen, in denen eine semi-durchlässige Membran kontinuierlich – und übrigens völlig batterieelos – ein Medikament an den Magen des Organismus abgeben sollte.

Es ist wohl reiner Zufall, soll aber an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass Tim Cannon auch das Biotechnologieunternehmen Livestock Labs gegründet hatte, das einen implantierbaren Gesundheitstracker anbietet, um automatisiert Vitaldaten von Tieren zu sammeln, das also die Vermessung der Vitalwerte und die Verchippung von Nutztvieh ermöglicht. Das verbindet den DIY Cyborg Cannon sehr viel amüsanter mit der technischen Herkunftsgeschichte des Kybernetischen Organismus, als man zunächst annehmen mag.

Die Zukunft des Implantats sahen Clynes und Kline allerdings nicht in der Medikamentenversorgung von Nutztvieh, sondern in der Anpassung von Cyborg-Menschen an die Raumfahrt und damit an das Überleben außerhalb der Erde. Die Pumpe, die erstmals an einer Maus angebracht wurde, ermöglichte Kline und Clynes »to think about the incorporation of integral exogenous devices to bring about the biological changes which might be necessary in man's homeostatic mechanisms to allow him to live in space qua natura«⁴⁴. Sie konstruierten den Cyborg, um die Anpassungsfähigkeit von Astronaut:innen im Weltall zu illustrieren – selbstregulierende Kontrollfunktionen eines Organismus lagen hier im Fokus des Interesses. Vorgestellt wurde das Konzept passenderweise 1961 auf einer Militärkonferenz. Nicht die Vermischung von Mensch und Maschine war jedoch das erklärte Ziel hinter der Idee des Cyborgs, sondern die Anpassung von Lebewesen an feindliche, umweltliche Bedingungen durch Biofeedback – eine Anpassung, die technisch oder mechanisch reguliert werden könnte.

42 Vgl. Manfred E. Clynes und Nathan S. Kline, »Cyborgs and space«, *Astronautics*, Nr. September (1960): 26–76.

43 Vgl. S Rose und Jf Nelson, »A CONTINUOUS LONG-TERM INJECTOR«, *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science* 33, Nr. 4 (1955): 415–20, <https://doi.org/10.1038/icb.1955.44>.

44 Clynes und Kline, »Cyborgs and space«, 26.

Was die Popkultur später aus dem Cyborg machte, schockierte Clynès übrigens; Donna Haraway auf der anderen Seite machte den Cyborg zu einer feministisch-sozialistischen Metapher: »Körper sind zu Cyborgs geworden, zu kybernetischen Organismen, in denen sich technoorganische Körperlichkeit und Textualität auf hybride Weise verbinden«⁴⁵. Haraway sah im Cyborg noch einen illegitimen Abkömmling des militärisch-industriellen Komplexes, hob seinen transhumanistischen Ursprungsmythos als Traum von der Eroberung des Weltalls kritisch hervor und sah in cyberfeministischen Umdeutungen und der Science-Fiction alternative Entwürfe zum Cyborg der Weltraumeroberer:innen.⁴⁶ Die feministischen Versprechungen des Cyborgs, den Haraway heraufbeschwörte, enttäuschten aber in etwa so sehr wie die Versprechungen des Cyberfeminismus der 1990er Jahre. Nicht nur ein sich in der Technik festsetzen-der technischer Determinismus sei an dieser Misere Schuld, auch die »politically tone-deaf imaginaries of some forms of transhumanism«, wie Helen Hester erklärt.⁴⁷

45 Donna Haraway, »Die Biopolitik postmoderner Körper«, in *Biopolitik. Ein Reader*, hg. von Andreas Folkers und Thomas Lemke (Suhrkamp, 2014), 154; vgl. Ronald Kline, »Where Are the Cyborgs in Cybernetics?«, *Social Studies of Science* 39, Nr. 3 (2009): 331–62, <https://doi.org/10.1177/0306312708101046>.

46 Vgl. Ian Hacking, »Canguilhem amid the Cyborgs«, *Economy and Society* 27, Nr. 2–3 (1998): 202–16, <https://doi.org/10.1080/03085149800000014>; N. Katherine Hayles, »Unfinished Work: From Cyborg to Cognisphere«, *Theory, Culture & Society* 23, Nr. 7–8 (2006): 159–66, <https://doi.org/10.1177/0263276406069229>.

47 Hester, *Xenofeminism*, 5.

5.3 Die Flatterhaftigkeit der Theorie

»I've been around and interviewed quite a lot of self-identified transhumanists in the last couple of years, and I've noticed many of them express a fairly stark ideology that is at best libertarian, and at worst Randian. Very much ›I want super bionic limbs and screw the rest of the world‹. They tend to brush aside the ethical, environmental, social and political ramifications of human augmentation so long as they get to have their toys.«
*Frank*⁴⁸

»Why are Transhumanists such dicks?«, fragte 2015 der User Frank des Forums *biohack.me* und schloss direkt an: »Apologies for the clickbait headline, but ›politics and philosophy of transhumanism‹ was a bit of a snooze-fest.« Im folgenden Unterkapitel werde ich mich leider teilweise diesem »snooze-fest«, wie es unser:e einleitend:e Zitategeber:in so wundervoll in Worte gefasst hat, zuwenden müssen.

Die Bedeutung der politischen Inhalte des Transhumanismus wird leider auch nicht sofort deutlich, wenn man den ersten Satz der Einleitung der einschlägigen Aufsatzsammlung *The Transhumanist Reader* des britischen Futuristen Max More liest: »Transhumanism developed as a philosophy that became a cultural movement, and now is regarded as a field of study.«⁴⁹ Geboren wurde Max More als Max T. O'Connor, er änderte seinen Namen aber 1990 zu More – auch um seiner transhumanistischen Überzeugung der Überhöfbarkeit des Menschen Ausdruck zu verleihen. More verfasst allerdings nicht nur philosophische Texte, er ist auch im Vorstand der 1972 gegründeten Alcor Life Extension Foundation, die in Scottsdale eine Firma zur kryonischen Aufbewahrung

48 Frank, »Why Are Transhumanists Such Dicks?«, *biohack.me*, Dezember 2014, <https://forum.biohack.me/index.php?p=/discussion/753/why-are-transhumanists-such-dicks>.

49 Max More, »The Philosophy of Transhumanism«, in *The Transhumanist Reader*, hg. von Max More und Natasha Vita-More (Wiley-Blackwell, 2013), 1, <https://doi.org/10.1002/9781118555927>.

von Köpfen – wer es sich leisten kann, auch des ganzen Körpers – Verstorbener mitten in der Wüste Arizonas betreibt. Die Website verspricht: »Extend your life with cryonics. A fulfilling life doesn't have to end. When today's medicine gives up, cryonics takes over.«⁵⁰ 181 »patients«, wie Alcor sie nennt, sind zur Zeit in Arizona bei minus 196° Celsius in flüssigem Stickstoff eingefroren, in der Hoffnung, dass eine Nanowissenschaft der Zukunft die durch Schockfrostung vor dem Verfall des organischen Materials gesicherten Menschen wieder zum Leben erwecken oder zumindest die gespeicherten Informationen des Gehirns in eine Maschine uploaden kann.⁵¹

Mores Partnerin, die Künstlerin Natasha Vita-More, betonte mit ihrer Namensänderung gar eines ihrer Hauptinteressen: Life Extension, also lebensverlängernde Maßnahmen oder, mit der Sprache des Marketings, auch Anti-Aging. More, Vita-More, Cannon und andere Transhumanist:innen haben schon vor einiger Zeit den Grund Nummer Eins für den Tod ausgemacht: das Altern. Ideen der Erweiter-, Überhö- und Verbesserbarkeit des Menschen setzen immer bei der These an, dass Sterben nur eine Möglichkeit unter vielen sein sollte.

Nicht unbedingt weniger allgemein, dafür aber inhaltlich definiert, erklärt More Transhumanismus entsprechend als »a class of philosophies that seeks the continued evolution of human life beyond its current human form as a result of science and technology guided by life-promoting principles and values«⁵². Das Ziel ist also nicht etwa die Erweiterung politischer Praktiken, sondern die Verlängerung der Lebensdauer. Möglichkeiten für Praktiken und Techniken, die der Longevity dienen, werden dabei vor allem in der Technologie gesucht. Diese Extremform eines Unsterblichkeits-Lifestyles und der Kapitalisierung dieser Unsterblichkeitsphantasien wird besonders deutlich bei einigen skurrileren Teilen des Transhumanismus, zum Beispiel im eingefrorenen Warten des leblosen Körpers in kryonischen Gefäßen, in der Hoffnung auf die Rettung durch eine Technologie der Zukunft und

50 Alcor, »Alcor«, 22. August 2024, <https://www.alcor.org/>.

51 Vgl. Thomas Lemke, »Beyond Life and Death. Investigating Cryopreservation Practices in Contemporary Societies«, *Soziologie* 48, Nr. 4 (2019): 450–66, <https://doi.org/10.31235/osf.io/shr37>; Franziska von Verschuer, »Freezing Lives, Preserving Humanism: Cryonics and the Promise of Dezoefication«, *Distinktion: Journal of Social Theory* 21, Nr. 2 (2020): 143–61, <https://doi.org/10.1080/1600910X.2019.1610016>.

52 More, »The Philosophy of Transhumanism«, 3.

schließlich auf die Abschaffung des Todes. Der Futurist und Physiker Anders Sandberg, unter anderem zusammen mit Nick Bostrom, dem Autor des populären Buches *Superintelligence*,⁵³ am renommierten, aber erst kürzlich geschlossenem *Future of Humanity Institute* an der Oxford University tätig, trägt gar eine kupferne Medaille an einer Kette um seinen Hals, in der darauf hingewiesen wird, wie mit seinem Körper medizinisch umzugehen sei, sollte sein Tod diagnostiziert werden.⁵⁴ Der Transhumanismus setzt sich nicht nur für die freie Bearbeitbarkeit des menschlichen Körpers ein, was Sandberg als »morphological freedom« bezeichnet und einfordert,⁵⁵ sondern für nichts Geringeres als die Abschaffung des Todes.

Der Zugang zum politisch (und philosophisch) deutlich interessanteren und kritischeren Posthumanismus ist allerdings deutlich schwerer als der zum Transhumanismus. In *Posthumanism: A fickle Philosophy?* versucht der Managing Director des *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), Steven Umbrello, sich genau diesen philosophischen Verwirrungen zu nähern.⁵⁶ Das IEEE ist als Publikationsort und digitaler Schauplatz der Technovisionären- und Technikfolgeabschätzungselite eine wichtige Gemeinschaft für die Förderung von technischen Entwicklungen. Der »fickle Philosophy« stehe noch einiges bevor, so Umbrello. Der hohe Grad an benötigter oder angeblich benötigter philosophischer Grundlagenkompetenz, um Autor:innen wie Gilles Deleuze, Maurice Merleau-Ponty oder auch Baruch de Spinoza überhaupt lesen zu können, geschweige denn zu verstehen, hilft nicht unbedingt bei der klaren Charakterisierung und Differenzierung einer philosophischen Denkrichtung. Die Betonung des Primats der Affekte, der Abgesang auf ontologische Grundkonzepte, die Beschwörung sprechender Parlamente und die Betrachtung sich unterhaltender Pflanzen zeichnen sich vor allem als akademischer Diskurs aus. Daran anschließende Fragen, wie die nach der Verantwortung des Menschen für die ökologischen Krise und unsere

53 Vgl. Nick Bostrom, *Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies* (Oxford University Press, 2017).

54 Vgl. »Future of Humanity Institute«, Future of Humanity Institute, 23. April 2024, <https://www.futureofhumanityinstitute.org>.

55 Anders Sandberg, »Morphological Freedom – Why We Not Just Want It, but Need It«, in *The Transhumanist Reader*, hg. von Max More und Natasha Vita-More (Wiley, 2013), <https://doi.org/10.1002/9781118555927.ch5>.

56 Steven Umbrello, »Posthumanism: A Fickle Philosophy?«, *Con Texte* 2, Nr. 1 (2018): 28–32, <https://doi.org/10.28984/ct.v2i1.279>.

technische Zukunft, werden mittlerweile allerdings überall gestellt. Der Posthumanismus – oder zumindest einige seiner Reformulierungen, wie die Kritik an der Moderne und die sehr humane Vorherrschaft über die Natur und die Dinge – ist auch außerhalb der wissenschaftlichen Diskussion bereits angekommen. Die philosophischen Bedingungen sind allerdings weiterhin »fickle«: »This ›opening up‹ of animality and the ontological continuity with animals and nature, and the ›closing down‹ of anthropocentrism and human superiority is the pinnacle of current posthumanist scholarship.«⁵⁷ Umbrellos kurzer Beitrag kann fast schon exemplarisch für die Übersetzungsversuche der philosophiebeladenen Medien- und Sozialtheorien, die unter dem Begriff Posthumanismus gefasst werden können, in andere Wissenschaftsbereiche gelesen werden. Nachdem Umbrello die wichtigsten Aspekte und gemeinhin verbindenden theoretischen Ursprünge in interdisziplinärer Manier dargestellt hat, applaudiert auch er dem Posthumanismus für seine kritische Haltung, sein Aufwerfen wichtiger Fragen und die »strong philosophical, sociological and anthropological arguments [that] are being forwarded and developed to dethrone human superiority from its once privileged place«⁵⁸. Während die Verwendung von Metaphern⁵⁹ und Analogisierungen als performatives Mittel in diesen Theorien für Umbrello deutlich zu oft stattfindet, mangle es den vorgestellten posthumanen Ethiken zusätzlich an Klarheit und Handlungsanleitung.

Vielleicht auch aufgrund solcher Kritiken bezieht sich der zweite Satz von Mores Einleitung in den Transhumanismus direkt auf den Posthumanismus, mit dem der Transhumanismus oft verwechselt, verglichen und zum Teil auch gleichgesetzt werde.⁶⁰ Diese Abgrenzungsbewegung von More ist durchaus berechtigt, denn tatsächlich werden diese beiden theoretischen Denkschulen immer wieder miteinander vermischt. Verwechselt werden die beiden Begriffe oder eher Theorieschulen etwa in Publikationen wie der von Stefan Lorenz

57 Ebd., 32.

58 Ebd.

59 Vgl. zur Metapher: Petra Gehring, »Erkenntnis durch Metaphern? Methodologische Bemerkungen zur Metaphernforschung«, in *Metaphern in Wissenskulturen*, hg. von Matthias Junge (VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010), https://doi.org/10.1007/978-3-531-92164-8_12; Brandt, *Metapher und Experiment*.

60 Max More, »Roots and Core Themes«, in *The Transhumanist Reader*, hg. von Max More und Natasha Vita-More (Wiley-Blackwell, 2013), 1, <https://doi.org/10.1002/9781118555927>.

Sorgner, der in der Einleitung zu seinem Werk *Transhumanismus: ›Die gefährlichste Idee der Welt?‹* immer wieder post- und transhumanistische Ideale, Werte oder auch Ideen schreibt.⁶¹ Als Vertreter des Transhumanismus gibt sich Sorgner viel Mühe, sich nicht nur gegen die Angriffe des Politikwissenschaftlers Francis Fukuyama zu wehren – dieser nannte schließlich 2004 den Transhumanismus »die gefährlichste Idee der Welt«⁶² –, sondern auch gegen Kritiken von Jürgen Habermas. Jener verfasste 2001 einen Text, in der er in Anbetracht der wachsenden Humanbiotechnologie und als Antwort auf Peter Sloterdijks *Regeln für den Menschenpark* und dessen Anthropotechniken von 1999 vor einer aufkommenden liberalen Eugenik warnte.⁶³ Sorgner, selbsternannter Nietzsche-Philosoph an der John Cabot Universität in Rom, sieht weder in Sloterdijks Arbeiten nennenswerte Probleme noch in dem Eugenikvorwurf von Habermas. Dass ausgerechnet der Evolutionshumanist und Eugeniker Julian Huxley die erste Definition des »Transhumanism« 1957 verfasste, lässt Sorgner dabei weitgehend unkommentiert.

Dass das Denken über gesellschaftliche Ungleichheit immer noch entlang rassistischer und somit genetischer Determinismen läuft, bewies auch zuletzt der Unternehmer und Investor Frank Thelen, der sich 2019 in einem Podcast über die Überbevölkerung ausließ und als Denkanstoß vorschlug, die chinesische Ein-Kind-Politik auf dem afrikanischen Kontinent anzuwenden, möglicherweise durch Sterilisation.⁶⁴ Die Kontrolle der Reproduktion, hier ›krass‹ formuliert durch erzwungene Sterilisation, als Maßnahme zur Bevölkerungswachstumskontrolle, ist beschämend in seinem existentiellen Rassismus. Mitchell Dean spricht in einer historischen Auseinandersetzung zu dem Paradigma der Überbevölkerung gar von einem Malthusianismus, der auch in der Gegenwart noch seine Entsprechungen findet.

61 Stefan Lorenz Sorgner, *Transhumanismus* (Herder, 2016); vgl. auch Robert Ranisch und Stefan Lorenz Sorgner, Hg., *Post- and Transhumanism* (Peter Lang D, 2015), <https://doi.org/10.3726/978-3-653-05076-9>.

62 Vgl. Francis Fukuyama, »Transhumanism.«, *Foreign policy*, Nr. 144 (2004): 42–43, <https://doi.org/10.2307/4152980>.

63 Vgl. Jürgen Habermas, *Die Zukunft der menschlichen Natur: auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?* (Suhrkamp, 2005); Peter Sloterdijk, *Regeln für den Menschenpark: ein Antwortschreiben zu Heideggers Brief über den Humanismus* (Suhrkamp, 1999).

64 Vgl. Kira Ayyadi, »Rassismus: Frank Thelens Gedanken zu Zwangssterilisationen in Afrika«, *Belltower.News*, 6. September 2021, <https://www.belltower.news/rassismus-frank-thelens-gedanken-zu-zwangssterilisationen-in-afrika-120717/>.

Malthusianism as a paradigm for the recurrent problematization of human fertility and procreation given limited resources and confined spaces. Three key themes are population and poverty, population and national security, and population and the environment.⁶⁵

Der britische Ökonom Thomas Robert Malthus hatte Ende des 18. Jahrhunderts und Anfang des 19. Jahrhunderts zwei Werke verfasst, die die Verbindung von politischer Theorie mit Fragen nach der Bevölkerungsentwicklung zementierten: »After Malthus, population would be irrevocably linked to poverty.«⁶⁶ Dean weist weiter darauf hin, dass ausgerechnet Foucault die machtvolle Beziehung zwischen liberaler politischer Ökonomie und Bevölkerungsgulierung nicht via Malthus illustriert, sondern Malthus kaum erwähnte, obwohl genau hier die gouvernementale Regierung der Bevölkerung und des Lebens ihre ideale Entsprechung finden könnte. Auch Ute Tellmann macht deutlich, dass Malthus Ökonomie lange Schatten wirft, unter Anderem auf koloniale Hierarchien und ein Zukunftsdenken der Katastrophe.⁶⁷ Was Sarrazin, Thelen und auch Watson eint, ist die Umformulierung rassistischer Argumente in soziale Probleme.

Statt einer kritischen Auseinandersetzung mit malthusianischen Untergangserzählungen, kann in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, so Dean, gar ein neues Erstarken der Untergangserzählung registriert werden – überraschenderweise in der gegenkulturellen Bewegung des Environmentalismus: »Malthusian concerns with global overpopulation were a condition of the formation of the modern environmental movement in the United States and elsewhere from the 1960s.«⁶⁸ Paradigmatisch dafür steht die Veröffentlichung *The Population Bomb* des Stanford-Biologen Paul Ehrlich von 1968.⁶⁹ Die Idee, dass die Erde mit ihrem Territorium Belastungsgrenzen habe – Malthus formulierte dies als ein essentielles Disequilibrium der Erde – begeht auch heute noch die Erinnerung an die Grenzen der natürlichen Ressourcen des Planeten mit dem Earth Overshoot Day, der oft bereits Ende Juli bis Anfang August eines

65 Mitchell Dean, »The Malthus Effect: Population and the Liberal Government of Life«, *Economy and Society* 44, Nr. 1 (2015): 9, <https://doi.org/10.1080/03085147.2014.983832>.

66 Ebd.

67 Vgl. Ute Tellmann, »Catastrophic Populations and the Fear of the Future: Malthus and the Genealogy of Liberal Economy«, *Theory, Culture & Society* 30, Nr. 2 (2013): 135–55, <https://doi.org/10.1177/0263276412455830>.

68 Dean, »The Malthus Effect«, 13.

69 Paul R. Ehrlich, *The Population Bomb* (Buccaneer Books, 1971).

Jahres erreicht wird. Der Begriff der ›carrying capacity‹ »formed a bridge from political economy to the environment«⁷⁰. Die Trope der Überbevölkerung, die auch Thelen unkritisch formulierte, beschäftigt die Eugenik bereits seit ihrem Beginn – und auch den Transhumanismus: Julian Huxley, der mit Transhumanismus auf die »threshold of a new kind of existence«⁷¹ abzielt, war im Gegensatz zu seinem Bruder Aldous Huxley, dem Verfasser des Romans *Brave New World* von 1932⁷², glühender Eugeniker, und bis 1962 sogar Präsident der British Eugenics Society. »Huxley emerges as a crucial bridging figure from what has been referred to as ›old eugenics‹ to new eugenics based on molecular biology«, wie Paul Weindling erklärt.⁷³ Dies wird besonders deutlich, wenn Huxley über Gentechnik spricht:

Many social scientists and social workers in the West, as well as all orthodox Marxists, are environmentalists. They seem to believe that all or most human defects, including many that western biologists would regard as genetic, can be dealt with, cured or prevented by improving social environment and social organization. Even some biologists, like Professor Medawar, agree in general with this view, though he admits a limited role for negative eugenics, in the shape of what he calls ›genetic engineering.‹ For him, the ›newer solution‹ of the problem, which ›goes some way towards making up for the inborn inequalities of man,‹ is simply to improve the environment. With this I cannot agree.⁷⁴

Huxleys Humanismus verstand sich explizit als wissenschaftlich oder auch evolutionär, sodass auch Anknüpfungspunkte an sozial progressive und reformistische Bewegungen möglich wurden, die sich unter anderem für Verhütung, Geburtenkontrolle, Familienplanung und die Entkriminalisierung von Homosexualität und Abtreibung einsetzten. Zum Teil waren dies

70 Dean, »The Malthus Effect«, 14.

71 Julian Huxley, »Transhumanism«, *Journal of Humanistic Psychology* 8, Nr. 1 (1968): 76, <https://doi.org/10.1177/002216786800800107>.

72 Aldous Huxley und David Bradshaw, *Brave New World* (Vintage Books, 2004).

73 Paul Weindling, »Julian Huxley and the Continuity of Eugenics in Twentieth-century Britain«, *Journal of Modern European History* 10, Nr. 4 (2012): 1, https://doi.org/10.17104/1611-8944_2012_4_480.

74 Julian Huxley, »Eugenics in evolutionary perspective«, *The Eugenics Review* 54, Nr. 3 (1962): 135.

auch feministische Bewegungen, die dennoch oft eugenisch argumentieren, indem auch hier ein Ideal der Vermehrung der vornehmlich ›richtigen‹ Bevölkerungsgruppen fortgeschrieben und politisiert wurde.

Huxley's post-Second World War concept of ›evolutionary humanism‹ represented a continuity of eugenic commitment from the founding years of the eugenics movement. The only significant change was to drop ›race‹ from his agenda as a result of Huxley's anti-racist and anti-Nazi engagement in the 1930s.⁷⁵

Huxley versucht sich in dem nicht einmal vier Seiten langen Text zum Transhumanismus – einem Begriff, den er nur zeitweise nutzte – zuerst an einer grundlegenden Ausgangslage und seinem eigenen Spezialgebiet, der Evolution: »Evolution on this planet is a history of the realization of ever new possibilities by the stuff of which earth (and the rest of the universe) is made – life«⁷⁶. In dem sehr kurzen letzten Abschnitt der kosmischen Evolution, die seit Millionen Jahren vorangeschritten sei, sei schließlich »something wholly new and revolutionary, human beings with their capacities for conceptual thought and language, self-conscious awareness and purpose«⁷⁷ entstanden. Es folgen wenig revolutionäre Tiraden Huxleys über unmoralische, hässliche Städte, Warnungen vor einer »present flood of population-increase [...] wrecking all our hopes for a better world«⁷⁸ und bevorstehenden, aber notwendigen »world's unrest«⁷⁹. Huxley empfiehlt, dass wir unsere soziale Welt ähnlich verbessern müssten, wie wir es mit der physischen Umwelt bereits begonnen hätten. Immer wieder formuliert er die Klage, dass wir Menschen unsere Möglichkeiten nicht voll ausschöpften und demzufolge Genialität, Kreativität und Schönheit auf der Strecke blieben.

The human species can, if it wishes, transcend itself – not just sporadically, an individual here in one way, an individual there in another, but in its entirety, as humanity. We need a name for this belief. Perhaps transhumanism

75 Weindling, »Julian Huxley and the Continuity of Eugenics in Twentieth-century Britain«, 1.

76 Huxley, »Transhumanism«, 73.

77 Ebd., 73.

78 Ebd., 76.

79 Ebd.75.

will serve: man remaining man, but transcending himself, by realizing new possibilities of and for his human nature.⁸⁰

Der gegenwärtige Transhumanismus besteht aus einer losen und mitunter schwer zu differenzierender Gruppe aus Philosophien und Ideologien. Der Soziologe James J. Hughes, Mitbegründer und zurzeit Executive Director des IEEE, verfasste 2004 *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*, in welchem er sich explizit für einen (sozial)demokratischen Transhumanismus einsetzt. Ein egalitärer Zugang zu Technologie steht für ihn im Vordergrund. Auch aus diesem Grund verfasst er immer wieder Texte, die die historischen Hintergründe des Transhumanismus und seine politischen Verstrickungen kritisch kommentiert. Auch für ihn stellt die Verwandtschaft einer bioutopischen Bewegung mit der Eugenik eine Zäsur dar: »After the defeat of fascism and the widespread rejection of anything associated with eugenics, bioutopianism nearly disappeared in the 1950s [...]. In the 1960s, however, numerous trends began to ignite the bioutopian imagination«⁸¹. Besonderen Einfluss hatte hier die Genkultur, die begann, sich für »alternative healing, appropriate technologies, and the revolutionary potential of psychopharmaceuticals« einzusetzen.⁸² Diese Zeit markiert auch den Anfang einer Anti-Aging-Subkultur und der Auseinandersetzung mit Gen- und Reproduktionstechnologien und der aufkommenden Verschmelzung von Mensch und Maschine jenseits der Science-Fiction. In den 1970er Jahren formulierte der Futurist FM-2030 einflussreiche Appelle für eine Verbindung von bio- und sozialutopischen Ideen – zum Beispiel die Automatisierung der Arbeit zur Ausweitung der Freizeit oder auch eine Form der Weltregierung durch elektronische Demokratien. Ab den späten 1980er Jahren gründete Max More mit anderen Futuristen das Extropy Institute, welches am Anfang noch einem Anarcho-Kapitalismus nahestand und sich gegen jegliche staatliche Regulation einsetzte.⁸³ Zum Ende des Jahrtausends gründeten der Oxford-Professor Nick Bostrom und der Utilitarist David Pearce in Europa die World Transhumanist Association (WTA). Sowohl das

80 Ebd., 76.

81 James J. Hughes, »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«, *Zygon*[®] 47, Nr. 4 (2012): 762, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x>.

82 Hughes, »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«, 762.

83 Vgl. More, »The Extropian Principles 2.5«.

Extropy Institute als auch WTA gewannen schnell neue Mitglieder und wurden zu zentralen Netzwerken und Gemeinschaften, die den Transhumanismus des neuen Jahrtausends förderten. Das Extropy Institute wurde schließlich Teil von WTA und nannte sich 2009 in Humanity+ um.⁸⁴ Als eine besonders einflussreiche »millennialist spinoff sect«⁸⁵ des Transhumanismus gilt heute der Singularitarianismus, welcher vor allem durch das Buch *The Singularity Is Near* von 2006 durch den Erfinder und heutigen Google-Mitarbeiter Ray Kurzweil vertreten wird.⁸⁶ Kurzweil hat übrigens schon lange einen Platz in Mores Kryptonikfirma reserviert. Die Singularität beschreibt den Moment in der Evolution, in dem die künstliche Intelligenz die der Menschen überschreitet. Kurzweil prognostiziert den Eintritt dieses unumkehrbaren Ereignisses für das Jahr 2045 und greift auf Entwicklungen in Bio- und Nanotechnologie, AI und Moores Gesetz zurück, um seine Prognose zu unterstützen. Mit dem Eintritt in die Singularität werden maschinelles und menschliches Bewusstsein sich vereinigen und eine »super-connected posthuman civilization« entstehen, die »along with radical longevity, uploading of consciousness, and a cure for social problems like hunger and climate change«⁸⁷ automatisch entsteht. Dieses Ereignis kann apokalyptisch oder utopisch interpretiert werden.⁸⁸ Diese Interpretation ist allerdings für so ziemlich alle transhumanistischen Zukunftsvisionen möglich. Hughes betont ebenfalls, wie zentral apokalyptische Narrative, Endzeitprognosen, religiöse und spirituelle Eschatologien für den Transhumanismus sind. Hughes erwähnt unter Anderem die Mormon Transhumanist Association, die im Transhumanismus die Erfüllung der mormonischen Prophezeiung des »Day of Transfiguration« erkennt. Hughes versucht in den Herausforderungen der Gegenwart einen optimistischen Ausblick auf die Zukunft zu formulieren:

Perhaps our global economic crisis, with widening class divisions and deepening unemployment, will create the context for a new technoprogressive synthesis of egalitarian millennialism and technoutopianism, with promises

84 Vgl. Humanityplus, »The Transhumanist Declaration«, *humanityplus.org*, März 2009, <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>.

85 Hughes, »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«, 763.

86 Vgl. Kurzweil, *The Singularity is Near*.

87 Hughes, »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«, 764.

88 Vgl. Cory Doctorow und Charles Stross, *The Rapture of the Nerds* (2018).

of universal antiaging and cognitive enhancement, a basic income guarantee and short work weeks, a postgender transhuman social democracy with world government.⁸⁹

Aus dieser kurzen historischen Übersicht wird deutlich, wie verfahren eine eindeutige Bewertung der transhumanistischen Politik ist. Alex Pearlman beschreibt 2016 wie Zoltan Istvan und James Hughes »The Opposing Leaders of the Transhumanist Movement Got Salty in a Debate«.⁹⁰ Istvan steht für einen radikalen libertären Transhumanismus, der sich in der Tradition des Extropian Institute gegen alle staatlichen Eingriffe in die transhumanistische Modifikation des Menschen einsetzt.

Gerade der Bezug auf die Aufklärung ist einer, der lieber die positiven Aspekte der Rationalität und Wissenschaftlichkeit in den Vordergrund stellt und weniger die damit einhergehende Entmenschlichung. Nietzsche, Heidegger, Julian Huxley und Sloterdijk beschreiben eine Linie des Begehrens nach der Überhöhung des Menschen, in die man sich vielleicht nicht unproblematisiert stellen sollte.

Welche Antwort bietet aber der Transhumanismus auf den Sturz des Humanen vom Thron der Schöpfung? Auch Max More erklärt, dass der Posthumanismus etwas anderes sei als der Transhumanismus, und formuliert gerade die Abwendung des Posthumanismus von der Moderne als eines der grundlegenden Probleme. Der Transhumanismus versteht sich – anders als der Posthumanismus – weiterhin als humanistische Philosophie, eine Lebensphilosophie der Hyper- oder auch Transmodernität.⁹¹ Gerade die sogenannte westliche Moderne ist ein konstitutiver Bezugspunkt für den Transhumanismus, die Errungenschaften der Aufklärung und einige ihrer Werte werden hier weiterhin explizit hochgehalten: logisches Denken, Wissenschaftlichkeit, Urteilsfähigkeit und ein klarer Glaube an Fortschritt und Technologie sind weiterhin Kernelemente der Bewegung. Wie Rosi Braidotti passend erklärt, ist der Begriff des Humanen allerdings kein vereinender Begriff: »Some of us are not even considered human now, let alone at previous moments of Western,

89 Hughes, »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«, 773.

90 Alex Pearlman, »The Opposing Leaders of the Transhumanist Movement Got Salty in a Debate«, *motherboard*, 25. April 2016, https://www.vice.com/en_us/article/jpg577/transhumanist-debate.

91 More, »Roots and Core Themes«, 1.

social, political and scientific history. Not if by ›human‹ we mean that creature familiar to us from the Enlightenment and its legacy.«⁹² Die Postmoderne, mit ihrer Ablehnung gegenüber diesen modernen und humanistischen Idealen, wird immer wieder kritisiert, auch wenn, »ironischerweise«,⁹³ so More, man doch einige grundlegende Werte teilen würde, »such as a need for change, reevaluating knowledge, recognition of multiple identities, and opposition to sharp classifications of what humans and humanity ought to be«⁹⁴. Dass es dem Posthumanismus nicht nur um das Humane geht und gerade diese anthropozentristische Perspektive mit Bezug auf humanistische Werte zentraler Gegenstand der Kritik ist, wird nicht weiter erwähnt. More scheint nicht zu verstehen, warum der Posthumanismus sich von der Moderne abwendet, sondern hält dagegen fest, dass der »transhumanism does not throw out the entirety of the past because of a few mistaken ideas«⁹⁵. Welche diese »mistaken ideas« gewesen sind – ich erinnere nur an das blutrünstige 20. Jahrhundert – oder ob es um historische Momente geht, in denen die Moderne bewiesen hat, nicht nur falsche Ideen, sondern auch macht- und gewaltvolle, brutale, kriegerische, tötende, nekropolitische und entmenschlichende Praktiken zu fördern – ich erinnere an die Shoah –, wird ebenfalls nicht weiter erklärt.

Für den von Protagonist:innen wie Cannon und Istvan vertretenen Transhumanismus stellt eine Form der Auflösung, der Abschaffung und des Endes der Menschheit und des Menschseins ein konstitutives Element dar. In der transhumanistischen Vision Cannons und seiner Verbündeten hat die Transformation der Menschheit, das Transformieren, natürlich schon vor langer Zeit begonnen: Sprache, Werkzeuge, Schrift, die Erfindung des Feuers – all das seien Beweise für zehntausende Jahre andauernde technisch-menschliche Ko-Evolution.

Das Fleisch zurückzulassen, das Leben zu entmystifizieren und den Körper mit Technologien auszustatten, ist die Sehnsucht nach dem Menschen als Maschine. Der Transhumanismus steht in einer klaren Tradition des Wunsches nach der Überhöhung des Menschen, der Erweiterbarkeit menschlicher Fähigkeiten und der Hoffnung nach Langlebigkeit oder gar Unsterblichkeit – durch Technologie. Dieses nicht nur sinnbildliche Auflösen des Menschen

92 Rosi Braidotti, *The Posthuman* (Polity, 2013), 1.

93 More, »Roots and Core Themes«, 1.

94 Ebd.

95 Ebd.

in der Technik wird natürlich auch im Post- und Transhumanismus verhandelt. Diese Verhandlung der diskursiven Grenze zwischen mahnender Technikangst und euphorischer Techniksehnsucht sollte allerdings nicht dem Transhumanismus und seinen Unsterblichkeitsfantasien überlassen werden.

Statt über Überbevölkerung wird gegenwärtig allerdings eher über eine parallele, aber andere Problematik unseres Gesellschaftsvertrages debattiert: Die alternde Gesellschaft stellt viele Nationalstaaten vor neue Herausforderungen. Auch wenn die Lebenserwartung in gerade einmal einhundert Jahren um fast vierzig Jahre gestiegen ist – und dies ein beeindruckendes Ergebnis der Gesundheitspolitiken darstellt – stellt sie auch den Generationenvertrag der Sozialsysteme in Frage. Wenn wir hundert Jahre alt werden, wer finanziert dann all die Alten, wenn gleichzeitig sogar immer weniger Kinder geboren werden und immer weniger Geld in die Sozialkassen fließt? Dass Überbevölkerung und sinkende Geburtenzahlen gleichzeitig Probleme sein sollen, lässt sich abermals hauptsächlich mit Rassismus erklären: Zu viele Kinder würden auf den ›falschen‹ Kontinenten geboren werden, während weiße Kinder zunehmend in der Unterzahl seien. Mit Überbevölkerung sind also nicht weiße Kinder gemeint und sicherlich auch nicht der neunzigjährige Opa Heinz in seinem Mercedes, dessen Herzschrittmacher ihm noch einmal zehn Jahre geschenkt hat.

Die Medizin hat uns bereits vierzig zusätzliche Jahre geschenkt, aber sie ist lange noch nicht fertig mit ihren lebensverlängernden Maßnahmen. Gentechnik und synthetisches Leben versprechen uns immer mehr – vor allem mehr Zeit. Anti-Aging ist nicht nur ein Marketingbegriff von Kosmetikfirmen, die eigentlich Chemieindustrie genannt werden sollten. Anti-Aging ist ein ernsthaftes Thema in den harten Wissenschaften – gerade in der Biologie. Die Molekularbiologie zeigt beispielsweise anhand von einem aktivierten AMPK Gen *acgta 1* in Fruchtfliegen, Mäusen und Nacktmullen, wie Zellen altern – und was man dagegen machen könnte. Eine Fruchtfliege, die etwa vier Wochen lebt, überlebt nach der Aktivierung des Gens nun sechs Wochen – weibliche übrigens ein bisschen länger als die männlichen.⁹⁶ Als ein mögliches Behandlungsmittel, um den Alterungsprozess zu entschleunigen, hat sich Metformin als vielversprechendes Medikament bei Experimenten an Mäusen herausge-

96 Matthew Ulgherait u.a., »AMPK Modulates Tissue and Organismal Aging in a Non-Cell-Autonomous Manner«, *Cell Reports* 8, Nr. 6 (2014): 1767–80, <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2014.08.006>.

stellt.⁹⁷ Metformin wird bereits zur Behandlung von Diabetes mellitus Typ 2 eingesetzt. Eines der interessantesten Ergebnisse der lebensverlängerten Fruchtfliegen ist allerdings, dass die Fliegen vor allem länger gesund lebten. Denn: Woran sterben Menschen weltweit am häufigsten? Was ist der Grund Nummer 1 für den Tod? Altern. Genauer: mit dem Alter zusammenhängende Krankheiten und das Absterben unserer Zellen. Der Moresche Transhumanismus verspricht an dieser Stelle ebenfalls den Techniksolutionismus: dass in der Zukunft die Medizin, Biologie und Biotechnologie sicherlich so weit gewesen sein wird, den Tod abzuschaffen. Das kann je nach Einschätzung in 10 bis 10.000 Jahren der Fall sein.⁹⁸

Lieber in zehn. Jedenfalls hofft das der Futurist Zoltan Istvan. Dieser investiert auch in die Unsterblichkeit. Für die US-Präsidentschaftswahlen 2016 fuhr Istvan als Kandidat der *Transhumanist Party* fast 600 Meilen in einem Schulbus quer durch die USA, um die Menschheit über jenen »Deathism«-Kult aufzuklären. Er hatte den Schulbus in einen riesigen Sarg umgebaut. Wenn die Menschheit endlich verstehen würde, dass der Tod optional ist, würde sie auch mehr in die Unsterblichkeit investieren, so Istvan. Mit der einfachen Tatsache des Todes wollen sich also nicht alle abfinden. »Our mission is to conquer the blight of involuntary death,« wie die Longevity Foundation – vorher hieß sie Immortality Institute – erklärt.⁹⁹ Sie ist eine von zahlreichen Forschungseinrichtungen, Think Tanks, Laboren, Start-Ups und Firmen, die sich mit der Verlängerung der Lebensdauer beschäftigen und dem Aufbau einer todlosen Gesellschaft verschrieben haben. Diese transhumanistische Vision der Unsterblichkeit hat auch im Silicon Valley Einzug gehalten. In einem Artikel im *New Yorker* kartiert Tad Friends, wie gegenwärtig gerade eine der Hauptinvestitionen zu lebensverlängernden Maßnahmen aus dem Venture Capital des Silicon Valleys stammt:

In 2013, Google launched Calico, short for the California Life Company, with a billion dollars in funding. »Calico added a tremendous amount of validation to aging research,« George Vlasuk, the head of a biotech startup

97 Vgl. Alejandro Martin-Montalvo u.a., »Metformin Improves Healthspan and Lifespan in Mice«, *Nature Communications* 4, Nr. 1 (2013): 2192, <https://doi.org/10.1038/ncomms3192>.

98 Vgl. Laura Hille, »Der dunkle Transhumanismus«, in *Kritik postdigital*, hg. von Laura Hille und Daniela Wentz (meson press, 2023), <https://doi.org/10.14619/0382>.

99 LongeCity, »LongeCity«, LONGECITY, 14. Juli 2021, https://www.longecity.org/forum/page/index2.html/_/feature/about.

called Navitor, told me. ›They have money, brainpower, and time.‹ But Calico has proved to be extremely secretive. All that's known is that it's tracking a thousand mice from birth to death to try to determine ›biomarkers‹ of aging—biochemical substances whose levels predict morbidity; that it has a colony of naked mole rats, which live for thirty years and are amazingly ugly; and that it has invested in drugs that may prove helpful with diabetes and Alzheimer's. (The company declined to comment.)¹⁰⁰

Einige der Big Five der Techgiganten dürfen dabei nicht fehlen, daher finden weitere große Namen der Techgiganten Erwähnung in Friends Recherche: Ray Kurzweil, Chefingenieur bei Google, nimmt zum Beispiel täglich etwa 100 Pillen zu sich, um der Unsterblichkeit einen Schritt näher zu kommen. Auch der Venture Capitalist und Gründer von Googles Calico, Bill Maris, Amazons Jeff Bezos und Paypals Peter Thiel stecken Milliarden in die Altersforschung. Sie erschrecken Essentialist:innen mit dem Versprechen, die Menschheit abzuschaffen und geben anderen die Hoffnung, die Menschheit vor Schmerzen und Krankheiten zu bewahren. Nichts weniger als der Mensch selbst und die gesamte Humanität werden so zum Problem der Gegenwart erhöht.¹⁰¹

Die Erweiterung des Lebens verspricht das gute Leben. Cochlea-Implantate und Hörgeräte gehören ja bereits zu alltäglichen medizinischen Anwendungen. Wer Skrupel verspürt, bestimmte Gene an- bzw. abzuschalten, entscheidet sich im Alter vielleicht eher für andere technische Hilfsmittel: Exoskelette und Hirnimplantate versprechen, auch im Alter mobil und frisch unterwegs sein zu können.

Foucault hatte also vielleicht nicht ganz Recht, wenn er den Tod außerhalb der Macht verortet. Der Tod tritt heute als ›the final frontier‹ der Menschheit auf und wird ebenfalls in die biopolitische Regierung eingeführt. Huxleys Transzendenz des Menschen und bevölkerungspolitischer Malthusianismus findet sein Erbe im gegenwärtigen Transhumanismus.

Dieses Kapitel zeigt, wie eine kybernetische Biopolitik das Leben in seinen mannigfaltigen Bezügen in ihre Hände nimmt, es der Bearbeitung zuführt und dieses gleichzeitig als individuelle, freie Entscheidung, als ›morphological freedom‹ in das Selbst verlegt. Eine produktive Machtform verspricht uns

100 Tad Friend, »Silicon Valleys Quest to Live Forever«, *The New Yorker*, 2017, <https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/silicon-valleys-quest-to-live-forever>.

101 Vgl. Max Franz Johann Schnetker, *Transhumanistische Mythologie: rechte Utopien einer technologischen Erlösung durch künstliche Intelligenz* (UNRAST, 2019).

›New Possibilities‹ in der personalen Genomik, ›New Frontiers‹ der Biotechnologie und ›Backdoor Eugenics‹ durch CRISPR. Die Regierung und Regulierung der Bevölkerung beginnen in den Feinheiten und Details des Lebens, seiner Informatisierung und Kontrolle durch und in der Technologie.

6. Zukünftige Leben

»You may say we are monsters because we will soon amputate our limbs and cut out our organs, and replace them with better synthetic, robotic, and cybernetic parts. Or because some of us already have computer chips in our heads, enhancing our lives and behaviors. Or because we adhere to an egoistical, unforgiving set of ethics that favors the individual and the rise of undemocratic technology.«

*Jethro Knights*¹

»Ist hier jemand Arzt?«, ruft aufgeregt ein Passagier des gut gefüllten ICEs kurz hinter Freiburg.² Ohne erkennbaren Grund war eine Frau im Wagon in Ohnmacht gefallen. Mia, Medizinstudentin und Protagonistin der im Spätsommer 2020 auf Netflix veröffentlichten Thriller-Serie *Biohackers*, erkennt schnell, dass da nur ein Defibrillator helfen kann. Kaum sind die weißen Klebestreifen auf die Brust gesetzt, schon fällt eine weitere Passagierin in Ohnmacht. Es folgt direkt hinter ihr ein Kind. Die chaotische ICE-Situation wird immer unübersichtlicher, das Licht im Wagon flackert, es wird dunkel, man kann kaum etwas sehen, man hört Schreie, immer mehr Körper fallen auf den Boden, bevor der Zug durch eine Vollbremsung auch Mia auf den Boden schleudert. Dass Defibrillatoren in Fernsehserien für so ziemlich jede plötzliche Erkrankung herhalten müssen und nicht nur in Krankenhausserien deutlich öfter genutzt werden, als es real nötig ist, ändert wenig an der dramatischen Wirkung des sich erhebenden Brustkorbes des auf dem

1 Zoltan Istvan, *The Transhumanist Wager* (Futurity Imagine Media LLC, 2013), 284.

2 Vgl. *Biohackers*, with Luna Wedler u.a. (Claussen + Putz Filmproduktion, 2020).

Boden liegenden Körpers. Unklar bleibt auch, seit wann in einem ICE das Licht anfängt zu flackern und schließlich gar erlischt, nur weil Menschen in Ohnmacht fallen. Die unerklärliche Erkrankung all der Passagiere im Zug soll einen Bioterrorangriff darstellen. Wer den Terrorangriff noch nicht innerhalb der ersten Folgen erahnt oder erkennt, wird am Ende der letzten Folge wenig subtil darauf hingewiesen, indem ein:e in einen Hazmat-Suit eingekleidete Ärzt:in das dunkle Abteil betritt und lediglich Mia sich zwischen den leblosen Körpern erheben kann.

Das Interessanteste an dieser Serie ist vermutlich eine grün fluoreszierende Maus mit dem Namen Mendel. Verwunderlich, wenn man sich die dramatische Anfangsszene der Serie ansieht. Weniger verwunderlich, wenn man sich die Serie ganz angesehen hat. *Biohackers* gibt sich mit den Vertreter:innen-Figuren gegenwärtiger Biohacking-Praktiken nicht sonderlich viel Mühe: Mias Antagonistin ist die Molekularbiologin Prof. Dr. med. Dr. hc. Tanja Lorenz, souverän kalt gespielt von der elegante Hosenanzüge tragenden, nachts im beleuchteten Pool ihrer riesigen Villa schwimmenden und natürlich keinen Fernseher im Wohnzimmer habenden Jessica Schwarz. Als Professorin eröffnet Lorenz die erste Vorlesung zur Einführung in die Biologie an der Universität Freiburg mit der Frage nach der Zukunft der Medizin. Es folgt eine dröhnende Rede über die Bedeutung der synthetischen Biologie, die mit dem Appell endet, dass wir keine Geschöpfe der Natur mehr sind, sondern die Schöpfer von morgen. Lorenz ist aber natürlich nicht nur eine erfolgreiche Professorin und Wissenschaftlerin mit eigenem Biotechnologieunternehmen, sie hält ihre Erstsemesterstudierenden auch dazu an, die Petition »Pro genetische Stammzellen Modifikation« zu unterschreiben. Außerdem ist sie auch (Achtung, es folgen Spoiler zu der nicht empfehlenswerten Serie) eine knallharte Killerin, die Angst vor geheimen Spionen der Ethikkommission hat und natürlich jenseits der medizinischen Gesetzeslage Gentechnik betreibt. Und bereits betrieben hat. Unter Anderem an Mia, die eigentlich Emma heißt, und bereits als Kind ihren Zwillingbruder an die Genexperimente von Lorenz verloren hat. Und nun Rache schwört.

Lorenz verkörpert die unmoralische Kapitalismugöttin der synthetischen Biologie, die in ihrem Exzellenzcluster an der Universität zu Fruchtbarkeit und Vererbung forscht. Mias disruptive Mitbewohner:innen stehen für unterschiedliche Biohackingpraktiken ein: Ole produziert Videos von blutigen Selbstimplantationsversuchen mit Magneten, NFCs, Biochips und automatisierten THC-Injektionen für seine Instagram-Follower. Er erklärt an einer Stelle, dass Mönche eigentlich die ersten Biohacker gewesen seien – im Kloster

sei schließlich das erste Bier gebraut worden. #Homebrew #Beer. Chen, eine weitere Mitbewohnerin Mias, studiert ebenfalls Biologie und züchtet eigene Pflanzen – zum Beispiel einen Pilz, der nach Bolognese schmeckt. Und Chen kann genau so schnell pipettieren, wie sie spricht und nutzt das Wort *crisprn* als alltägliches Verb. Die dritte Mitbewohnerin, Lotta von Fürstenberg, wird eigentlich nur relevant, weil sie Geld hat und später als sowas wie eine Start-Up-Investorin einspringt. Der Mitarbeiter von Lorenz, Jasper, leidet an einer tödlichen und unheilbaren Erbkrankheit, Hodgins, die, so verspricht Lorenz, mit gentechnischen Verfahren eines Tages geheilt werden kann. Er ist derjenige, der am Ende der ersten Staffel genmodifizierte Mücken, die das tödliche Coxsackie-Virus in sich tragen, im Zug freisetzt.

In dieser Darstellung der vier Nebenfiguren finden sich auch die dominanten Figuren des Biohackings wieder: Der Bodygrinder, der fermentiertes Bier für den ersten Bodyhack hält; die DIYbio-Experimentierfreudige, die CRISPR aber natürlich nur bei Pflanzen und aus Leidenschaft zum molekularbiologischen Basteln anwendet; die kriminelle Lebenswissenschaftlerin, die an Ethikrichtlinien vorbei die Menschheit neu erschaffen möchte; und der sich durch Gentechnik Heilung erhoffende Jasper, der schon am Morgen nach einer Nautoderfahrung wieder fleißig am Labortisch steht. Biohacker müsste man sein.

6.1 Im Labor

Als medien- und wissenshistorische Einführung in die Geschichte der Genetik hat Kapitel 2 illustriert, wie die Etablierung der Lebenswissenschaften einen Begriff des Lebens erst hervorbringen konnte. Die Geheimnisse des Lebens werden und wurden in Laboren und Labs identifiziert und auf diese Weise erst einem biopolitischen Machtzugriff zugeführt. Alle Bio-s verweisen schließlich auf die Genetik, sie alle vereint ein genetisches Paradigma. Eine Genealogie der Molekularisierung des Lebens und die Verfolgung der molekularen Lebensspur haben gezeigt, dass das gegenwärtige biopolitische Regime als ein kybernetisches verstanden werden kann – und verstanden werden muss. Kybernetik und Biopolitik teilen schließlich die gleiche regulative Fantasie: die Regulierung des Lebens und alles Lebenden. Es wurde deutlich, wie die Biopolitik den Bios, das Leben, regiert und so die kybernetische Biopolitik ihr Objekt fand.

Mit dieser Zusammenfassung treffen wir auch direkt auf die erste Problematik des Kapitels: den Lebensbegriff. Der Lebensbegriff, welcher innerhalb

dieser Arbeit immer wieder synonym mit Bios, Lebensweise und auch Lebensstil genutzt wurde, hätte auch völlig anders bearbeitet werden können. Allerdings liegt genau in der Offenheit, der Verflüchtigung, dem Festschreiben und Immer-wieder-Entfliehen des Lebensbegriffes sein produktives Potential als Analyseobjekt. Die Verfolgung des Lebensbegriffes hat mich durch fast 70 Jahre Wissenschaftsgeschichte gelenkt, bündelte Medizin, Technologie, Biologie, Soziologie, Philosophie, Analyseperspektiven, Objekte der Forschung und Zugriffe der Macht.

Der Zugriff der Macht auf das Leben hat sich in drei Aggregatzustände geformt: Erstens In Vitro, als biologischer Organismus im Reagenzglas, als Abbild eines getrockneten Stranges DNA in einem Röntgengerät, als Forschungsobjekt der sich etablierenden Molekularbiologie. Zweitens In Vivo, als lebender Organismus, der immer wieder neu definiert, welcher Organismus als lebender Organismus zählt. Und drittens In Silico, durchgerechnet mithilfe von Mikrochips, übersetzt in Bits und Bytes, gespeichert in Datenbanken, bearbeitet und operationalisierbar gemacht als Objekt und Instrument der Gentechnik. In Silico beschreibt damit auch die enge Verbindung der Molekularbiologie mit der Geschichte der Kybernetik, denn mit der Geburt der Molekularbiologie schreibt sich auch die Kybernetik in die Lebenswissenschaften ein.³

Die Molekularbiologie war ein Kind des Informations- und Kommunikationszeitalters, ein Produkt hoch technisierter Nachkriegsgesellschaften, ein Objekt militärischer und biopolitischer Träume. Ihre epistemische Produktivität, ihre sozialpolitische Anschlussfähigkeit und selbst ihr mutmaßlich revolutionäres Potenzial wären ohne diesen Hintergrund nicht denkbar.⁴

Und dieses Verständnis hat sich auch in Michel Foucaults Konzeption der Biopolitik eingeschrieben. Dieser beschrieb in seinen Spätwerken das Auftauchen einer neuen Machtform, die ab dem 18. Jahrhundert die gesellschaftlichen Formationen anfang zu durchdringen: die Biopolitik, eine Macht, die gleichzeitig auf die individuellen Körper zur Steigerung ihrer Fähigkeiten und ihrer Produktivität und die Regulierung der vitalen Charakteristika des Bevölkerungs-

3 Vgl. Bruno J. Strasser und Soraya de Chadarevian, »The Comparative and the Exemplary: Revisiting the Early History of Molecular Biology«, *History of Science* 49, Nr. 3 (2011): 317–36, <https://doi.org/10.1177/007327531104900305>; Bruno J. Strasser, »A World in One Dimension: Linus Pauling, Francis Crick and the Central Dogma of Molecular Biology«, *History and Philosophy of the Life Sciences* 28, Nr. 4 (2006): 491–512.

4 Erdur, *Die epistemologischen Jahre*, 79.

körpers zugreift. Diese beiden Machttechniken, die Regierung des Einzelnen und des Gesamten, fokussieren immer auf die Steigerung, die Ermöglichung und die Produktivmachung.

Foucault wies auf die enorme Wichtigkeit statistischer Verfahren für die Regierung der Bevölkerung hin. Um die Bevölkerung als Objekt und Instrument der Regierung überhaupt erschließen zu können, bedurfte es statistischer Verfahren der umfassenden Demografie. Die Biopolitik basiert auf einer immanenten kalkulativen und zählenden Logik. Tabellen, Verhältnisse, Normgrafien und Vorhersagen über die Bevölkerungs- und Lebensentwicklung aufgrund probabilistischer Verfahren wurden zu Hauptinstrumenten der Regierung und der Regulierungsprozeduren. Nur durch das Erfassen, Sammeln und Interpretieren dieser Datenmengen konnte und kann die Biopolitik ihren Gegenstand – die Bevölkerung – festschreiben und formieren. Biologisch-medizinisches Wissen über den menschlichen Körper ist hierfür ebenso notwendig, wie das Wissen über natürliche und monetäre Ressourcen, Umweltbedingungen und die Wege der Zirkulation von Waren und Körpern.

Nicht erst im Nachklang von Céline Lafontaines Matrix-Theorie und dem neu gefundenen Interesse an der angeblich unsichtbar gewordenen Kybernetik werden Verbindungen des biopolitischen Konzepts mit der Kybernetik deutlich. Lafontaine hätte in ihrem Text zur kybernetischen Matrix folglich deutlich härter mit Foucault und einigen seiner Zeitgenossen umgehen können – gerade Foucaults biopolitische Konzeption ist nicht nur mit kybernetischen Epistemem unterfüttert, sie *ist* kybernetisch. Foucaults Denken ist Ende der 1960er durchsetzt mit kybernetischem Vokabular. Nichts an der kybernetischen Matrix ist Zufall und es ist deutlich herauszuarbeiten, wie gut sich das gouvernementale Machtgefüge, welches Foucault mehr als eine Dekade analysieren wird, mit dem Kontrollphantasma der ersten Kybernetik vereinigen lässt.

Die Regierungskunst, die Kunst der Steuerung, bedeutet auch immer eine Steuerung des Selbst und der Dinge. Regelbar bedeutet so auch regierbar. Die Biopolitik reguliert nicht nur die Zirkulation aus Körpern, Waren und Materialien, die Biopolitik steigert ihre Produktivität dadurch, dass sie potentiell alles der Regulation zuführen kann: Lebendiges, Totes, Immaterielles und Materielles sind und bleiben Gegenstand der Regierung.

Was ist aber der Bios, der Gegenstand eines Hacks ist? Der Bios der Biopolitik kann potentiell alles sein und damit alles der Regierung zuführen: Bakterien, Zellen, Gene, Gewebe, Organe, Fleisch, Blut, Haut und Haare ebenso wie Lebensführung und Gesundheitsmonitoring, unser Sport und unsere Fitness,

die Zurichtung des Körpers und des Verhaltens, die Sehnsucht nach der Verschmelzung mit der Technik und auch die Angst vor und Kritik an dem Eindringen der Technologie in die Körper. Die kybernetische Biopolitik bezieht sich genau auf einen undifferenzierten Lebensbegriff. Die Machtformation, die dieses Leben regierbar machen will, befindet sich in der ständigen Bewegung, ein etwaiges Geheimnis des Lebens zu lüften, um sich anschließend auf die Suche nach einem neuen Geheimnis zu machen. So ernennt die Macht des Lebens immer mehr Bereiche und Begriffe des Lebens zu ihrem Zuständigkeitsbereich und unterwirft sie einem ökonomischen Nutzenkalkül.

Wie gezeigt wurde, finden sich die Nachfahren der Kybernetik in unterschiedlichen Wissenschaften wieder – ihren Drang nach Erklärung und Determinismus erhielt die Molekularbiologie aber aus der Informationstheorie. Die Kybernetik steht auch für eine Auflösung des mangelhaften Informationswesens Mensch in der Technik. Das Durchleuchten der Black Box Leben ist das Instrument der Biopolitik. Selbstregierung, kybernetische Ko-Kontrolle mithilfe technischer Apparate, Biofeedbackschleifen, kontinuierliche Kommunikation mit sich selbst und permanente Datensammlung: Das Leben als Gegenstand, die Kybernetik als Modell und die Biopolitik als Machtformation erzeugen Informationen über das Selbst als quantifizierbares und regulierbares. Flankiert von entsprechenden Körper- und Selbsttechnologien produziert die kybernetische Biopolitik erst dieses spezifische Verständnis vom Selbst.

6.2 Im Finger

Der zweite Teil dieser Arbeit verließ die historisch-genealogische Arbeit und betrachtete Biohackingpraktiken, die erstens in den Körper eindringen und zweitens unter die Haut gehen. Kapitel 3 widmete sich den Vermessungen des Lebens. In der Biohackingpraktik $N=1$ fand eine »private« Ethik der Gesundheit⁵ ihre Entsprechung. Die Verlegung der Verantwortung für die eigene Gesundheit in das Subjekt geht hier über den Ort des Medizinischen hinaus und zielt auf die Weisung, sich nicht auf medizinische und pharmakologische Praktiken der seriösen Wissenschaften zu verlassen, sondern diese selbst zu praktizieren. Laut Gary Wolf ist dabei eines der Ziele des Selftrackings die Erkenntnis über die alltäglichen Aspekte des Selbst. Das Quantifizierte

5 Foucault, »Die Gesundheitspolitik im 18. Jahrhundert«, 29.

Selbst sammelt, sortiert, aggregiert und analysiert Daten, die den Wahrnehmungsmangel des Selbst vermeintlich objektiv ausgleichen. Diese Praktiken der Metrisierung und Quantifizierung gehen mit Verobjektivierungen und Repräsentationslogiken einher, die als biopolitische Vermessungen in die Analyse des Selftracking eingehen. In dieser Arbeit wurde mit den Selbstvermessungspraktiken des Quantifizierten Selbst eine Biohackingpraktik vorgestellt, die eine private Ethik der Gesundheit fördert und fordert.

Norbert Wiener erklärte 1952: »[W]ir werden den Menschen nur dann mit Erfolg beherrschen können, wenn wir die ihm eingeborenen Zielsetzungen kennen und wissen, warum wie [sic!] ihn beherrschen wollen.«⁶ Die Bevölkerung, das Objekt und Instrument der Biopolitik, kann allerdings nur verwaltet werden, indem diese den Körper weiterhin als Objekt diszipliniert, denn »die Bevölkerung zu verwalten heißt, sie gleichermaßen in der Tiefe zu verwalten, in den Feinheiten und im Detail«⁷. Diese liegen genau auf der Ebene des Reg(ul)ierungsphantasmas der Kybernetik. Die Produktion des Wissens über das Selbst, geradezu idealisiert durch die Wolfsche Weisung *Selfknowledge through numbers*, wurde anhand der mittlerweile ubiquitär an Handgelenken, um Finger und in Smartphones datensammelnden *Vitaltracker* illustriert und deutlich gemacht, wie die Kybernetisierung des Lebens sich im Alltag eingeschrieben hat. Die Informatisierung des Lebens erstreckt sich in unserem digitalen Alltag auf mehr als nur genetische Daten: Das gesamte Leben wird zum Gegenstand der Selbststeuerung gemacht und, in Daten aufbereitet, informatisiert. Ob die Kaubewegungen beim Essen oder die täglich gegangenen Schritte, der Blutdruck, der Insulin- und Hormonhaushalt – indem sie den Vermessungspraktiken unterworfen werden, soll das Leben bearbeitbar und regierbar gemacht werden. Die schnöde Disziplin des preußischen Soldaten hat ausgedient und wurde durch eine neue Machtform erweitert. Es ist nicht mehr nur die individuelle Diät, die Dressur der Körper oder die Orientierung entlang gesundheitlicher Normverteilungen, die handlungsanleitend wirkt. Wie Kapitel 3 gezeigt hat, hat hier vor allem die Gegenkultur und der Environmentalismus der 1960er Jahre überraschende Hilfestellung gegeben.⁸

6 Wiener, *Mensch und Menschmaschine*, 191.

7 Foucault, *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I. Vorlesung am Collège de France, 1977–1987*, 161.

8 Vgl. Philipp Hauß, »Instant Nerve-Ana: Biofeedback as Quantified Self Avant la Lettre«, in *Laboring Bodies and the Quantified Self*, hg. von Ulfried Reichardt und Regina Schober (transcript, 2020), <https://doi.org/10.14361/9783839449219-011>.

New Age Hippies haben in der Biologik schnell ein Vorbild für die kybernetische Verfasstheit des Menschen in der Welt entdeckt – zum Teil sogar eine apokalyptische.

Die Eleganz des gouvernementalen Körpers materialisiert sich gerade durch eine Subtilität, durch die Verfaserung der Macht in alle Lebensbereiche, in alle Körperteile, in unser Genom, in jede Zelle. Da »[d]ie Macht sich in den Körper vorgeschoben [hat], sie erfährt sich nun im Körper selbst ausgesetzt«,⁹ erklärt Foucault, dass »[t]atsächlich [...] nichts materieller, nichts physischer, körperlicher als die Ausübung der Macht [ist].«¹⁰ Diesen Körper – was auch immer der sein mag – will die Biopolitik mit Informationen füllen. Um dies zu erreichen, wird die Technologie gar Teil des Körpers.

In Kapitel 4 »Symptome des Lebens« wurden Biohackingpraktiken vorgestellt, die genau am Scharnier von Gesundheit, Genetik und Biopolitik ansetzen: erstens die Hobbybiolog:innen der DIYbio, die in selbstgebauten Laboren die Biotechnologie zu entzaubern und zu demokratisieren versuchen, und zweitens die Biohacker:innen, die auch nicht davor zurückschrecken, gentechnische Verfahren an sich selbst zu testen. Dass das Herumgebastele mit organischem Material und genetischen Instrumenten im Heimgebrauch aber auch zu Problemen führen kann, veranschaulichen die Forderungen und Praktiken der DIYbio und der Citizen Science. Denn, so war es ja immer wieder zu vernehmen, die Genetik aus der Garage stelle außerhalb medizinischer Institutionen eine Gefahr für die kollektive Kontrolle der Hygiene dar. Die Gesundheit des eigenen genetischen Selbst zu verantworten, zählt im Biohacking sogar jenseits der medizinischen Vorsorge als Aufforderung an das Selbst: Dann mache es doch einfach selbst!¹¹ In Kapitel 4 »Symptome des Lebens« habe ich herausgearbeitet, wie auch das genetische Selbst einem ökonomischem Nutzenkalkül unterworfen wird, gerade durch diese Aufforderung. 2017 verkündet die Molekularbiologin Jorgensen, Leiterin des DIYbio-Labors Genspace in New York und Mitgründerin des Netzwerkes Biotech Without Borders, bei einem TED-Talk über Biohacking, dass dies interessante Zeiten für Molekular-

9 Michel Foucault, »Macht und Körper«, in *Band II. 1970–1975, Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits* (Suhrkamp, 2002), 2:934, 1975.

10 Foucault, »Macht und Körper«, 935.

11 Vgl. Mirjam Grewe-Salfeld u.a., *Biohacking, Bodies and Do-It-Yourself: The Cultural Politics of Hacking Life Itself* (transcript, 2022), <https://doi.org/10.14361/9783839460047>.

biolog:innen seien.¹² Genau genommen befinden wir uns bald schon in einem ganzen Jahrhundert aus interessanten Zeiten.

Neben der Ubiquität und Veralltäglichen der digitalen Medien wurde illustriert, wie das Eindringen der Technologie in unsere Körper gedacht werden kann – und wie das Leben immer wieder zu einer Black Box gemacht wird. Während mit dem Quantifizierten Selbst spezifische Techniken des Zugriffs und des Regierbarmachens des mechanisch-organischen Körpers vorgestellt wurden, wurde in Kapitel 5 zusätzlich deutlich, wie ein Zugriff der Macht auf das Leben beschrieben werden kann, der die Grenze der Haut mit der Magie des Fleisches und einem Zauber der Macht verbindet. Kapitel 5 hat ausgeführt, wie die Macht den Körper zuschneidet, nicht nur metaphorisch. Anhand der Biohackingpraktik des Bodygrindings einiger Mitglieder des Kollektivs Grindhouse Wetware habe ich gezeigt, wie die Sehnsucht nach der Automatisierung solcher Vermessungspraktiken und die Maschinisierung des Lebens in den Körper eindringt. Daran anschließend habe ich analysiert, wie grundlegend sozialtheoretische und philosophische Spannungsverhältnisse von Materialität und Technologie Vitalismus verhandeln.¹³ Besonders deutlich wurde dies anhand der Auseinandersetzung zwischen Trans- und Posthumanismus – die nicht nur auf ein explizit unterschiedliches Verständnis des Humanen aufbauen, sondern auch die Moderne und ihre Errungenschaften völlig unterschiedlich bewerten.

Während die Unsterblichkeitsphantasien eines Zoltan Istvan oder der Wunsch nach der vollkommenen Maschinisierung eines Tim Cannon und die Kryonikfirma von Max More schnell zu Unverständnis und auch nicht selten zu einer Belustigung über transhumanistische Praktiken führen kann, scheinen die gegenwärtig überall zu sehenden Fitnesstracker, Smart Watches, Schrittzähler und anderen technischen Gadgets nur der Anfang einer Welle an Optimierungs- und Enhancementpraktiken zu sein, von denen ihr medizinisch wenig kontrollierter Höhepunkt das Bodygrinding ist. Wird der eigene organische Körper auf diese Weise Gegenstand eines Hacks, können die Biohackingpraktiken auch als eine Sehnsucht nach Nähe zur Technik verstanden werden, als der Wunsch nach Unmittelbarkeit und der Verschmelzung von Maschine und Fleisch. Unter dem transhumanistischen Verständnis der Herrschaft des rationalen Geistes über den technischen Körper beschreibt das

12 *Ellen Jorgensen: Biohacking – you can do it too.*

13 Vgl. Sarah Kember und Joanna Zylinska, *Life after New Media. Mediation as a Vital Process* (The MIT Press, 2015).

Biohacking allerdings keine Auflösung der Grenze Technik/Mensch, sondern die Auflösung des Menschen in der Technik.

6.3 In Wellen

Foucault war durch seine Vorlesungen am Collège de France extrem eingebunden, da diese aber immer nur drei Monate seiner Zeit beanspruchen, »lässt ihm [das] viel Zeit zum Reisen. Zwischen 1970 und 1983 hält er sich mehrfach in Brasilien, Japan, Kanada und natürlich den Vereinigten Staaten auf.«¹⁴ Einer dieser Forschungsaufenthalte hat in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen: 1975, etwa zehn Jahre vor seinem Tod, begibt er sich auf Einladung der Berkeley Universität hin nach Kalifornien. In Eribons Biografie wird diese spezielle Reise nicht eingehend kommentiert, was auch daran liegen kann, dass Eribon zur Zeit der Verfassung der Biografie keinen Zugang zu einem unveröffentlichten Manuskript hatte, welches seit 1990 fertig in Simeon Wades Schublade lag und keinen Verleger fand: *Foucault in California. A True Story – Wherein the Great French Philosopher Drops Acid in the Valley of Death* wird erst 2019 veröffentlicht. Eingeleitet von der Schriftstellerin Heather Dundas beschreibt das Buch einige Tage, die Wade und sein Partner, der Komponist Michael Stoneman, mit Foucault in Südkalifornien verbrachten. Wade, welcher Foucault in dem Buch, welches in Form einer Memoire verfasst wurde, geradezu heroisiert, gibt hier einen durchaus unterhaltsamen Bericht über ein geplantes Experiment:

[F]irst, take the world's greatest intellect, the man who went beyond the nostrum that ›knowledge is power‹ to figure out that power produces knowledge; second, provide this intellect with a heavenly elixir, a digestible philosopher's stone, which has the potential of increasing astronomically the power of the brain; enchantment.¹⁵

Das himmlische Elixir ist LSD, welches Wade, Stoneman und Foucault konsumieren und das im Death Valley seine volle Wirkung entfaltet. Sie hören dabei klassische Musik – Strauß, Ives und Stockhausen – und schauen in die Sterne.

14 Eribon und Foucault, *Michel Foucault*, 446.

15 Simeon Wade, *Foucault in California: a true story—wherein the great French philosopher drops acid in the Valley of Death* (Heyday, 2019), 8.

Laut Wade, und hier beginnen nicht die ersten von einigen vermutlich überzeichneten Beschreibungen Wades, wird dieser psychedelische Trip Foucault für immer verändern, nehme gar Einfluss auf seine damaligen Schreibprojekte und erkläre den Perspektivenwechsel Foucaults von der Macht zum Subjekt. Auch wenn mittlerweile belegt ist, dass der kleine Ausflug tatsächlich stattgefunden hat und Foucault sich im Privaten gerne an das Ereignis erinnerte, bezweifeln einige die Relevanz, die dieses Ereignis für Foucaults philosophischen Arbeiten und sein Privatleben wirklich hatte.¹⁶ Mitchell Dean und Daniel Zamora nutzen den Ausflug ebenfalls für ihre Einleitung, plädieren in ihrer Analyse aber weniger für eine Auseinandersetzung mit Foucaults Einstellungen zu Drogen, sondern nutzen ihn eher als Anekdote für die Analyse des durchaus komplizierten Verhältnisses Foucaults zum Neoliberalismus.¹⁷ 1966 hatte Michel Foucault am Ende von *Die Ordnung der Dinge* das Subjekt »wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand«¹⁸ verschwinden lassen, in seinen Spätschriften aber gerade die Selbsttechnologien in den Fokus gestellt. Eigentlich geht es bei dem Perspektivenwechsel Foucaults von der Macht zum Subjekt nicht wirklich um die Wendung einer Analyse, sondern Foucaults neuer Fokus auf die Selbsttechniken kann auch als unkritische Übernahme neoliberaler Anrufungsfiguren verstanden werden. Die Ästhetik der Existenz, Praktiken der Askese und Selbstformung, der Wille zur Selbsttransformation, die Umformulierung des Lebens in eine Lebensform oder auch einen Lebensstil, wird zur idealen gouvernementalen Selbsttechnik. Dieses komplizierte Verhältnis Foucaults zu Selbsttechnologien, die eher einer neoliberalen Selbstführung entsprechen, als diese zu kritisieren, scheint die perfekte Überleitung zu einer kritischen Diskussion meines eigenen Vorgehens zu sein.

Eine der zentralen Forschungsfragen dieser Arbeit war, welche Selbstpraktiken Teil eines Hacks sind. Und nicht wenige Hacks wendete ich selbst an. Eigentlich hatte ich bereits früh die Kritik an neoliberalen Gesundheits- und Produktivitätsimperativen hervorgehoben. Ich begann dennoch im Rahmen meiner Auseinandersetzung mit Biohackingpraktiken und Optimierungsübungen phasenweise und abwechselnd diverse Vitalfunktionen zu tracken,

16 Vgl. zu einer biografischen Einbettung und kritischen Analyse Kurt Borg, »Foucault on Drugs: The Personal, the Ethical and the Political in Foucault in California«, *Foucault Studies* 1, Nr. 28 (2020): 142–64, <https://doi.org/10.22439/fs.v1i28.6077>.

17 Mitchell Dean und Daniel Zamora, *The last man takes LSD: Foucault and the end of revolution* (Verso, 2021).

18 Foucault, *Die Ordnung der Dinge*, 462.

zu joggen, Yoga zu machen, Kalorien zu zählen und weiß jetzt, was Bullet Journals und Pomodoro-Timer sind. Und ich wende weiterhin diverse Techniken zur Selbstoptimierung an, während ich diese Zeilen schreibe. Wie oben bereits skizziert, wurden die Ethnografien zunehmend autoethnografisch.¹⁹ Im Zeitalter der kybernetischen Biopolitik zwischen Gegenstand und Methode zu unterscheiden, ist nicht einfach, Diese Arbeit changierte so gefährlich oft in dem Moment, Beschreibungssprache und beschriebenes Objekt zu verwechseln. Die hier postulierte kybernetische Biopolitik folgt daher einer doppelten Bewegung: Die kybernetische Biopolitik dient, ähnlich dem Biokapitalismus, als Präfix und als Ordnungsinstrument und Teil einer Debatte um die Regierung des Lebenden. Die kybernetische Biopolitik verbindet die Kybernetik mit dieser Regierungs- und Regulierungsform. Da die Logik der Biopolitik eine kybernetische ist, die Biopolitik kybernetisch operiert und organisiert, wird der Bios Objekt und Instrument der Regierung. Dieser Bios ist aber nicht nur die Bevölkerung, sondern auch die Feinheiten und Details des Lebens. Diese müssen vergleichbar sein, um normalisierend zu wirken.

Ich habe zudem versucht sowohl die ethnografischen als auch online-ethnografischen Anteile meiner Arbeit durch einen essayistischen Stil sprachlich deutlich zu markieren. In dieser Arbeit konnte ich diverse andere Knoten nicht lösen, habe Fäden hängen lassen und Anekdoten uneingebettet für sich selbst sprechen lassen. Außerdem ereignete sich etwas, was mit der kapitelgebenden Überschrift als »In Wellen« ein großes Problem meines Forschungsvorhabens illustrieren soll:

Der Ausbruch der Schweinegrippepandemie hatte bereits einige Nationen aufschrecken lassen; es starben weltweit etwa 20.000 Menschen an dem H5N1-Virus. Die Vermischung von Menschen und das Zirkulieren von Viren durch globale Infrastrukturen erweckte allerdings erst spät das Bewusstsein für das zerstörerische Potential globaler Pandemien. Das überrascht, da sie geradezu jährlich auftreten: Von November 2002 bis Juli 2003 forderte bereits das erste SARS-Coronavirus in China, Hong Kong und Taiwan etwas mehr als 800 Todesopfer. In den Wintermonaten des Jahres 2004/05 starben allein in Deutschland nicht weniger als 20.000 Menschen an den Folgen der alljährlichen Influenza, der Grippe. Seit 2004 sterben Menschen an der sogenannten »Vogelgrippe« (Influenza-Virus A/H1N1). 2008 brach auf Madagaskar die Pest

19 Carolyn Ellis u.a., »Autoethnography: An Overview«, *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum: Qualitative Social Research* 12, Nr. 1 (2011): 1, <https://doi.org/10.17169/fqs-12.1.1589>.

aus. EHEC brachte 2011 in Norddeutschland etwas mehr als 50 Menschen um, darunter vor allem Schüler:innen, die verunreinigte Sojasprossen zum Mittagessen serviert bekommen hatten. Ebola erschütterte ab 2014 für einige Jahre Westafrika, speziell den Kongo. Glücklicherweise wurde das Infektionsgeschehen nicht zu einer globalen Pandemie – es starben dennoch etwa 11.000 Menschen, bis Ende 2019 der Impfstoff *Ervebo* entwickelt worden ist. Die Winter 2017 und 2018 waren abermals durch Grippewellen geprägt. Seit Anfang 2020 hebt schließlich das neuartige Coronavirus SARS-CoV-2 mit der daraus folgenden Lungenerkrankung COVID-19 die Welt aus den Fugen. Nach dem SARS-Cov-2 Ausbruch und der schnellen Erkenntnis über die erschreckenden Folgen einer flächendeckenden Lungenerkrankung mit COVID-19, nun in der vierten Infektionswelle angelangt und einer fünften entgegenblickend, werden immer noch staatliche Maßnahmen der Isolierung und Pandemiebekämpfung debattiert, eingeführt, gelockert und abermals eingeführt: Kontaktverbote, Maskenpflicht, Quarantäneanordnungen, Schulschließungen, das Ende von Geselligkeit in Cafés, Restaurants, Theater, Live-Musik und Kneipenkultur. Dem Virusausbruch folgt die schlimmste Rezession seit der globalen Finanzkrise 2007 und die größte Herausforderung für die Weltstaaten seit dem Zweiten Weltkrieg. Der französische Präsident Emmanuel Macron verglich das Virus im Herbst 2020 mit einem Feind im Krieg – einem unsichtbaren und tückischen Feind. Staaten und Staatenbünde investieren in Beschleunigung und Effizienz der Biotechnologie, in biotechnologische Labore, in die Erforschung und Produktion von Impfstoffen und Medikamenten.

Die Brutalität und Gewalt der kybernetischen Biopolitik und zweitens ihre konsequente Körperlichkeit muss betont werden. In diesen Zeiten, in diesen Jahren, während all der Krisen die Resilienz aufzubringen, die der Biohacker-Newsletter aus der Einleitung bewarb, erschien geradezu absurd. Da halfen auch wenige der Selbstoptimierungstechniken, die ich mir über die Jahre antrainiert hatte. Immer wieder kurz vorm Brechen, auf eine schnelle Erholung nach Krisen diszipliniert, habe ich das ausgehalten. Mein Körper hat das ausgehalten. »Resilience thinking« cannot be challenged from within the terms of complex systems theory but must be contested, if at all, on completely different terms, by a movement of thought that is truly counter-systemic«, so Walker und Cooper.²⁰ Elizabeth Povinelli erklärt passenderweise, dass Resilienz der

20 Walker und Cooper, »Genealogies of Resilience«, 157.

falsche Begriff sei, um gegenwärtige Selbstführungs- und Selbstsorgepraktiken zu beschreiben. Statt des biologischen Konzeptes fordert sie die Verwendung des Begriffes »Endurance« – welcher eindrücklich eine neoliberale Romantisierung der Selbstsorge kritisiert.²¹ Wenn die Schlüsselfigur des 21. Jahrhunderts die Resilienz ist, dann will ich nicht resilient sein müssen. Vielleicht wurde diese Arbeit aus diesem Grund auch gegensystemisch geschrieben.

6.4 Auf dem Meer

Zoltan Istvan, der aus seinem zum Sarg umgebauten Schulbus heraus als Kandidat der Transhumanist Party in den Präsidentschaftswahlkampf 2016 fuhr, ist einer der prominentesten Transhumanisten der Gegenwart. Istvan selbst hat bereits an mehreren Stellen die Parallelen von Transhumanismus und Libertarismus aufgezeigt.²² So ist es auch nicht weiter verwunderlich, dass Istvan 2017 für die Libertarian Party abermals in den Wahlkampf zog, dieses Mal um das Amt des Gouverneurs von Kalifornien. Für den Wahlkampf 2020 wechselte er gar ins Lager der Republican Party. Entsprechend hat er mit *The Transhumanist Wager* auch einen Roman geschrieben, der nicht nur in der Zeichnung seiner Charaktere viele Ähnlichkeiten zu Ayn Rands Kapitalismusfest *Atlas Shrugged* von 1957 aufweist, sondern sogar als »Atlas Shrugged for Transhumanists« beworben wird. Istvans Romanfigur Jethro Knights arbeitet sich durch die Handlung des Romans, indem er den transhumanistischen Prinzipien folgt, deren erstes lautet: »A transhumanist must safeguard one's own existence above all else«²³. John Galt, Rands Idealfigur des perfekten, egoistischen Menschen, ist eindeutig das intellektuelle Vorbild von Jethro Knights, dem freelance philosopher in Istvans Buch, der durch die Anwendung der transhumanistischen Ideale schließlich, um sich selbst zu befreien, von Tod und Leid und allem anderen, sich auf eine künstliche Insel mitten im Meer flüchtet: Transhumania, ein libertärer, schwimmender Freistaat. Seasteading, ein Neologismus, gebaut aus den englischen Worten

21 Elizabeth A. Povinelli, *Economies of abandonment: social belonging and endurance in late liberalism* (Duke University Press, 2011), <https://doi.org/10.1515/9780822394570>.

22 Vgl. Zoltan Istvan, »The Growing World of Libertarian Transhumanism«, *The American Conservative*, 8. August 2017, <https://www.theamericanconservative.com/the-growing-world-of-libertarian-transhumanism/>.

23 Istvan, *The Transhumanist Wager*, 4.

»Sea« und »Homesteading«, visioniert einen Ort der Zukunft, der frei von nationalstaatlichem Einfluss, Regularien, Ethikrichtlinien und Steuern ist.

»The Idealization (and gendering) of the island as a place of ownership, where any man can be king, has a long history in Western literature«²⁴. Als Zufluchtsort imaginiert ein Seastead die absolute Freiheit von staatlichen Zugriffen und als Rückzugsort die Möglichkeit, völlig frei von Regularien Humanexperimente durchzuführen. Steinberg, Nyman und Caraccioli besuchten 2009 eine Versammlung des The Seasteading Institute, welches im 54. Stock des Millennium Towers in San Francisco stattfand – dem Apartment von Paypal-Gründer und Frühinvestor in Facebook Peter Thiel. Er unterstützte das Projekt mit mehr als einer halben Million US-Dollar. »[T]he seastead is promoted simultaneously as the apotheosis of and antidote to globalization, an insular and uncorrupted city-state where capitalism can regain its originary energy and where the spirit of human entrepreneurship can flourish.«²⁵ Bevölkert wird die Zukunft der Seasteads von Erfindern, Ingenieuren und Investoren – dass hier nicht gegendert werden muss, versteht sich vermutlich von selbst, denn auch die Eröffnungsfeier war fast ausschließlich von Männern besucht, welche sich gar darüber austauschten, wie man wohlmöglich Frauen auf die Seasteads locken könne. Der Tenor der folgenden mehrtägigen Konferenz im Anschluss an die Feierlichkeiten, so Steinberg, Nyman und Caraccioli, zeige »a science fiction convention, a seminar in liberal economics, a scientific meeting on ocean engineering, a psychedelic conclave of free-thinking anarchists.«²⁶ Diese diverse, aber auch sehr spezifische Mischung aus Männern imaginiert mit den Seasteads nichts geringeres als die Schaffung eines neuen Staates. Auf dem Meer.

Für den Anarcho-Kapitalisten Patri Friedman, CEO des Seasteading Institutes, und übrigens ein Enkel des berühmten Ökonomen Milton Friedman, endet die Vision der totalen, kybernetischen Zukunft nicht in einem Cyberutopia der 1990er Jahre, sondern in eben solchen schwimmenden Stadtstaaten. 2008 gründete er den Think Tank The Seasteading Institute zur Lobbyarbeit: »The Seasteading Institute is a nonprofit think-tank promoting the creation of floating ocean cities as a revolutionary solution to some of the world's most

24 Philip E. Steinberg u.a., »Atlas Swam: Freedom, Capital, and Floating Sovereignties in the Seasteading Vision«, *Antipode* 44, Nr. 4 (2012): 3, <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2011.00963.x>.

25 Steinberg u.a., »Atlas Swam«, 2.

26 Ebd., 2.

pressing problems: rising sea levels, overpopulation, poor governance, and more«²⁷.

Istvans Transhumania wird im Roman übrigens irgendwann von anderen Staaten angegriffen. Diese hätten Angst vor der überlegenen Technologie, die auf Transhumania erfunden, entwickelt und gebaut wurde. Überlegen ist Transhumania aber auch militärisch, so dass der Angriff direkt abgewehrt werden kann. Istvans Held Knights lässt daraufhin, damit die technologische Dominanz Transhumanias wirklich jedem Menschen klar wird, tausende religiöse Stätten, Regierungsgebäude, nationale Wahrzeichen und hunderte Städte – unter Anderem den Vatikan, Mekka, London, Versailles, Jerusalem, Brüssel und New York City – durch Raketen zerstören. Die zivilen Opfer sind hier collateral damage in einer Dystopie, die nur ein Ziel kennt: die totale, weltweite Umsetzung der transhumanistischen Ideale. Einen millionenfachen Genozid später wird die hyperlibertäre Regierungsform von Transhumania das Vorbild für die Weltregierung und die Annahme der transhumanistischen Philosophie auch mit Zwang durchgesetzt. Alle wohlfahrtsstaatlichen Maßnahmen werden abgeschafft und alles privatisiert. »[Y]our freebies are over,« erklärt Knights bei seiner Ansprache an die neue Weltgemeinschaft.²⁸ Wer nicht mitmacht, wird zwangsläufig sterben, während die Transhumanisten Unsterblichkeit erlangen. Nach einigen glorreichen Regierungsjahren tritt Knights zurück, später lässt er seinen physischen Körper, sein Fleisch, kryonisch aufbewahren und wird schließlich wieder aufgetaut – natürlich von jeglicher Krankheit und Alterserscheinung geheilt. So bleibt Knights bis zum Ende seinem Prinzip treu und stellt seine eigene Existenz über alles andere.

Hier wird eine ganz spezifische Gesellschaft visioniert, die weiß, technikaffin, geeky, männlich, durch einen sich exponentiell beschleunigenden Kapitalismus innovativ ist und technologische Potentiale freisetzen kann – und keinen Gesetzen gehorchen muss. Ein CEO regiert den schwimmenden Freistaat wie ein Monarch, der das Ende der Abhängigkeit des Menschen von seiner fleischlichen Hülle zum Ziel erhoben hat. Außerhalb nationaler Grenzen, wo endlich das freie Experimentieren mit Ökologie, Kapital, Technologie und Biologie ohne Restriktionen durch moralisch-ethische Regeln, nationalstaatliche Gesetze und schwerfällige Bürokratie ermöglicht werden kann. Dem dunklen Transhumanismus geht es somit um die Lösung sämtlicher ›Zivilisations-

27 The Seasteading Institute, »The Seasteading Institute«, 30. November 2020, <https://www.seasteading.org/>.

28 Istvan, *The Transhumanist Wager*, 282.

krankheiten« der Gegenwart: den Tod, die repräsentative Demokratie, Überbevölkerung, Feminismus etc.

Auch hier begegnet uns also abermals die Trope der Überbevölkerung – und die Auswanderung auf eine schwimmende, autonome Insel auf dem Meer als einer der Orte des Exodus. Die Ähnlichkeiten zu Paul Ehrlichs apokalyptischen Zukunftsvisionen drängen sich geradezu auf, so sagte dieser 1967 in einer Rede: »This planet is a spacecraft with a limited carrying capacity.«²⁹ Aber anstatt den gesamten Planeten als Raumschiff zu verstehen, bietet der Bau von tatsächlichen Raumschiffen einen weiteren Weg, sich auf den Untergang der Welt vorzubereiten. Unter Investoren in der Techszene des Silicon Valleys, wie Elon Musk, ist eine solche Zukunftsvision gar nicht so abwegig, wie man denken sollte.³⁰ Der Technolibertarianismus bereitet sich auf unterschiedliche Endzeitszenarien vor, das Exil wird auf dem Mars, auf dem Meer oder auch in selbstgebauten Bunkern unter der Erde gesucht.³¹ Widersprüche müssen in dieser speziellen Gruppe von techaffinen Männern, Investoren und Geeks ausgehalten werden: erstens, dass es sinnvoller erscheint, mit Milliardenbeträgen eine neue Zivilisation auf dem lebensfeindlichen Mars zu errichten, anstatt dieses Geld in den Erhalt und die Rettung der Erde zu investieren. Zweitens, dass Seasteads als Blaupause die marktliberalen Innovations- und Gründungsmythen des Silicon Valleys pitchten, obwohl schon lange bekannt ist, dass das Silicon Valley vor allem durch staatliche Aufträge für Militär und Industrie entstehen konnte.³² Drittens, dass auch heute noch Techgiganten einen großen Teil ihrer Umsätze durch staatliche Auftraggeber erhalten – nicht zuletzt Peter Thiel, der mit seiner Big Data Firma Palantir vor allem Überwachungstechnologie für Geheimdienste, die Polizei und die Sicherheitsindustrie bereitstellt.³³

29 Ehrlich zitiert nach Dean, »The Malthus Effect«, 14.

30 Vgl. Douglas Rushkoff, *Survival of the richest: escape fantasies of the tech billionaires* (W.W. Norton & Company, Inc, 2022).

31 Vgl. Mark O'Connell, *Notes from an Apocalypse: A Personal Journey to the End of the World and Back* (Granta, 2021).

32 Vgl. O'Mara, *The Code*.

33 Vgl. Max Chafkin, *The Contrarian: Peter Thiel and Silicon Valley's Pursuit of Power* (Bloomsbury Publishing, 2021); David Runciman, »Competition Is for Losers«, *London Review of Books*, 23. September 2021, <https://www.lrb.co.uk/the-paper/v43/n18/david-runciman/competition-is-for-losers>; Quinn Slobodian, *Crack-Up Capitalism. Market Radicals and the Dream of a World Without Democracy* (Metropolitan Henry Holt, 2023).

Seasteads sind weit davon entfernt, wirklich gebaut zu werden – sie symbolisieren aber den technolibertären Wunsch nach Orten, in denen der Kapitalismus sich frei entfalten kann, die Sicherung der eigenen Existenz über allem steht, der Staat keinen Einfluss auf das Experimentieren, das Zuschneiden, das Bearbeiten, das Hacken des individuellen Körper haben darf.

Literaturverzeichnis

- Agamben, Giorgio. *Homo sacer. Die souveräne Macht und das nackte Leben*. Suhrkamp, 2002.
- Agar, Nicholas. »Liberal Eugenics«. *Public Affairs Quarterly* 12, Nr. 2 (1998): 137–55.
- Airbnb. »Airbnb Heritage Travel«. <https://www.airbnb.de/d/heritagetraavel>, 25. Februar 2021.
- Ajana, B. *Governing through Biometrics: The Biopolitics of Identity*. Springer, 2013. <https://doi.org/10.1057/9781137290755>.
- Ajana, Btihaj. »Digital health and the biopolitics of the Quantified Self«. *Digital Health* 3 (2017): 1–18. <https://doi.org/10.1177/2055207616689509>.
- Alcor. »Alcor«, 22. August 2024. <https://www.alcor.org/>.
- arduino.cc. »Arduino Thermometer«. 20. Dezember 2020. <https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/thermometer>.
- Ashby, W. Ross. *An introduction to cybernetics*. Chapman & Hall Ltd, 1961.
- Atanasoski, Neda, und Kalindi Vora. »Surrogate Humanity: Posthuman Networks and the (Racialized) Obsolescence of Labor«. *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience* 1, Nr. 1 (2015): 1–40. <https://doi.org/10.28968/cftt.v1i1.28809>.
- Austen, Jane. *Pride and Prejudice*. Penguin, 2016.
- Ayyadi, Kira. »Rassismus: Frank Thelens Gedanken zu Zwangssterilisationen in Afrika«. *Belltower.News*, 6. September 2021. <https://www.belltower.news/rassismus-frank-thelens-gedanken-zu-zwangssterilisationen-in-afrika-120717/>.
- Bachmann-Medick, Doris. »Cultural Turns«. *Docupedia-Zeitgeschichte*, advance online publication, ZZf – Centre for Contemporary History, 2010. <https://doi.org/10.14765/ZZF.DOK.2.324.V1>.

- Bahar, Saba. »Jane Marcet and the Limits to Public Science«. *The British Journal for the History of Science* 34, Nr. 1 (2001): 29–49. <https://doi.org/10.1017/S0007087401004289>.
- Baumgaertner, Emily. »As D.I.Y. Gene Editing Gains Popularity, »Someone Is Going to Get Hurt««. *Science*. *The New York Times*, 14. Mai 2018. <https://www.nytimes.com/2018/05/14/science/biohackers-gene-editing-virus.html>.
- Becker, Rainer. *Black Box Computer: zur Wissensgeschichte einer universellen kybernetischen Maschine*. Kultur- und Medientheorie. transcript, 2012. <https://doi.org/10.14361/transcript.9783839415559>.
- Belluz, Julia. »DNA Scientist James Watson Has a Remarkably Long History of Sexist, Racist Public Comments«. *Vox*, 15. Januar 2019. <https://www.vox.com/2019/1/15/18182530/james-watson-racist>.
- Beniger, James R. *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*. Harvard University Press, 1986.
- Bennett, Gaymon, Nils Gilman, Anthony Stavrianakis, und Paul Rabinow. »From Synthetic Biology to Biohacking: Are We Prepared?« *Nature Biotechnology* 27, Nr. 12 (2009): 12. <https://doi.org/10.1038/nbt1209-1109>.
- Benthien, Claudia. *Haut: Literaturgeschichte, Körperbilder, Grenzdiskurse*. Rowohlt-Taschenbuch-Verl, 2001.
- Best, Steven, und Douglas Kellner. »Kevin Kelly’s Complexity Theory: The Politics and Ideology of Self-Organizing Systems«. *Organization & Environment* 12, Nr. 2 (1999): 141–62. <https://doi.org/10.1177/1086026699122001>.
- Beuth, Patrick. »Transhumanismus: Der Hacker, der die Biologie überwinden will«. *Die Zeit*, 15. Oktober 2013. <https://www.zeit.de/digital/internet/2013-10/biohacker-tim-cannon-quantified-self>.
- Bhattacharya, Tithi, Hg. *Social Reproduction Theory: Remapping Class, Recentering Oppression*. Pluto Press, 2017. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1vz494j>.
- Big Brother Awards. »Ancestry.com | BigBrotherAwards«. 13. Juni 2019. <https://bigbrotherawards.de/2019/ancestrycom>.
- BioFabbing: Fabrications and Fabulations | Rethinking Science and Public Participation*. 2017. <https://citizensciences.net/biofabbing/>.
- Biofoundry. »Biofoundry«. 19. Januar 2021. <https://foundry.bio/what-is-biohacking/>.
- Biohacker Center. »Biohacker Center Store«. 2020. <https://shop.biohackercenter.com/>.
- Biohacker Center. »Biohacker Summit Video Recordings Bundle«. 29. August 2020. <https://landing.biohackersummit.com/videopackage>.

- Biohacker Center. »New Biohacker Summit«. biohackersummit.com, 9. Oktober 2020. <https://new.biohackersummit.com/>.
- Biohackers*. With Luna Wedler, Jessica Schwarz, und Thomas Prenn. Claussen + Putz Filmproduktion, 2020.
- Biohacking Experts. *Biohacking: In 5 ultimativen Schritten zur besten Version Ihrer Selbst*. 2018.
- BIOptimizers. »BIOptimizers«. 2. November 2020. <https://biooptimizers.com/about-us>.
- Birch, Kean, und David Tyfield. »Theorizing the Bioeconomy: Biovalue, Biocapital, Bioeconomics or... What?« *Science, Technology, & Human Values* 38, Nr. 3 (2013): 299–327. <https://doi.org/10.1177/0162243912442398>.
- Birnstiel, Klaus. *Wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand: Eine kurze Geschichte des Poststrukturalismus*. In *Wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand*. Wilhelm Fink, 2019. <https://brill.com/view/title/51686>.
- Blackman, Lisa. »The New Biologies: Epigenetics, the Microbiome and Immunities«. *Body & Society* 22, Nr. 4 (2016): 3–18. <https://doi.org/10.1177/1357034X16662325>.
- Bluma, Lars. *Norbert Wiener und die Entstehung der Kybernetik im Zweiten Weltkrieg: eine historische Fallstudie zur Verbindung von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft*. 2005.
- Bodyartforms. »Grindhouse Wetware – Electronic Implant Devices«. 25. Januar 2015. <https://bodyartforms.com/blog/grindhouse-wetware--electronic-implant-devices>.
- Bolton, Robert, und Richard Thomas. »Biohackers: The Science, Politics, and Economics of Synthetic Biology«. *Innovations: Technology, Governance, Globalization* 9, Nr. 1–2 (2014): 213–19. https://doi.org/10.1162/inov_a_00210.
- Borck, Cornelius, Volker Hess, und Henning Schmidgen, Hg. *Maß und Eigensinn. Studien im Anschluss an Georges Canguilhem*. Fink, 2005.
- Borg, Kurt. »Foucault on Drugs: The Personal, the Ethical and the Political in Foucault in California«. *Foucault Studies* 1, Nr. 28 (2020): 142–64. <https://doi.org/10.22439/fs.vii28.6077>.
- Bostrom, Nick. *Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press, 2017.
- Boyle, T. Coraghessan. *The Terranauts*. Ecco, an imprint of HarperCollinsPublishers, 2016.
- Braidotti, Rosi. »A Theoretical Framework for the Critical Posthumanities«. *Theory, Culture & Society* 36, Nr. 6 (2019): 31–61. <https://doi.org/10.1177/0263276418771486>.

- Braidotti, Rosi. »The Politics of Life as Bios/Zoe«. In *Bits of Life*, herausgegeben von Anneke Smelik und Nina Lykke. Feminism at the Intersections of Media, Bioscience, and Technology, herausgegeben von Phillip Thurtle und Robert Mitchell. University of Washington Press, 2008. <https://www.jstor.org/stable/j.ctvcwnqv7.16>.
- Braidotti, Rosi. *The Posthuman*. Polity, 2013.
- Brandt, Christina. *Metapher und Experiment: von der Virusforschung zum genetischen Code*. Wissenschaftsgeschichte. Wallstein, 2004.
- Bröckling, Ulrich. *Das unternehmerische Selbst: Soziologie einer Subjektivierungsform*. Suhrkamp, 2007.
- Bröckling, Ulrich. »Resilienz: Über einen Schlüsselbegriff des 21. Jahrhunderts«. *Soziopolis: Gesellschaft beobachten*, 2017.
- Bröckling, Ulrich. »Über Feedback. Anatomie einer kommunikativen Schlüsseltechnologie«. In *Die Transformation des Humanen*, herausgegeben von Michael Hagner und Erich Hörl. Suhrkamp, 2008.
- Bröckling, Ulrich, Susanne Krasmann, Thomas Lemke, und Michel Foucault, Hg. *Gouvernementalität der Gegenwart: Studien zur Ökonomisierung des Sozialen*. Suhrkamp, 2000.
- Bromwich, Jonah Engel. »Death of a Biohacker«. Style. *The New York Times*, 19. Mai 2018. <https://www.nytimes.com/2018/05/19/style/biohacker-death-aaron-traywick.html>.
- Browne, Simone. *Dark matters: on the surveillance of blackness*. Duke University Press, 2015. <https://doi.org/10.1515/9780822375302>.
- Brunnett, Regina. »Public Health als Biopolitik. Eine Skizze«. In *Public Health: Disziplin – Praxis – Politik*, herausgegeben von Henning Schmidt-Semisch und Friedrich Schorb. Springer Fachmedien, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30377-8_22.
- Bührmann, Andrea D., und Werner Schneider. *Vom Diskurs zum Dispositiv*. transcript, 2012. <https://www.transcript-verlag.de/978-3-89942-818-6/vom-diskurs-zum-dispositiv/>.
- Bunz, Mercedes. *Die stille Revolution: wie Algorithmen Wissen, Arbeit, Öffentlichkeit und Politik verändern, ohne dabei viel Lärm zu machen*. Suhrkamp, 2012.
- Canguilhem, Georges. »Die Herausbildung des Konzeptes der biologischen Regulation im 18. und 19. Jahrhundert«. In *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze*. Suhrkamp, 1974.
- Canguilhem, Georges. *Regulation und Leben*. August Verlag, 2017.
- Canguilhem, Georges, Maria Muhle, Monika Noll, und Rolf Schubert. *Das Normale und das Pathologische*. August-Verlag, 2013.

- Cannon, Walter B., und Cornelia J. Cannon. *The Wisdom of the Body: How the Human Body Reacts to Disturbance and Danger and Maintains the Stability Essential to Life*. Norton, 1967.
- Chadarevian, Soraya de. *Designs for life: molecular biology after World War II*. Cambridge University Press, 2002.
- Chadarevian, Soraya de. »Graphical Method and Discipline: Self-Recording Instruments in Nineteenth-Century Physiology«. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 24, Nr. 2 (1993): 267–91. [https://doi.org/10.1016/0039-3681\(93\)90048-O](https://doi.org/10.1016/0039-3681(93)90048-O).
- Chadarevian, Soraya de. »Portrait of a Discovery: Watson, Crick, and the Double Helix«. *Isis* 94, Nr. 1 (2003): 90–105. <https://doi.org/10.1086/376100>.
- Chafkin, Max. *The Contrarian: Peter Thiel and Silicon Valley's Pursuit of Power*. Bloomsbury Publishing, 2021.
- Chardronnet, Ewen. »GynePunk, the Cyborg Witches of DIY Gynecology«. *Makery*, 20. Juni 2015. <https://www.makery.info/en/2015/06/30/gynepunk-les-sorciereres-cyborg-de-la-gynecologie-diy/>.
- Charisius, Hanno, Richard Friebe, und Sascha Karberg. *Biohacking: Gentechnik aus der Garage*. Hansa, 2013. <https://doi.org/10.3139/9783446435544>.
- Charlton, Bruce G. »First a Hero of Science and Now a Martyr to Science: The James Watson Affair – Political Correctness Crushes Free Scientific Communication«. *Medical Hypotheses* 70, Nr. 6 (2008): 1077–80. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2008.03.017>.
- Clynes, Manfred E., und Nathan S. Kline. »Cyborgs and space«. *Astronautics*, Nr. September (1960): 26–76.
- Coleman, E. Gabriella. *Hacker, Hoaxer, Whistleblower, Spy: The Many Faces of Anonymous*. Verso, 2015.
- Connor, Steven. *The Book of Skin*. Cornell Univ. Press, 2004.
- Coole, Diana H., und Samantha Frost, Hg. *New materialisms: ontology, agency, and politics*. Duke University Press, 2010. <https://doi.org/10.2307/j.ctv11cw2wk>.
- Cooper, Melinda. *Life as Surplus. Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Era*. Duke University Press, 2008.
- Cooper, Melinda, und Cathy Waldby. *Clinical labor: tissue donors and research subjects in the global bioeconomy*. Duke University Press, 2014. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1168b2w>.
- Cooper, Melinda, Cathy Waldby, Felicita Reuschling, und Susanne Schultz. *Sie nennen es Leben, wir nennen es Arbeit: Biotechnologie, Reproduktion und Familie im*

21. *Jahrhundert*. Herausgegeben von Kitchen Politics. Edition assemblage, 2015.
- Crick, Francis. »Central Dogma of Molecular Biology«. *Nature* 227, Nr. 5258 (1970): 5258. <https://doi.org/10.1038/227561a0>.
- Crick, Francis. »Letter from Francis Crick to James D. Watson«. 13. April 1967. The Francis Crick Papers. <http://resource.nlm.nih.gov/101584582X137>.
- Crick, Francis. *What mad pursuit: a personal view of scientific discovery*. Alfred P. Sloan Foundation series. Basic Books, 1988.
- Critical Art Ensemble. *Flesh Machine: Cyborgs, Designer Babies, & New Eugenic Consciousness*. 1998. <https://www.critical-art.net/books/flesh/>.
- Crone, Michael A., Miles Priestman, Marta Ciechonska u.a. »A Role for Biofoundries in Rapid Development and Validation of Automated SARS-CoV-2 Clinical Diagnostics«. *Nature Communications* 11, Nr. 1 (2020): 4464. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18130-3>.
- Cross, Ryan. »The Redemption of James Wilson, Gene Therapy Pioneer«. *Chemical & Engineering News*, 12. September 2019. <https://doi.org/10.1021/cen-09736-cover>.
- Cuboniks, Laboria. »Xenofeminismus: Eine Politik für die Entfremdung«. 2015. <https://laboriacuboniks.net/manifesto/xenofeminismus-eine-politik-fur-die-entfremdung/>.
- Darwin, Charles. *The Origin of Species: By Means of Natural Selection of The Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*. Herausgegeben von Julian Huxley. Signet classics, 2003.
- Dean, Mitchell. »The Malthus Effect: Population and the Liberal Government of Life«. *Economy and Society* 44, Nr. 1 (2015): 18–39. <https://doi.org/10.1080/03085147.2014.983832>.
- Dean, Mitchell, und Daniel Zamora. *The last man takes LSD: Foucault and the end of revolution*. Verso, 2021.
- Debutify. »HOLOLIFE Center«. HOLOLIFE Center. 30. September 2025. <https://hololifecenter.com/de>.
- DeCarolis, Massimo. *Leben im Zeitalter technologischer Reproduzierbarkeit*. Diaphanes, 2009.
- Deleuze, Gilles. »Kontrolle und Werden«. In *Unterhandlungen. 1972–1990*. Suhrkamp, 1993.
- Deleuze, Gilles. »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften«. In *Unterhandlungen. 1972–1990*. Suhrkamp, 1993.
- Delfanti, Alessandro. *Biohackers. The Politics of Open Science*. Pluto Press, 2013.

- Delgado, Ana. »DIYbio: Making Things and Making Futures«. *Futures* 48 (April 2013): 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.02.004>.
- Denton, Donald D. »The Weaponizing of Biology: Bioterrorism, Biocrime and Biohacking«. *Terrorism and Political Violence* 31, Nr. 3 (2019): 645–46. <https://doi.org/10.1080/09546553.2019.1590066>.
- Der Spiegel. »Die Axt im Koffer«. Politik. *Der Spiegel*, 20. April 1965. <https://www.spiegel.de/politik/die-axt-im-koffer-a-933c3f1c-0002-0001-0000-00046272317>.
- Der Spiegel. »Ende der Nacht«. Politik. *Der Spiegel*, 2. November 1965. <https://www.spiegel.de/politik/ende-der-nacht-a-ba028f21-0002-0001-0000-00046274817>.
- DIYbio. »Codes«. *DIYbio*, 29. März 2011. <https://diybio.org/codes/>.
- DIYbio. »DIYbiosphere«. *DIYbio*, 30. September 2025. <https://sphere.diybio.org/>.
- Doctorow, Cory, und Charles Stross. *The Rapture of the Nerds*. 2018.
- Doyle, Richard. *Wetwares. Experiments in Postvital Living*. University of Minnesota Press, 2003.
- Drew, Liam. »Neuralink brain chip: advance sparks safety and secrecy concerns«. *Nature* 627, Nr. 8002 (2024): 19. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00550-6>.
- Dubarle, Pierre. »UNE NOUVELLE SCIENCE: LA CYBERNÉTIQUE. Vers la machine à gouverner...«. *Culture technique*, Centre de Recherche sur la Culture Technique (CRCT), Neuilly-sur-Seine (FRA), 1990.
- Duhaime-Ross, Arielle. »A Bitter Pill«. *The Verge*, 4. Mai 2016. <https://www.theverge.com/2016/5/4/11581994/fmt-fecal-matter-transplant-josiah-zayner-microbiome-ibs-c-diff>.
- Duster, Troy. *Backdoor to eugenics*. 2003. <https://doi.org/10.4324/9780203426951>.
- Duttweiler, Stefanie. »Alltägliche (Selbst)Optimierung in neoliberalen Gesellschaften«. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Der neue Mensch, Bd. 66, Nr. 37–38 (2016): 27–32.
- Ebke, Thomas. *Lebendiges Wissen des Lebens. Zur Verschränkung von Plessners Philosophischer Anthropologie und Canguilhems Historischer Epistemologie*. Akademie Verlag, 2012. <https://doi.org/10.1524/9783050056760>.
- Ehrlich, Paul R. *The Population Bomb*. Buccaneer Books, 1971.
- Ellis, Carolyn, Tony E. Adams, und Arthur P. Bochner. »Autoethnography: An Overview«. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 12, Nr. 1 (2011): 1. <https://doi.org/10.17169/fqs-12.1.1589>.

- Epstein, Charles J. »Is Modern Genetics the New Eugenics?« *Genetics in Medicine* 5, Nr. 6 (2003): 469–75. <https://doi.org/10.1097/01.GIM.0000093978.77435.17>.
- Erdur, Onur. *Die epistemologischen Jahre: Philosophie und Biologie in Frankreich, 1960–1980*. Chronos, 2018.
- Eribon, Didier, und Michel Foucault. *Michel Foucault: eine Biographie*. Suhrkamp, 2017. <https://doi.org/10.14375/NP.9782081436206>.
- Ethik in der Medizin: ein Studienbuch*. 5. Reclam, 2020.
- Falkner, Daniel. »Metaphors of Life: Reflections on Metaphors in the Debate on Synthetic Biology«. In *Ambivalences of Creating Life*, herausgegeben von Kristin Hagen, Margret Engelhard, und Georg Toepfer, Bd. 45. Springer International Publishing, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21088-9_13.
- Featherstone, Mike. »Body Modification: An Introduction«. *Body & Society* 5, Nr. 2–3 (1999): 1–13. <https://doi.org/10.1177/1357034X99005002001>.
- Ferrando, Francesca. »Posthumanism, Transhumanism, Antihumanism, Metahumanism, and New Materialisms: Differences and Relations«. *Existenz* 8, Nr. 2 (2013): 26–32.
- Fisher, Adam, und Pete Larkin. *Valley of Genius: The Uncensored History of Silicon Valley*. Unabridged Edition. Twelve, 2018.
- Folding@home. »Folding@home«. foldingathome.org, 2020. <https://foldingathome.org/>.
- Folkers, Andreas, und Thomas Lemke, Hg. *Biopolitik. Ein Reader*. Suhrkamp, 2014.
- Foucault, Michel. »Botschaft oder Rauschen?« In *Band I. 1954–1969*, Bd. 1. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2001.
- Foucault, Michel. »Das Leben: Die Erfahrung und die Wissenschaft«. In *Band IV. 1980–1988*, Bd. 4. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2005.
- Foucault, Michel. *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*. Suhrkamp, 2012.
- Foucault, Michel. »Die Gesundheitspolitik im 18. Jahrhundert«. In *Band III. 1976–1979*, Bd. 3. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2003.
- Foucault, Michel. *Die Ordnung der Dinge: eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 96. Suhrkamp, 2017.
- Foucault, Michel. »Die Situation Cuviers in der Geschichte der Biologie (Vortrag)«. In *Band II. 1970–1975*, Bd. 2. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2022.

- Foucault, Michel. »Ein Spiel um die Psychoanalyse«. In *Dispositive der Macht. Über Sexualität, Wissen und Wahrheit*. Merve Verlag, 1978.
- Foucault, Michel. »Eine Ästhetik der Existenz«. In *Band IV. 1980–1988*, Bd. 4. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2005.
- Foucault, Michel. »Gespräch mit Michel Foucault«. In *Band II. 1970–1975*, Bd. 2. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2002.
- Foucault, Michel. In *Verteidigung der Gesellschaft: Vorlesungen am Collège de France (1975–76)*. Übersetzt von Michaela Ott. Suhrkamp, 1999.
- Foucault, Michel. »Krise der Medizin oder Krise der Antimedizin«. In *Band III. 1976–1979*, Bd. 3. Schriften: in vier Bänden = Dits et écrits. Suhrkamp, 2003.
- Foucault, Michel. »Macht und Körper«. In *Band II. 1970–1975*, Bd. 2. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2002.
- Foucault, Michel. *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I. Vorlesung am Collège de France, 1977–1987*. Suhrkamp, 2006.
- Foucault, Michel. »Subjekt und Macht«. In *Band IV. 1980–1988*, Bd. 4. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2005.
- Foucault, Michel. »Titel und Arbeiten«. In *Band I. 1954–1969*, Bd. 1. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2002.
- Foucault, Michel. *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*. Suhrkamp, 1994.
- Foucault, Michel. »Vorwort von Michel Foucault«. In *Band III. 1976–1979*, Bd. 3. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2003.
- Foucault, Michel. »Wachsen und Vermehren«. In *Band II. 1970–1975*, Bd. 2. Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Suhrkamp, 2002.
- Foucault, Michel, und Ulrike Bokelmann. *Hermeneutik des Subjekts: Vorlesungen am Collège de France (1981/82)*. Suhrkamp, 2009.
- Frank. »Why Are Transhumanists Such Dicks?«. biohack.me, Dezember 2014. <https://forum.biohack.me/index.php?p=/discussion/753/why-are-transhumanists-such-dicks>.
- Franklin, Rosalind E., und R. G. Gosling. »Molecular Configuration in Sodium Thymonucleate«. *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 740–41. <https://doi.org/10.1038/171740a0>.
- Friedberg, Errol C. *The writing life of James D. Watson*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005.
- Friend, Tad. »Silicon Valleys Quest to Live Forever«. *The New Yorker*, 2017. <https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/silicon-valleys-quest-to-live-forever>.

- Fröhlich, Gerrit. *Medienbasierte Selbsttechnologien 1800, 1900, 2000: vom narrativen Tagebuch zur digitalen Selbstvermessung*. transcript, 2018. <https://doi.org/10.14361/9783839442807>.
- Fukuyama, Francis. »Transhumanism.« *Foreign policy*, Nr. 144 (2004): 42–43. <https://doi.org/10.2307/4152980>.
- Fuller, R. Buckminster. *Operating Manual for Spaceship Earth*. Dutton, 1978.
- Future of Humanity Institute. »Future of Humanity Institute«, 23. April 2024. <https://www.futureofhumanityinstitute.org>.
- Galison, Peter. »The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision«. *Critical Inquiry* 21, Nr. 1 (1994): 228–66. <https://doi.org/10.1086/448747>.
- Galloway, A. R. »The Cybernetic Hypothesis«. *Differences* 25, Nr. 1 (2014): 107–31. <https://doi.org/10.1215/10407391-2420021>.
- Galton, Francis. *Inquiries into Human Faculty and Its Development*. Outlook Verlag, 2020.
- Gehring, Petra. »Erkenntnis durch Metaphern? Methodologische Bemerkungen zur Metaphernforschung«. In *Metaphern in Wissenskulturen*, herausgegeben von Matthias Junge. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92164-8_12.
- Gertenbach, Lars, und Sarah Mönkeberg. »Lifeloggung und vitaler Normalismus«. In *Lifeloggung*, herausgegeben von Stefan Selke. Springer, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10416-0_2.
- Goldacre, Ben. *Bad Pharma: Medizin, Pharmakonzerne und Macht*. Bundeszentrale für Politische Bildung, 2014.
- Gotzler, Maximilian. *Biohacking – Optimierte dich selbst*. Riva Verlag, 2018.
- Grasse, Christian, und Ariane Greiner. *Mein digitales Ich: »wie die Vermessung des Selbst unser Leben verändert und was wir darüber wissen müssen«*. Metrolit, 2013.
- Greco, Monica. »Wellness«. In *Glossar der Gegenwart*, herausgegeben von Thomas Lemke, Ulrich Bröckling, und Susanne Krasmann. Suhrkamp, 2004.
- Grewe-Salfeld, Mirjam, Rüdiger Kunow, und Marc Priewe. *Biohacking, Bodies and Do-It-Yourself: The Cultural Politics of Hacking Life Itself*. transcript, 2022. <https://doi.org/10.14361/9783839460047>.
- Grindhouse Wetware, Reg. *Grindhouse Update – Northstar Implants, Future Grind, Body Hacking Con, & More*. 2016. 04:29. <https://www.youtube.com/watch?v=OHnRcdSNzIc>.
- Grolle, Johann. »Die Sprache des Lebens«. Politik. *Der Spiegel*, 23. Februar 2003. <https://www.spiegel.de/politik/die-sprache-des-lebens-a-f7fca419-0002-0001-0000-000026448598>.

- Grosz, Elizabeth. *Volatile Bodies: Toward a Corporeal Feminism*. Routledge, 1994. <https://doi.org/10.4324/9781003118381>.
- Grushkin, Martin. »Biohackers Are about Open-Access to Science, Not DIY Pandemics. Stop Misrepresenting Us«. *STAT*, 4. Juni 2018. <https://www.statnews.com/2018/06/04/biohacker-open-access-science/>.
- Gumbrecht, Hans Ulrich, Robert Harrison, Michael Hendrickson, und Robert B. Laughlin. *Geist und Materie: was ist Leben?: zur Aktualität von Erwin Schrödinger*. Suhrkamp, 2008.
- Habermas, Jürgen. *Die Zukunft der menschlichen Natur: auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?* Suhrkamp, 2005.
- Hacking, Ian. »Canguilhem amid the Cyborgs«. *Economy and Society* 27, Nr. 2–3 (1998): 202–16. <https://doi.org/10.1080/03085149800000014>.
- Hagner, Michael, und Erich Hörl. *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*. Suhrkamp, 2008.
- Hall, Neil. »After the Gold Rush«. *Genome Biology* 14, Nr. 5 (2013): 115. <https://doi.org/10.1186/gb-2013-14-5-115>.
- Haraway, Donna. »Die Biopolitik postmoderner Körper«. In *Biopolitik. Ein Reader*, herausgegeben von Andreas Folkers und Thomas Lemke. Suhrkamp, 2014.
- Haraway, Donna. »Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften«. In *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, herausgegeben von Donna Haraway. Campus Verlag, 1995.
- Haraway, Donna J. *100 (Hundert) Notizen – 100 (Hundert) Gedanken*. 33: *SF: Speculative Fabulation and String Figures = SF: Spekulative Fabulation und String-Figuren/Donna Haraway*. S.l., 2011.
- Hauß, Philipp. »Instant Nerve-Ana: Biofeedback as Quantified Self Avant la Lettre«. In *Laboring Bodies and the Quantified Self*, herausgegeben von Ulfried Reichardt und Regina Schober. transcript, 2020. <https://doi.org/10.14361/9783839449219-011>.
- Hauß, Philipp, und Sebastian Vehlken. »Brain Drain. John C. Lillys Floating Tanks und die Technisierung von Wellness«. In *Designing Thinking*, von Jan Müggenburg, Katja Rothe, Jamie Cohen Cole u.a., herausgegeben von Claudia Mareis. Brill | Fink, 2016. https://doi.org/10.30965/9783846761366_008.
- Hayler, Matt. »Hardware, Software, Wetware: Cognitive Science and Biohacking in the Digital Humanities«. In *The Cognitive Humanities*, herausgegeben von Peter Garratt. Palgrave Macmillan UK, 2016. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59329-0_12.

- Hayles, N. Katherine. »RFID: Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments«. *Theory, Culture & Society* 26, Nr. 2–3 (2009): 47–72. <https://doi.org/10.1177/0263276409103107>.
- Hayles, N. Katherine. »Unfinished Work: From Cyborg to Cognisphere«. *Theory, Culture & Society* 23, Nr. 7–8 (2006): 159–66. <https://doi.org/10.1177/0263276406069229>.
- Hefner, Verena. »In Berlin gründet sich der erste deutsche Verein für DIY-Biologie«. *Vice*, 4. August 2014. <https://www.vice.com/de/article/4xa9aq/berliner-garagen-wissenschaftler-grunden-ersten-deutschen-diy-biologie-verein>.
- Heilinger, Jan-Christoph. »Grenzen des Menschen. Zu einer Ethik des Enhancement«. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 66, Nr. 37–38 (2016): 22–26.
- Helmreich, Stefan. »Life Is a Verb<: Inflections of Artificial Life in Cultural Context«. *Artificial Life* 13, Nr. 2 (2007): 189–201. <https://doi.org/10.1162/artl.2007.13.2.189>.
- Helmreich, Stefan. »Species of Biocapital«. *Science as Culture* 17, Nr. 4 (2008): 463–78. <https://doi.org/10.1080/09505430802519256>.
- Hensen, Gregor, und Peter Hensen, Hg. *Gesundheitswesen und Sozialstaat: Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91010-9>.
- Herrnstein, Richard J., und Charles A. Murray. *The bell curve: intelligence and class structure in American life*. Simon & Schuster, 1996.
- Hester, Helen. *Xenofeminism*. Polity Press, 2018.
- Hille, Laura. »Der dunkle Transhumanismus«. In *Kritik postdigital*, herausgegeben von Laura Hille und Daniela Wentz. Meson press, 2023. <https://doi.org/10.14619/0382>.
- Hille, Laura. »Kybernetische Biopolitik. (Im)materielle Arbeit am quantifizierten Selbst«. *Zeitschrift für kritische Sozialtheorie und Philosophie* 3, Nr. 1 (2016). <https://doi.org/10.1515/zksp-2016-0006>.
- Hille, Laura. »Wenn Batterien unter die Haut gehen«. In *Reichweitenangst. Batterien und Akkus als Medien des Digitalen Zeitalters*, herausgegeben von Jan Müggenburg. transcript, 2021. <https://doi.org/10.14361/9783839448809-004>.
- Hines, Alice, und Arden Wray. »Magnet Implants? Welcome to the World of Medical Punk«. U.S. *The New York Times*, 12. Mai 2018. <https://www.nytimes.com/2018/05/12/us/grindfest-magnet-implants-biohacking.html>.
- Höhler, Sabine. »Resilienz: Mensch – Umwelt – System. Eine Geschichte der Stressbewältigung von der Erholung zur Selbstoptimierung«. *Ze-*

- thistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 11, Nr. 3 (2014): S. 425–443. <https://doi.org/10.14765/ZZF.DOK-1472>.
- Holling, C. S. »Resilience and Stability of Ecological Systems«. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4 (1973): 1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.
- Hoppenstedt, Max. »Das kurze Leben eines Prototypen«. *Vice*, 28. August 2014. <https://www.vice.com/de/article/yp348b/der-kurze-leben-eines-ersten-prototypen>.
- Hörl, Erich. »Critique of Environmentalism: On the World-Wide Axiomatics of Environmentalitarian Time«. *Critique and the Digital*, Diaphanes Verlag, 2021, 109–46.
- Hörl, Erich. *Die Ökologisierung des Denkens*. Diaphanes, 2016. <https://doi.org/10.25969/MEDIAREP/1713>.
- Hörl, Erich. »Luhmann, the Non-Trivial Machine and the Neocybernetic Regime of Truth«. *Theory, Culture & Society* 29, Nr. 3 (2012): 94–121. <https://doi.org/10.1177/0263276412438592>.
- Hörl, Erich, und Michael Hagner. »Überlegungen zur kybernetischen Transformation des Humanen«. In *Die Transformation des Humanen*, herausgegeben von Erich Hörl und Michael Hagner. Suhrkamp, 2008.
- Horn, Eva, und Lucas Marco Gisi, Hg. *Schwärme, Kollektive ohne Zentrum: eine Wissensgeschichte zwischen Leben und Information*. transcript, 2009. <https://doi.org/10.14361/9783839411339-intro>.
- Hough, Soren H., und Ayokunmi Ajetunmobi. »A CRISPR Moratorium Isn't Enough: We Need a Boycott«. *The CRISPR Journal* 2, Nr. 6 (2019): 343–45. <https://doi.org/10.1089/crispr.2019.0041>.
- Hughes, James J. »The Politics of Transhumanism and the Techno-Millennial Imagination, 1626–2030«. *Zygon*® 47, Nr. 4 (2012): 757–76. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x>.
- Hughes, Sally Smith. »Making Dollars out of DNA: The First Major Patent in Biotechnology and the Commercialization of Molecular Biology, 1974–1980«. *Isis* 92, Nr. 3 (2001): 541–75. <https://doi.org/10.1086/385281>.
- Humanityplus. »The Transhumanist Declaration«. *humanityplus.org*, März 2009. <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>.
- Huxley, Aldous, und David Bradshaw. *Brave New World*. Vintage Books, 2004.
- Huxley, Julian. »Eugenics in evolutionary perspective«. *The Eugenics Review* 54, Nr. 3 (1962): 123–41.
- Huxley, Julian. »Transhumanism«. *Journal of Humanistic Psychology* 8, Nr. 1 (1968): 73–76. <https://doi.org/10.1177/002216786800800107>.

- Isaacson, Walter. *The code breaker: Jennifer Doudna, gene editing, and the future of the human race*. Simon & Schuster, 2021.
- Ishee, David, Jeffrey Kahn, und Jackson Kennedy, Reg. *Unnatural Selection*. Documentary. Radley Studios, Reel Peak Films, Twist and Turn Films, 2019.
- Istvan, Zoltan. »A Chip in My Hand Unlocks My House. Why Does That Scare People?« *nytimes.com*, 21. Mai 2019. <https://www.nytimes.com/2019/05/21/opinion/chip-technology-implant.html>.
- Istvan, Zoltan. »The Growing World of Libertarian Transhumanism«. *The American Conservative*, 8. August 2017. <https://www.theamericanconservative.com/the-growing-world-of-libertarian-transhumanism/>.
- Istvan, Zoltan. *The Transhumanist Wager*. Futurity Imagine Media LLC, 2013.
- Jackson, Mick, Reg. *Life Story. Wettlauf Zum Ruhm*. Dokumentation. BBC, 1987. 1:37.
- Jacob, François. *Die Logik des Lebenden*. Fischer, 1972.
- Jacob, François. »Evolution and Tinkering«. *Science* 196, Nr. 4295 (1977): 1161–66. <https://doi.org/10.1126/science.860134>.
- Kaerlein, Timo, Christina Bartz, und Erich Hörl. *Smartphones als digitale Nahkörpertechnologien: zur Kybernetisierung des Alltags*. transcript, 2018. <https://doi.org/10.14361/9783839442722>.
- Kanngieser, Anja. »Tracking and Tracing: Geographies of Logistical Governance and Labouring Bodies«. *Environment and Planning D: Society and Space* 31, Nr. 4 (2013): 594–610. <https://doi.org/10.1068/d24611>.
- Karberg, Sascha. »Biohacking: Gene, die Bastelmasse der Biohacker«. *Wissen. Die Zeit* (Hamburg), 4. Mai 2013. <https://www.zeit.de/wissen/2013-05/gen-technik-biohacking>.
- Kay, Lily E. *Das Buch des Lebens: wer schrieb den genetischen Code?* Nachdr. Hanser, 2002.
- Kay, Lily E. *The molecular vision of life: Caltech, the Rockefeller Foundation, and the rise of the new biology*. Oxford University Press, 1993. <https://doi.org/10.1093/os/0/9780195058123.001.0001>.
- Keller, Evelyn Fox. *Making Sense of Life. Explaining Biological Development with Models, Metaphors, and Machines*. Harvard University Press, 2003. <https://doi.org/10.4159/9780674039445>.
- Keller, Evelyn Fox. *The Century of the Gene*. Harvard University Press, 2000.
- Kelly, Kevin. »About Me«. *kk.org*, 10. September 2021. <https://kk.org/about-me>.
- Kelly, Kevin. *Out of Control. The new biology of machines, social systems and the economic world*. Addison-Wesley Publishing, 1994.

- Kelty, Christopher M. »Outlaw, hackers, victorian amateurs: diagnosing public participation in the life sciences today«. *Journal of Science Communication* 9, Nr. 1 (2010): 1–9.
- Kember, Sarah, und Joanna Zylinska. *Life after New Media. Mediation as a Vital Process*. The MIT Press, 2015.
- Kera, Denisa. »Innovation Regimes Based on Collaborative and Global Tinkering: Synthetic Biology and Nanotechnology in the Hackerspaces«. *Technology in Society* 37 (Mai 2014): 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.07.004>.
- Kevles, Daniel J., Hg. *The code of codes: scientific and social issues in the human genome project*. Harvard Univ. Press, 2000.
- Kline, Lindsey. »Conspiracy Theories Engulf the Suspect Death of a Notorious Biohacker«. Rooster Magazine, 2. Mai 2018. <https://therooster.com/blog/crazy-conspiracy-theories-surrounding-the-death-of-notorious-biohacker-aaron-traywick>.
- Kline, Ronald. »Where Are the Cyborgs in Cybernetics?« *Social Studies of Science* 39, Nr. 3 (2009): 331–62. <https://doi.org/10.1177/0306312708101046>.
- Kline, Ronald R. *The Cybernetics Moment. Or: Why We Call our Age the Information Age*. John Hopkins University Press, 2015.
- Kozubek, Jim. *Modern Prometheus: editing the human genome with Crispr-Cas9*. Cambridge University Press, 2018. <https://doi.org/10.1017/9781108597104>.
- Krützfeld, Alexander. *Wir sind Cyborgs. Wie uns die Technik unter die Haut geht*. Blumenbar, 2015.
- Kurzweil, Ray. *The Singularity is Near*. Penguin, 2005.
- Lafontaine, Céline. »The Cybernetic Matrix of ›French Theory‹«. *Theory, Culture & Society* 24, Nr. 5 (2007): 27–46. <https://doi.org/10.1177/0263276407084637>.
- Landecker, Hannah. *Culturing life: how cells became technologies*. Harvard University Press, 2007. <https://doi.org/10.4159/9780674039902>.
- Lander, Eric S., Françoise Baylis, Feng Zhang u.a. »Adopt a Moratorium on Heritable Genome Editing«. *Nature* 567, Nr. 7747 (2019): 7747. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00726-5>.
- Lapworth, Andrew. »From Coronavirus Tests to Open-Source Insulin and beyond, ›biohackers‹ Are Showing the Power of DIY Science«. The Conversation, 10. Mai 2020. <http://theconversation.com/from-coronavirus-tests-to-open-source-insulin-and-beyond-biohackers-are-showing-the-power-of-diy-science-138019>. <https://doi.org/10.64628/AA.k77jmfymg>.

- Lashkari, Cashmere. »Where Did 10,000 Steps a Day Come From?« *News-Medical*, 9. Oktober 2016. <https://www.news-medical.net/health/Where-did-10000-steps-a-day-come-from.aspx>.
- Lazzarato, Maurizio. »Immaterial labor«. *Radical thought in Italy: A potential politics* 1996 (1996): 133–47.
- Ledford, Heidi. »CRISPR: Gene Editing Is Just the Beginning«. *Nature* 531, Nr. 7593 (2016): 156–59. <https://doi.org/10.1038/531156a>.
- Ledford, Heidi. »CRISPR, the Disruptor«. *Nature* 522, Nr. 7554 (2015): 20–24. <https://doi.org/10.1038/522020a>.
- Ledford, Heidi. »Garage Biotech: Life Hackers«. *Nature* 467, Nr. 7316 (2010): 650–53. <https://doi.org/10.1038/467650a>.
- Lee, James. *The Biohacking Manifesto. The scientific blueprint for a long, healthy and happy life using cutting edge anti-aging and neuroscience based hacks*. Independent, 2015.
- Lee, Stephanie M. »This Biohacker Is Trying To Edit His Own DNA And Wants You To Join Him«. BuzzFeed News, 14. Oktober 2017. <https://www.buzzfeednews.com/article/stephaniemlee/this-biohacker-wants-to-edit-his-own-dna>.
- Lemke, Thomas. »Beyond Life and Death. Investigating Cryopreservation Practices in Contemporary Societies«. *Soziologie* 48, Nr. 4 (2019): 450–66. <https://doi.org/10.31235/osf.io/shr37>.
- Lemke, Thomas. »Resilienz«. In *Glossar der Gegenwart 2.0*, herausgegeben von Ulrich Bröckling, Susanne Krasmann, und Thomas Lemke. Suhrkamp, 2024.
- Lettow, Susanne. »Biokapitalismus und Inwertsetzung der Körper: Perspektiven der Kritik«. *PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft* 45, Nr. 178 (2015): 33–49. <https://doi.org/10.32387/prokla.v45i178.227>.
- Levy, Steven. *Hackers: heroes of the computer revolution*. Penguin Books, 2001.
- LongeCity. »LongeCity«. LONGECITY, 14. Juli 2021. https://www.longecity.org/forum/page/index2.html/_feature/about.
- Lupton, Deborah. *The Quantified Self*. Polity, 2016.
- Macy Conference. *Cybernetics – the Macy Conferences 1946–1953: The Complete Transactions*, herausgegeben von Claus Pias. Diaphanes, 2016.
- Maddox, Brenda. *Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA*. HarperCollins, 2002.
- Maddox, Brenda. »The Double Helix and the Wronged Heroine«. *Nature* 421, Nr. 6921 (2003): 6921. <https://doi.org/10.1038/nature01399>.
- Mämecke, Thorben. *Das quantifizierte Selbst: zur Genealogie des Self-Trackings*. transcript, 82021.

- Marcet, Jane, und Evelyn L Forget. *Conversations on the Nature of Political Economy*. 2017. <https://doi.org/10.4324/9781315080352>.
- Marcet, Mrs (Jane Haldimand). *Conversations on Chemistry, V. 1–2 In Which the Elements of That Science Are Familiarly Explained and Illustrated by Experiments*. 2008. <https://www.gutenberg.org/ebooks/26908>.
- Marcus Anhäuser, Reg. #CRISPRhistory: Jiankui He Vortrag zu den CRISPR-Babies. 2018. 1:04:38. <https://www.youtube.com/watch?v=QkehoMYvEfM>.
- Martin, Luther H., und Michel Foucault, Hg. *Technologien des Selbst*. Fischer, 1993.
- Martin-Montalvo, Alejandro, Evi M. Mercken, Sarah J. Mitchell u.a. »Metformin Improves Healthspan and Lifespan in Mice«. *Nature Communications* 4, Nr. 1 (2013): 2192. <https://doi.org/10.1038/ncomms3192>.
- Maturana, Humberto R., und Francisco J. Varela. *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*. Random House, 1992.
- Mau, Steffen. *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*. Suhrkamp, 2017.
- Maxwell, James Clerk. »I. On Governors«. *Proceedings of the Royal Society of London* 16 (Dezember 1868): 270–83. <https://doi.org/10.1098/rspl.1867.0055>.
- Mazumdar, Pravu. »Der Gesundheitsimperativ«. In *Gesundheitswesen und Sozialstaat: Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit*, herausgegeben von Gregor Hensen und Peter Hensen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91010-9_15.
- Mazzucato, Mariana, Ursel Schäfer, und Mariana Mazzucato. *Das Kapital des Staates: eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum*. Kunstmann, 2014.
- Mbembe, Achille. »Nekropolitik«. In *Biopolitik – in der Debatte*, herausgegeben von Marianne Pieper, Thomas Atzert, Serhat Karakayali, und Vassilis Tsianos. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92807-4_3.
- Medina, Eden. *Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile*. First paperback edition. The MIT Press, 2014.
- Meisel, Ari A. *Intro to Biohacking. How to Be Smarter, Stronger, and Happier*. Independent, 2014.
- Miller, Peter. »Governing by Numbers: Why Calculative Practices Matter«. *Social Research* 68, Nr. 2 (2001): 379–96.
- Miriam-Webster. »Definition of BIOHACKING«. 12. September 2025. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/biohacking>.

- Monteiro, Chris. »No, Transhumanists Do Not Support Eugenics, We Support Super Babies«. Medium, 9. Januar 2017. <https://pirate.london/no-transhumanists-do-not-support-eugenics-we-support-super-babies-6cabfd87ecd2>.
- More, Max. »Roots and Core Themes«. In *The Transhumanist Reader*, herausgegeben von Max More und Natasha Vita-More. Wiley-Blackwell, 2013. <https://doi.org/10.1002/9781118555927>.
- More, Max. »The Extropian Principles 2.5«. *aleph.se*, Juli 1993. <https://www.aleph.se/Trans/Cultural/Philosophy/princip.html>.
- More, Max. »The Philosophy of Transhumanism«. In *The Transhumanist Reader*, herausgegeben von Max More und Natasha Vita-More. Wiley-Blackwell, 2013. <https://doi.org/10.1002/9781118555927>.
- Morini, Cristina, und Andrea Fumagalli. »Life Put to Work: Towards a Life Theory of Value«. *Ephemera* 10, Nr. 3/4 (2010): 234–52.
- Mother Jones, Reg. *Stephen Bannon Talks Biosphere 2*. 2016. 3:00. https://www.youtube.com/watch?v=l_gkBPILcfQ.
- Motherboard, Reg. *Experimenting with Biochip Implants*. 2013. 07:30. <https://www.youtube.com/watch?v=clIiP1H3Opw>.
- Müggenburg, Jan. *Lebhafte Artefakte: Heinz von Foerster und die Maschinen des Biological Computer Laboratory*. Konstanz University Press, 2018.
- Muhle, Maria. »A Genealogy of Biopolitics: The Notion of Life in Canguilhem and Foucault«. In *The Government of Life: Foucault, Biopolitics, and Neoliberalism*, herausgegeben von Vanessa Lemm und Miguel Vatter. Fordham University Press, 2013. <https://doi.org/10.5422/fordham/9780823255962.003.0005>.
- Muhle, Maria. *Eine Genealogie der Biopolitik. Zum Begriff des Lebens bei Foucault und Canguilhem*. Fink, 2013. <https://doi.org/10.30965/9783846755402>.
- Muhle, Maria. »Milieu, Mimesis and Mimeticism«. In *Hybrid Ecologies*, herausgegeben von Marietta Kesting, Maria Muhle, Jenny Nachtigall, und Susanne Witzgall. Diaphanes, 2020. <https://www.diaphanes.net/titel/milieu-mimesis-and-mimeticism-6872>.
- Muhle, Maria, und Kathrin Thiele, Hg. *Biopolitische Konstellationen*. August Verlag, 2011.
- Muhle, Maria, und Christiane Voss, Hg. *Black Box Leben*. August Verlag, 2017.
- Mullen, Tom. »Why Biohackers Verge On Changing The Wellness Industry«. *forbes.com*, 28. Mai 2018. <https://www.forbes.com/sites/tmullen/2018/05/28/why-biohackers-verge-on-changing-the-wellness-industry/#acd7a511668d>.

- Müller-Wille, Stefan, und Hans-Jörg Rheinberger. *Das Gen im Zeitalter der Postgenomik. Eine wissenschaftliche Bestandaufnahme*. Suhrkamp, 2009.
- Nai, Corrado. »Can DIY Biology Ever Become a Big Player in Biotech?« *labio-tech.eu*, 24. April 2018. <https://www.labiotech.eu/in-depth/diy-biology-biohacking-biotech/>.
- Nature. »Meanings of ›Life‹«. *Nature* 447, Nr. 7148 (2007): 1031–32. <https://doi.org/10.1038/4471031b>.
- Nature. »The DIY Dilemma«. Editorial. *Nature News* 503, Nr. 7477 (2013): 437. <https://doi.org/10.1038/503437b>.
- Nature. »Watson's Folly«. *Nature* 449, Nr. 7165 (2007): 948–948. <https://doi.org/10.1038/449948a>.
- Nobelpreis. »The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1962«. [nobelprize.org](https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1962/summary/), 1962. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1962/summary/>.
- Nobelpreis. »The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1965«. [nobelprize.org](https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1965/summary/), 1965. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1965/summary/>.
- O'Connell, Mark. »600 Miles in a Coffin-Shaped Bus, Campaigning Against Death Itself«. Magazine. *The New York Times*, 9. Februar 2017. <https://www.nytimes.com/2017/02/09/magazine/600-miles-in-a-coffin-shaped-bus-campaigning-against-death-itself.html>.
- O'Connell, Mark. *Notes from an Apocalypse: A Personal Journey to the End of the World and Back*. Granta, 2021.
- Olma, Sebastian, und Kostas Koukouvelis. »Life's (Re-)Emergences«. *Theory, Culture & Society* 24, Nr. 6 (2007): 1–17. <https://doi.org/10.1177/0263276407078709>.
- O'Mara, Margaret Pugh. *The Code: Silicon Valley and the remaking of America*. Penguin Press, 2019.
- O'Shea, Ryan. *Ep. 1 – Tim Cannon on Biohacking and Transhumanism*. Episode 1. Future Grind, 00:44:54, 15. Juli 2015. <https://futuregrind.org/podcast-episodes/2018/5/17/ep-1-tim-cannon-on-biohacking-and-transhumanism>.
- Oxford English Dictionary. »Biohacking, n.« 14. März 2020. https://www.oed.com/dictionary/biohacking_n.
- Panourgíá, Neni. »Bios«. In *Posthuman Glossary*, herausgegeben von Rosi Braidotti und Maria Hlavajova. Bloomsbury Publishing, 2018.
- Parekh, Serena. »Taking Hold of Life: Liberal Eugenics, Autonomy, and Biopower«. In *The Science, Politics, and Ontology of Life-Philosophy*, herausgegeben von Scott M. Campbell. Bloomsbury Publishing, 2013. <https://doi.org/10.5040/9781472545961.ch-011>.

- Patterson, Meredith L. »A Biopunk Manifesto«. 2010. https://dpya.org/wiki/index.php/2010_-_A_Biopunk_Manifesto_-_Meredith_L._Patterson.
- Pearlman, Alex. »My Body, My Genes«. *New Scientist* 236, Nr. 3152 (2017): 22–23. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(17\)32257-1](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(17)32257-1).
- Pearlman, Alex. »The Opposing Leaders of the Transhumanist Movement Got Satly in a Debate«. *motherboard*, 25. April 2016. https://www.vice.com/en_us/article/jpg577/transhumanist-debate.
- Peters, Benjamin. *How Not to Network a Nation: The Uneasy History of the Soviet Internet*, herausgegeben von Sandra Braman. MIT Press, 2016. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9800.001.0001>.
- Pias, Claus. »Kybernetik. Eine Einstimmung«. In *Cybernetics: The Macy Conferences 1946–1953. The Complete Transactions*, herausgegeben von Claus Pias. Diaphanes, 2004.
- Pitts-Taylor, Victoria. *In the flesh: the cultural politics of body modification*. Palgrave Macmillan, 2003. <https://doi.org/10.1057/9781403979438>.
- Platoni, Kara. *We have the technology: how biohackers, foodies, physicians, and scientists are transforming human perception, one sense at a time*. Basic Books, 2015.
- Popper, Ben. »Cyborg America: Inside the Strange New World of Basement Body Hackers«. *The Verge*, 8. August 2012. <https://www.theverge.com/2012/8/8/3177438/cyborg-america-biohackers-grinders-body-hackers>.
- Povinelli, Elizabeth A. *Economies of abandonment: social belonging and endurance in late liberalism*. Duke University Press, 2011. <https://doi.org/10.1515/9780822394570>.
- Preciado, Paul B. *Testo Junkie*. B-books, 2016.
- Pugliese, Joseph. *Biometrics: Bodies, Technologies, Biopolitics*. Routledge, Taylor & Francis Group, 2012.
- Quantified Self. »Homepage«. 30. September 2025. <https://quantifiedself.com/>.
- Rajan, Kaushik Sunder. *Biocapital: the constitution of postgenomic life*. Duke University Press, 2006. <https://doi.org/10.2307/j.ctv120qqqr>.
- Ranisch, Robert, und Stefan Lorenz Sorgner, Hg. *Post- and Transhumanism*. Peter Lang D, 2015. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-05076-9>.
- Regalado, Antonio. »Don't Change Your DNA at Home, Says America's First CRISPR Law«. *MIT Technology Review*, 9. August 2019. <https://www.technologyreview.com/2019/08/09/65433/dont-change-your-dna-at-home-says-americas-first-crispr-law/>.
- Regalado, Antonio. »EXCLUSIVE: Chinese scientists are creating CRISPR babies«. *technologyreview.com*, 25. November 2018. <https://www.technol>

- ogyreview.com/s/612458/exclusive-chinese-scientists-are-creating-crispr-babies/.
- Reichert, Ramón, Hg. *Big Data: Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*. Digitale Gesellschaft. transcript, 2014. <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839425923>.
- Rheinberger, Hans-Jörg. *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*. Suhrkamp, 2006.
- Rid, Thomas. *Rise of the Machines: the lost history of cybernetics*. Scribe, 2016.
- Riskin, Jessica. »Eighteenth-Century Wetware«. *Representations* 83, Nr. 1 (2003): 97–125. <https://doi.org/10.1525/rep.2003.83.1.97>.
- Rorty, Richard, Hg. *The Linguistic turn: essays in philosophical method*. University of Chicago Press, 1992.
- Rose, Nikolas. »The Politics of Life Itself«. *Theory, Culture & Society* 18, Nr. 6 (2001): 1–30. <https://doi.org/10.1177/02632760122052020>.
- Rose, Nikolas S. *Powers of Freedom: Reframing Political Thought*. 9. reprint. Cambridge Univ. Press, 2010.
- Rose, S, und Jf Nelson. »A CONTINUOUS LONG-TERM INJECTOR«. *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science* 33, Nr. 4 (1955): 415–20. <https://doi.org/10.1038/icb.1955.44>.
- Rosenblith, Walter, und Jerome Wiesner. »From Philosophy to Mathematics to Biology«. *Bulletin of the American Mathematical Society* 72, Nr. 1 (1966): 33–38. <https://doi.org/10.1090/S0002-9904-1966-11455-6>.
- Rosenblueth, Arturo, Norbert Wiener, und Julian Bigelow. »Behavior, Purpose and Teleology«. *Philosophy of Science* 10, Nr. 1 (1943): 18–24. <https://doi.org/10.1086/286788>.
- Runciman, David. »Competition Is for Losers«. Review of *The Contrarian: Peter Thiel and Silicon Valley's Pursuit of Power*, von Max Chafkin. *London Review of Books*, 23. September 2021. <https://www.lrb.co.uk/the-paper/v43/n18/david-runciman/competition-is-for-losers>.
- Rushkoff, Douglas. *Survival of the richest: escape fantasies of the tech billionaires*. W.W. Norton & Company, Inc, 2022.
- Sanchez, G. A. *We Are Biohackers: Exploring the Collective Identity of the DIYbio Movement*. 2014. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A2996be4c-8614-4014-8d3a-6b8ff63c8ee6>.
- Sandberg, Anders. »Morphological Freedom – Why We Not Just Want It, but Need It«. In *The Transhumanist Reader*, herausgegeben von Max More und Natasha Vita-More. Wiley, 2013. <https://doi.org/10.1002/9781118555927.ch5>.

- Sarasin, Philipp. *Darwin und Foucault: Genealogie und Geschichte im Zeitalter der Biologie*. Suhrkamp, 2019.
- Sarrazin, Thilo. *Der neue Tugendterror: über die Grenzen der Meinungsfreiheit in Deutschland*. LMV, 2021.
- Sarrazin, Thilo. *Deutschland schafft sich ab: wie wir unser Land aufs Spiel setzen*. 10. Aufl. Deutsche Verlags-Anstalt, 2010.
- Scaruffi, Piero. *A History of Silicon Valley. Vol. 1 – The 20th Century*. 2019.
- Schaupp, Simon. *Digitale Selbstüberwachung: Self-Tracking im kybernetischen Kapitalismus*. Verlag Graswurzelrevolution, 2016.
- Schmidt, Bettina, und Petra Kolip, Hg. *Gesundheitsförderung im aktivierenden Sozialstaat: Präventionskonzepte zwischen Public Health, Eigenverantwortung und sozialer Arbeit*. Juventa-Verl, 2007.
- Schmidt, Jakob, und Jannis Funk, Reg. »Chiles kybernetischer Traum von Gerechtigkeit – Projekt Cybersyn«. *Hörspiel und Feature*. Deutschlandfunk, 3. April 2020. Das Feature. https://www.deutschlandfunkkultur.de/chiles-kybernetischer-traum-von-gerechtigkeit-projekt.3720.de.html?dram:article_id=471849.
- Schnetker, Max Franz Johann. *Transhumanistische Mythologie: rechte Utopien einer technologischen Erlösung durch künstliche Intelligenz*. UNRAST, 2019.
- Schrodinger, Roger, und Erwin Schrödinger. *What Is Life?: With Mind and Matter and Autobiographical Sketches*. Cambridge University Press, 1992.
- Schummer, Joachim. *Das Gotteshandwerk. Die künstliche Herstellung vom Leben im Labor*. Suhrkamp, 2011.
- Selke, Stefan, und Philipp Klose, Hg. *Lifelogging: digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel*. Springer VS, 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10416-0>.
- Shackleton, J. R. »Jane Marcet and Harriet Martineau: Pioneers of Economics Education«. *History of Education* 19, Nr. 4 (1990): 283–97. <https://doi.org/10.1080/0046760900190402>.
- Slobodian, Quinn. *Crack-Up Capitalism. Market Radicals and the Dream of a World Without Democracy*. Metropolitan Henry Holt, 2023.
- Sloterdijk, Peter. *Regeln für den Menschenpark: ein Antwortschreiben zu Heideggers Brief über den Humanismus*. Suhrkamp, 1999.
- Smarr, Larry. »Quantifying Your Body: A How-to Guide from a Systems Biology Perspective«. *Biotechnology Journal* 7, Nr. 8 (2012): 980–91. <https://doi.org/10.1002/biot.201100495>.

- Solhdju, Katrin. *Selbstexperimente: die Suche nach der Innenperspektive und ihre epistemologischen Folgen*. Fink, 2011. <https://doi.org/10.30965/9783846750759>.
- Sorgner, Stefan Lorenz. *Transhumanismus*. Herder, 2016.
- Specter, Michael. »Can We Patent Life?« *The New Yorker*, 1. April 2013. <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/can-we-patent-life>.
- Spreen, Dierk, Bernd Flessner, Herbert M. Hurka, und Johannes Rüster. *Kritik des Transhumanismus: über eine Ideologie der Optimierungsgesellschaft*. 2018. <https://doi.org/10.14361/9783839442876>.
- Sprenger, Florian. *Epistemologien des Umgebens: Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments*. transcript, 2019. <https://doi.org/10.14361/9783839448397>.
- Stammburger, Birgit. *Monster und Freaks Eine Wissensgeschichte außergewöhnlicher Körper im 19. Jahrhundert*. 2014. <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-1607-1/monster-und-freaks/>.
- Steinberg, Philip E., Elizabeth Nyman, und Mauro J. Caraccioli. »Atlas Swam: Freedom, Capital, and Floating Sovereignties in the Seasteading Vision«. *Antipode* 44, Nr. 4 (2012): 1532–50. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2011.00963.x>.
- Steizinger, Johannes. »Engineers of Life? A Critical Examination of the Concept of Life in the Debate on Synthetic Biology«. In *Ambivalences of Creating Life: Societal and Philosophical Dimensions of Synthetic Biology*, herausgegeben von Kristin Hagen, Margret Engelhard, und Georg Toepfer. Springer International Publishing, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21088-9_15.
- Sterckx, Sigrid, Julian Cockbain, Heidi Howard, Isabelle Huys, und Pascal Borry. »Trust Is Not Something You Can Reclaim Easily«: Patenting in the Field of Direct-to-Consumer Genetic Testing«. *Genetics in Medicine* 15, Nr. 5 (2013): 5. <https://doi.org/10.1038/gim.2012.143>.
- Stolberg, Sheryl Gay. »The Biotech Death of Jesse Gelsinger«. *The New York Times Magazine*, 28. November 1999. <https://www.nytimes.com/1999/11/28/magazine/the-biotech-death-of-jesse-gelsinger.html>.
- Strasser, Bruno J. »A World in One Dimension: Linus Pauling, Francis Crick and the Central Dogma of Molecular Biology«. *History and Philosophy of the Life Sciences* 28, Nr. 4 (2006): 491–512.
- Strasser, Bruno J., und Soraya de Chadarevian. »The Comparative and the Exemplary: Revisiting the Early History of Molecular Biology«. *History of Science* 49, Nr. 3 (2011): 317–36. <https://doi.org/10.1177/007327531104900305>.

- Sung, Dan. »Meet the Grinders: The Humans Using Tech to Live Forever«. *Wearable*, 24. März 2015. <https://www.wearable.com/wearable-tech/meet-the-grinders-implantables>.
- Swain, Frank. »Cyborgs: The Truth about Human Augmentation«. *bbc.com*, September 2014. <https://www.bbc.com/future/article/20140924-the-greatest-myths-about-cyborgs>.
- Taffel, Sy. »Data and Oil: Metaphor, Materiality and Metabolic Rifts«. *New Media & Society* 25, Nr. 5 (2023): 980–98. <https://doi.org/10.1177/14614448211017887>.
- TED, prod. *Ellen Jorgensen: Biohacking – you can do it too*. Performed by Ellen Jorgensen. 2013. TED Talk, 00:10:08. <https://www.youtube.com/watch?v=AWEpeW7Ojzs>.
- Teigeler, Mareike. *Unbehagen als Widerstand: Fluchtlinien der Kontrollgesellschaft bei Helmuth Plessner und Gilles Deleuze*. transcript, 2011. <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839418307>.
- Tellmann, Ute. »Catastrophic Populations and the Fear of the Future: Malthus and the Genealogy of Liberal Economy«. *Theory, Culture & Society* 30, Nr. 2 (2013): 135–55. <https://doi.org/10.1177/0263276412455830>.
- Terranova, Tiziana. »Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy«. *Social Text* 18, Nr. 2 (2000): 33–58. https://doi.org/10.1215/01642472-18-2_63-33.
- Thacker, Eugene. »Netzwerke – Schwärme – Multitudes«. In *Schwärme – Kollektive ohne Zentrum*, herausgegeben von Eva Horn und Lucas Marco Gisi. transcript, 2009. <https://doi.org/10.14361/9783839411339-001>.
- Thacker, Eugene. »Nomos, Nosos and Bios«. *Culture Machine*, 11. Januar 2005. <https://culturemachine.net/biopolitics/nomos-nosos-and-bios/>.
- Thacker, Eugene. *The Global Genome: Biotechnology, Politics, and Culture*. MIT Press, 2006.
- The Seasteading Institute. »The Seasteading Institute«. *The Seasteading Institute*, 30. November 2020. <https://www.seasteading.org/>.
- The White House, Reg. *Human Genome Announcement at the White House*. Washington, D.C., 2000. Briefing at the White House, 00:40:58. <https://www.youtube.com/watch?v=sIRyGLmt3qc&list=WL&index=23&t=20s>.
- Thonis, Sam, Reg. *Biohackers: a journey into cyborg America*. The Verge. 2012. Youtube, 00:13:32. <https://www.youtube.com/watch?v=KoWIGU7LRcI>.
- Thorburn, Elise D. »Cyborg Witches: Class Composition and Social Reproduction in the GynePunk Collective«. *Feminist Media Studies* 17, Nr. 2 (2017): 153–67. <https://doi.org/10.1080/14680777.2016.1218353>.

- Till, Chris. »Exercise as Labour: Quantified Self and the Transformation of Exercise into Labour«. *Societies* 4, Nr. 3 (2014): 446–62. <https://doi.org/10.3390/soc4030446>.
- Tiqqun. *Kybernetik und Revolte*. Diaphanes, 2007.
- Tirard, Stephane, Michel Morange, und Antonio Lazcano. »The Definition of Life: A Brief History of an Elusive Scientific Endeavor«. *Astrobiology* 10, Nr. 10 (2010): 1003–9. <https://doi.org/10.1089/ast.2010.0535>.
- Tocchetti, Sara. »DIYbiologists as ›Makers‹ of Personal Biologies: How MAKE Magazine and Maker Faires Contribute on Constituting Biology as a Personal Technology«. *Journal of Peer Production* 2, Nr. June (2012).
- Toepfer, Georg. *Historisches Wörterbuch der Biologie: Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe*. J.B. Metzler, 2011. <https://doi.org/10.1007/978-3-476-00461-1>.
- Trojok, Rüdiger. *Biohacking: Gentechnologie für alle: Biomaterial, Geräte und Software zur Bearbeitung von Genen*. Franzis Verlag, 2016.
- Turner, Fred. *From Counterculture to Cyberculture. Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism*. University of Chicago Press, 2006. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226817439.001.0001>.
- Ulgherait, Matthew, Anil Rana, Michael Rera, Jacqueline Graniel, und David W. Walker. »AMPK Modulates Tissue and Organismal Aging in a Non-Cell-Autonomous Manner«. *Cell Reports* 8, Nr. 6 (2014): 1767–80. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2014.08.006>.
- Umbrello, Steven. »Posthumanism: A Fickle Philosophy?« *Con Texte* 2, Nr. 1 (2018): 28–32. <https://doi.org/10.28984/ct.v2i1.279>.
- Varela, F.G., H.R. Maturana, und R. Uribe. »Autopoiesis: The Organization of Living Systems, Its Characterization and a Model«. *BioSystems*, Nr. 5 (1974): 187–96. [https://doi.org/10.1016/0303-2647\(74\)90031-8](https://doi.org/10.1016/0303-2647(74)90031-8).
- Verschuer, Franziska von. »Freezing Lives, Preserving Humanism: Cryonics and the Promise of Dezoefication«. *Distinktion: Journal of Social Theory* 21, Nr. 2 (2020): 143–61. <https://doi.org/10.1080/1600910X.2019.1610016>.
- Vogl, Joseph. »Regierung und Regelkreis. Historisches Vorspiel.« In *Cybernetics | Kybernetik 2. The Macy-Conferences 1946–1953. Band 2. Documents/Dokumente*, herausgegeben von Claus Pias. Diaphanes, 2016. <https://www.diaphanes.net/titel/regierung-und-regelkreis-387>.
- Vora, Kalindi. *Life Support: Biocapital and the New History of Outsourced Labor*. 2015. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816693948.001.0001>.
- Wade, Simeon. *Foucault in California: a true story—wherein the great French philosopher drops acid in the Valley of Death*. Heyday, 2019.

- Walker, Jeremy, und Melinda Cooper. »Genealogies of Resilience: From Systems Ecology to the Political Economy of Crisis Adaptation«. *Security Dialogue* 42, Nr. 2 (2011): 143–60. <https://doi.org/10.1177/0967010611399616>.
- Wall, Kim. »Biohackers Push Life to the Limits with DIY Biology«. *Science*. *The Guardian*, 18. November 2015. <https://www.theguardian.com/science/2015/nov/18/biohackers-strange-world-diy-biology>.
- Wark, McKenzie. *A hacker manifesto*. Harvard University Press, 2004. <https://doi.org/10.4159/9780674044845>.
- Watson, J. D., und F. H. C. Crick. »Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid«. *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 737–38. <https://doi.org/10.1038/171737a0>.
- Watson, James D., Sir Lawrence Bragg, und Albrecht Fölsing. *Die Doppelhelix: ein persönlicher Bericht über die Entdeckung der DNS-Struktur*. Rowohlt-Taschenbuch-Verl, 1997.
- Webb, Walter Prescott. *The great frontier*. University of Nevada Press, 2003.
- Weindling, Paul. »Julian Huxley and the Continuity of Eugenics in Twentieth-century Britain«. *Journal of Modern European History* 10, Nr. 4 (2012): 480–99. https://doi.org/10.17104/1611-8944_2012_4_480.
- Weiss, Martin G., Hg. *Bios und Zoë: die menschliche Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*. Suhrkamp, 2009.
- Welter, Kira. »Gen-Editierung mit CRISPR-Cas9: Nobelpreis für Chemie«. *Chemie in unserer Zeit* 54, Nr. 6 (2020): 346–50. <https://doi.org/10.1002/ciuz.202000079>.
- What'sHerName. »THE CITIZEN SCIENTIST Jane Marcet«. *What'shername*, 26. Oktober 2020. <https://whatshernamepodcast.com/jane-marcet/>.
- Wichum, Ricky. *Biometrie: zur Soziologie der Identifikation*. Wilhelm Fink, 2017. <https://doi.org/10.30965/9783846760987>.
- Wiener, Norbert. *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press, 2013.
- Wiener, Norbert. *Mensch und Menschmaschine*. Metzner, 1952.
- Wiener, Norbert. *The human use of human beings: cybernetics and society*. Da Capo Press, 1988.
- Wiener, Norbert, Bernhard J. Dotzler, und Christian Kassung. *Futurum exactum: ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie*. Springer, 2002. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-3763-5>.
- Wilkins, M. H. F., A. R. Stokes, und H. R. Wilson. »Molecular Structure of Nucleic Acids: Molecular Structure of Deoxypentose Nucleic Acids«. *Nature* 171, Nr. 4356 (1953): 738–40. <https://doi.org/10.1038/171738a0>.

- Wilson, P.K. »Harry Laughlin's Eugenic Crusade to Control the ›socially Inadequate‹ in Progressive Era America«. *Patterns of Prejudice* 36, Nr. 1 (2002): 49–67. <https://doi.org/10.1080/003132202128811367>.
- Winthrop-Young, Geoffrey. »Hardware, Software, Wetware«. In *Critical Terms for Media Studies*, herausgegeben von Mark B. Hansen und W.J.T. Mitchell. University of Chicago Press, 2010.
- WIRED, Reg. *Wired Health Conference: Quantified Self*. 2012. 28:49. <https://www.youtube.com/watch?v=moEXxSdKqpc>.
- Wohlsen, Marcus. *Biopunk: Solving Biotech's Biggest Problems in Kitchens and Garages*. Current, 2012.
- Wolf, Burkhardt. »Das Schiff, Eine Peripetie Des Regierens. Nautische Hintergründe von Kybernetik Und Gouvernementalität«. *MLN* 123, Nr. 3 (2008): 444–68. <https://doi.org/10.1353/mln.0.0020>.
- Wolf, Gary. »The Data-Driven Life«. *The New York Times Magazine*, 2010. <https://www.nytimes.com/2010/05/02/magazine/02self-measurement-t.html>.
- Wolf, Matt, Reg. *Spaceship Earth*. With Kathelin Gray, Marie Harding, und William Dempster. Impact Partners, RadicalMedia, Stacey Reiss Productions, 2021. 1h53m.
- Wolinsky, Howard. »Kitchen Biology: The Rise of Do-it-yourself Biology Democratizes Science, but Is It Dangerous to Public Health and the Environment?«. *EMBO Reports* 10, Nr. 7 (2009): 683–85. <https://doi.org/10.1038/embor.2009.145>.
- Wolinsky, Howard. »The FBI and Biohackers: An Unusual Relationship«. *EMBO Reports* 17, Nr. 6 (2016): 793–96. <https://doi.org/10.15252/embr.201642483>.
- Wylie, Christopher. *Mindf*ck: Cambridge Analytica and the plot to break America*. Random House, 2019.
- Zeltner, Philipp. *Experimentalsysteme im Dispositiv der Biomacht*. In *Black Boxes – Versiegelungskontexte und Öffnungsversuche*. De Gruyter, 2020. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110701319-010/html>.
- Zeman, Mirna, Hannelore Bublitz, Irina Kaldrack, und Theo Röhle. *Automatismen – Selbst-Technologien*. BRILL, 2019. <http://public.ebib.com/choice/PublicFullRecord.aspx?p=6514032>.
- Ziegler, Anna. *Photograph 51*. Oberon Books, 2015.
- Zimmer, Carl. »The Lost History of One of the World's Strangest Science Experiments«. Sunday Review. *The New York Times*, 29. März 2019. <https://www.nytimes.com/2019/03/29/sunday-review/biosphere-2-climate-change.html>.

Zuboff, Shoshana. *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus*. Campus Verlag, 2018.

Zylinska, Joanna. »Playing God, Playing Adam: The Politics and Ethics of Enhancement«. *Journal of Bioethical Inquiry* 7, Nr. 2 (2010): 149–61. <https://doi.org/10.1007/s11673-010-9223-9>.

Zylinska, Joanna. »The Secret of Life: »Bio« Ethics between Corporeal and Corporate Obligations«. *Cultural Studies* 21, Nr. 1 (2007): 95–117. <https://doi.org/10.1080/09502380601047046>.