

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 Franklin¹

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 florierte, 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, ermögliche die neue Bewegung die Hilfe zur Selbsthilfe und verlege 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 kommerzialisieren und den privaten Kauf von Material fördern.

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 DIYbiosphere. »DIYbiosphere«, 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 begehrt: 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?«, *Labiatech.Eu*, 24. April 2018, <https://www.labiatech.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 Unternehmmergeist

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 zierte 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 anonymen, 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 verklart 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 Humangenomprojekts 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 hervorbracht 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 Bio-medical 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, Recentring 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' *Cypherpunk 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 Cypherpunk's Manifesto«, 9. März 1993; Meredith L. Patterson, »A Biopunk Manifesto«, 2010, https://dpva.org/wiki/index.php/2010_-_A_Biopunk_Manifesto_-_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/embo.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-sorci%C3%A9res-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 vererbte, 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/heritagetravel>, 25. Februar 2021.

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

der Biochemie« einige Aufmerksamkeit erhalten hatte.⁹⁵ Mit der gentechnischen Methode lässt sich »das Ergebut von Menschen, Tieren, Pflanzen und Mikrororganismen 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 vererbte Krankheiten herhalten, 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 unbekannten 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 Feuerflut 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 verschränkt 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 Prometheische 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 niedrigschwelligen 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, molekular-biologischen 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.