

10 Fazit und Ausblick

Anfang der 1970er-Jahre blickte Gibbon aus dem Ruhestand auf eine höchst erfolgreiche Karriere zurück. Seit dem gelungenen Einsatz der Herz-Lungen-Maschine war er in mehrere Ehrengesellschaften aufgenommen und mit zahlreichen Auszeichnungen bedacht worden, darunter im Jahr 1968 der hoch renommierte *Albert Lasker Clinical Research Award*.¹ Die kollegiale Wertschätzung, die er zeitlebens genossen hatte, unterstrich nicht zuletzt Clarence Dennis' Versuch, Gibbon nach dessen Tod am 5. Februar 1973 für den Nobelpreis zu nominieren, was einzig am formalen Ausschluss posthumer Verleihungen scheiterte.² Und dennoch beschliessen Gibbon an seinem Lebensabend gemischte Gefühle im Hinblick auf sein experimentelles Meisterwerk:

»Einige Jahre später, als Herz-Lungen-Maschinen auf der ganzen Welt im allgemeinen Gebrauch waren, erinnere ich mich an mein Missfallen beim Aufschlagen einer chirurgischen Fachzeitschrift, die ich voller Artikel über offene Herzchirurgie vorfand. Ich muss wohl gedacht haben, dass ich eine Art Büchse der Pandora geöffnet hatte.«³

Dass Gibbon die genauen Gründe seines Missfallens nicht näher ausführte, lässt dem Schlusskapitel der vorliegenden Arbeit Raum für Reflexionen über die gesellschaftliche Rolle, der sich die Herz-Lungen-Maschine auf der Grundlage ihrer schon im Experiment angelegten ökonomischen und ökologischen Verwicklungen fügte. Auf theoretischer Ebene haben die vorangegangenen Kapitel die Unzulänglichkeiten der parakybernetischen Ontologie des Posthumanismus in unterschiedlichen Facetten mit dem Erkenntnisreichtum einer organologischen

1 Vgl. Harris B. Shumacker Jr., *A Dream of the Heart. The Life of John H. Gibbon, Jr. Father of the Heart-Lung Machine*, Santa Barbara, CA: Fithian Press 1999, S. 283–285.

2 Vgl. Clarence Dennis, »A Heart-Lung Machine for Open-Heart Operations. How it Came About«, *Transactions of the American Society for Artificial Internal Organs* 35/4 (1989), S. 767–777, hier: S. 773.

3 Übers. B. P., John H. Gibbon Jr., »The Development of the Heart-Lung Apparatus«, *Review of Surgery* 27/4 (1970), S. 231–244, hier: S. 239.

Kritik kontrastiert und so auf historiografischer Ebene durch die experimentellen Entwicklungsstadien der Herz-Lungen-Maschine geführt. Der Kontrast zwischen dem in der neoliberalen Ideologie verhafteten Glauben an die Selbstorganisationskräfte experimenteller Anordnungen einerseits und der kritischen Einbettung des Experiments in die von Machtstrukturen durchdrungene Industrie- und Umweltgeschichte andererseits lässt sich in einem abschließenden Fazit und Ausblick nochmals pointieren.

Mehr noch, als Gibbon ahnen mochte, fand sich die Herz-Lungen-Maschine über die Experimentalphase hinaus in einem Geflecht unilateraler Abhängigkeitsbeziehungen wieder, das wenig mit der relativistischen und symmetrischen »Hybridwelt« zu tun hatte, die Latour in der *black box* des wissenschaftlichen Experiments verborgen wähnt.⁴ Tatsächlich könnte kaum eine Maschine leibhafter vor Augen führen als der künstliche Organkomplex der Herz-Lungen-Maschine, dass »die Gesellschaft eine Äußerlichkeit von Organen darstellt«.⁵ Die körperlichen Organe mögen nach immanenten Zwecken des Organismus zusammenwirken. Doch an welchen und wessen Bedürfnissen sich die fungiblen Organe der Gesellschaft – in Form ihrer technischen Hilfsmittel und Institutionen – ausrichten, ergibt sich laut Canguilhem nicht von selbst und ist niemals alternativlos.⁶ So nahm auch die Herz-Lungen-Maschine trotz Gibbons anderslautender Absichten über die experimentelle Phase hinaus ihren Platz in den vorherrschenden Produktions- und Konsumptionsverhältnissen des Industriekapitalismus ein.

Die drei Abschnitte dieses Schlusskapitels verbinden eine zusammenfassende Rückschau auf die experimentellen Entwicklungsschritte der Herz-Lungen-Maschine mit einem Ausblick auf nachfolgende Entwicklungen. Erstens sollen die erarbeiteten historischen Befunde hinsichtlich der Experimentalphase der Herz-Lungen-Maschine kurz resümiert und in der Zusammenschau herausgestellt werden, wie wenig Phänomene der Selbstorganisation und wie stark umgekehrt äußere Zwecke die experimentelle Technikentwicklung bestimmten. Zweitens lässt sich diese Fremdbestimmtheit durch einen Ausblick auf verschiedene Gesundheitskrisen der jüngeren Vergangenheit unterstreichen, in denen das maschinengestützte Gesundheitswesen durch seine prekären Abhängigkeiten von den Ressourcen globaler Industrielandschaften dem Zusammenbruch ins Auge sah. Drittens und letztens gilt es zu hinterfragen, an welchen sozioökonomischen Normen sich die

4 Bruno Latour, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, übers. von Gustav Roßler, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2002, S. 27; vgl. zudem Bruno Latour, *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge, MA: Harvard University Press 1987, S. 15.

5 Georges Canguilhem, *Das Normale und das Pathologische*, übers. von Monika Noll und Rolf Schubert, Berlin: August 2013, S. 273.

6 Siehe ebd., S. 273f.

Priorisierung technologischer Interventionen vor gesundheitlicher Prävention angesichts der Epidemie von Herzerkrankungen in den Industrienationen orientiert.

10.1 Keine Spur von Selbstorganisation – ein Resümee

Das chirurgische Experiment von John H. Gibbon Jr. war kein kybernetischer Informationsprozessor, der wie von unsichtbarer Hand wissenschaftlich-technische Innovationen aus heterogenen Fragmenten schuf. Dieser neoliberal geprägten Vorstellung, die im Namen einer posthumanistischen Wissenschafts- und Technikforschung proliferiert, entzieht die organologische Geschichte der Herz-Lungen-Maschine jede Grundlage. Sowohl der Bezug experimenteller Mittel aus den Industrielandschaften des 20. Jahrhunderts als auch die damit im Labor ausgeübte Kontrolle über Maschinen- und Vitalfunktionen entlarven in ihrer historischen Rekonstruktion das, was der Posthumanismus für Phänomene der Selbstorganisation erklärt, als ein hochgradig »von außen und oben her«⁷ strukturiertes Unterfangen.

So nimmt die organologische Geschichte der Herz-Lungen-Maschine ihren Ausgang in der Tatsache, »dass kein Lebewesen je eine medizinische Technik entwickelt hätte, wäre in ihm wie auch in anderen Lebewesen das Leben gegen die ihm vorgegebenen Bedingungen gleichgültig [...]«. ⁸ Die Bedingungen, denen Gibbon als junger Arzt in den frühen 1930er-Jahren nicht gleichgültig gegenüberstand, waren jene des Operierens am Herzen unter Zeitdruck. Die wenigen Minuten, für die der Organismus eine Abklemmung der großen Gefäße tolerierte, verlangten Herzeingriffen eine Ausführungsgeschwindigkeit ab, die im drastischen Widerspruch zum langsamen, kontrollierten Operationsstil der physiologischen Chirurgie stand. Auf dieses arbeitspraktische Zeitproblem, dessen Ausmaße Gibbon im Rahmen einer gescheiterten Trendelenburg-Operation vor Augen geführt bekam, sollte die maschinelle Übernahme der kardiopulmonalen Funktionen eine Antwort liefern.

Das Experiment zur Entwicklung der Herz-Lungen-Maschine verdankte also bereits seine Entstehung Motivationsgründen, die nicht auf es selbst zurückzuführen waren, sondern von außerhalb – in diesem Fall aus der Klinik – ins Labor hineingetragen wurden. Ebenso wenig organisierte sich in den darauffolgenden 20 Jahren der Auf- und Umbau der Versuchsanordnung aus ihrer eigenen Operationslogik heraus. Stattdessen nahm die Maschine über das Anfangs-, Übergangs- und Abschlussstadium des Experiments hinweg gerade durch ihre vielschichtige Bezogenheit auf ein normatives Äußeres allmählich Gestalt an. Innerhalb des Labors waren es die Experimentierenden, welche Maschine und Organismus unter großem technischen Aufwand in Beziehung zueinander setzten; im äußeren Umfeld des Labors

7 Ebd., S. 269.

8 Ebd., S. 131.

wiederum bestimmten Kapitalinteressen die Produktionsverhältnisse, aus denen die integralen Bestandteile der Maschine stammten.

Was die laborinternen Verhältnisse betraf, so mischten sich Gibbon, seine Labor- und Ehepartnerin Mary sowie die späteren Mitglieder seiner Forschungsgruppe keineswegs einfach unter die heterogenen Bauteile, Materialien und Versuchstiere. Anders als es die posthumanistische Vorstellung von symmetrisch verteilter Handlungsmacht suggeriert, bewahrten die Experimentierenden trotz aller Widerstände und Überraschungen, die in den Versuchsanordnungen lauerten, eine übergeordnete Verfügungsgewalt über das, was sie mit eigenen Händen auf dem Experimentiertisch gruppierten. Sie richteten die maschinellen Bestandteile als Organe ihres menschlichen Forschungsinteresses aus und unterwarfen die Lebensäußerungen der Versuchstiere dem Funktionsschema des von ihnen entworfenen Experiments.

Im Anfangsstadium (1930–1935) manifestierte sich diese charakteristische *Asymmetrie* des Tierversuchs noch vorwiegend in Rückanpassungen der Maschine an den Organismus, der die ihm aufgezwungenen Experimentalbedingungen nicht gleichgültig ertrug. Zum Beispiel orientierte sich der Aufbau des Pumpmechanismus – bestehend aus einer venösen und einer arteriellen Kolbenpumpe samt Klappenventilen, elastischen Widerständen und getaktetem Getriebe – ursprünglich noch deutlich an der physiologischen Anatomie und Frequenz des Herzens. Doch bereits im Übergangsstadium (1936–1941) wich dieser komplizierte Pumpmechanismus peristaltischen Rollerpumpen, die das Blut ganz ohne Klappenventile und schlagartige Kontraktionen kontinuierlich vorantrieben. Sukzessive emanzipierte Gibbon die Funktionsweise einzelner Maschinenteile somit von ihren körperlichen Vorbildern.

Zwar blieben gewisse Vitalparameter der perfundierten Katzen und Hunde wichtige Orientierungsmarken, doch fungierten diese im Experiment primär als technische Normen für die Leistung der Maschine. Abweichungen vom ›Normal‹ wurden dementsprechend mit immer aufwendigeren technischen Vorrichtungen beantwortet: Weil der Perfusionsvorgang unter Barbituratnarkose bei den Versuchstieren schwere Atemdepressionen verursachte, ließ Gibbon sie im Übergangsstadium Narkosegas durch ein ursprünglich aus dem Tauch- und Minenrettungswesen stammendes Kreislaufatemgerät inhalieren. Anhaltende Defizite in der Sauerstoffsättigung, die sich in quantitativen Blutgasanalysen zeigten, kompensierte er ebenfalls technologisch durch Kapazitäts- und Effizienzsteigerungen des Oxygenators. Dass im Abschlussstadium (1946–1953) die Herzen gesunder Hunde gezielt perforiert wurden, um maschinengestützte Operationsverfahren an ihnen zu erproben, erscheint insofern als der logische Endpunkt einer reduktionistischen, objektifizierenden Unterordnung des Organismus unter die Maschine im chirurgischen Experiment.

Während sich also die Kontrolle von Vital- und Maschinenfunktionen innerhalb des Labors an den Normen der Experimentierenden ausrichtete, galt dies keineswegs für die industriellen Produktionsverhältnisse, aus denen die Mehrzahl der dafür eingesetzten Mittel stammte. Zwar knüpfte Gibbon ursprünglich an ein technisches Repertoire aus Pumpen, Schläuchen und Luftbehältern an, das schon Physiologen des 19. Jahrhunderts zur Perfusion isolierter Organe erprobt hatten, doch im Laufe der Versuche bezog er immer mehr Materialien, Bauteile und Verfahrensweisen von laborfremder Herkunft ein. Stück für Stück verwickelte der Chirurg dadurch das Experiment in äußere Abhängigkeiten von unterschiedlichen Industriezweigen.

Im experimentellen Anfangsstadium erwies sich vor allem die industrielle Landwirtschaft mitsamt ihren kolonialen Ausläufern als wichtige Bezugsquelle, wenn es um die technische Handhabung von Blut außerhalb des Körpers ging. Um es überhaupt ohne Klumpenbildung durch eine Maschine leiten zu können, war Gibbon auf den Gerinnungshemmer Heparin angewiesen, der damals in Toronto aus den Schlachtabfällen der Fleischindustrie, aus Rindereingeweiden, gewonnen wurde. Für den künstlichen Gasaustausch des gerinnungsfreien Blutes sorgte in den 1930er-Jahren ein Oxygenator in Form einer Schleudertrommel, dessen Konstruktionsweise stark an die von Milchscheidern erinnerte, wie sie Gibbon vom elterlichen Familienbauernhof kannte. Da es in den anfänglichen Versuchen an kompatiblen Blutkonserven mangelte, musste sich der Chirurg außerdem mit einem Blutersatz behelfen, um das gewachsene Fassungsvermögen der provisorischen Herz-Lungen-Maschine zu füllen. Hierzu diente eine Lösung aus Akaziengummi, einem Baumharz, das aus der britischen Kolonie Sudan auf den US-amerikanischen Markt gelangte.

Parallel zu dieser Einrichtung des chirurgischen Experiments in den agrikal-terrell geprägten Industrielandschaften zogen sich Umfunktionierungen von Nachrichtentechnik zu Regelungstechnik durch sämtliche Stadien des Experiments. Anfangs regelten John und Mary Gibbon den Blutstrom in der Maschine noch mithilfe elektromagnetischer Schalter, die bereits im 19. Jahrhundert aus der Telegrafie in die Experimentalphysiologie übergegangen waren. Solche Schaltungen wirkten in den 1930er-Jahren aber geradezu relikhaft im Vergleich mit dem breiten Repertoire an Elektronenröhren unter den Patentregimen der Radio Corporation of America beziehungsweise General Electric. Seit dem Übergangsstadium kamen in der Herz-Lungen-Maschine daher verschiedene Schaltkreise zur regeltechnischen Anwendung, die so ähnlich in Rundfunk- und Tonfilmtechnik sowie in der Industrieproduktion mechanische Bewegungen durch Spannungsvariationen steuerten.

Im Abschlussstadium des Experiments, das Gibbon nach dem Zweiten Weltkrieg in Kooperation mit International Business Machines (IBM) durchführte, verstetigte sich die Verwendung von Elektronenröhren, während die frühen Einflüsse der industriellen Landwirtschaft zunehmend durch solche der chemischen

Industrie überlagert wurden. Die gerinnungshemmende Wirkung des Heparins wurde durch flüssigkeitsabweisende Silikonbeschichtungen im Inneren der Blutleitungen ergänzt, was der Anhaftung von Blutzellen und damit der Hämolyse vorbeugte. Rundum verändert kam dagegen der neue Oxygenator daher, der das Blut nicht mehr schleuderte, sondern es nach Prinzipien des Reaktordesigns, wie sie bei Du Pont erprobt wurden, an senkrechten Drahtgitterplatten hinabfließen ließ. Dieser Oxygenator thronte schließlich auf einem mit Inertgas unter Druck gesetzten Maschinengehäuse, einem in der petrochemischen Industrie gängigen Explosionsschutz, der im Fall der Herz-Lungen-Maschine entzündliche Narkosegase von den funkschlagenden Elektromotoren der Blutpumpen fernhielt.

Dabei ging mit der Integration von elektronischen Bauteilen, Kunststoffen und Reaktordesignprinzipien in die Herz-Lungen-Maschine eine zunehmende Abhängigkeit der Universitätsforschung von privatwirtschaftlichen Industrieforschungslaboren einher. Zwischen den 1930er- und den 1950er-Jahren drängten diese die Bedeutung von universitären Maschinenwerkstätten, den traditionellen Geräteschmieden der physiologischen Chirurgie, mehr und mehr zurück. Im Abschlussstadium des Experiments markierte die vollständige Verlagerung der Konstruktionsarbeiten in die Labore von IBM den vorläufigen Höhepunkt dieser institutionellen Entwicklung in Richtung einer technologischen Chirurgie.

Dass sich Gibbons chirurgisches Experiment auf diese spezifische Weise in die Industrielandschaften des 20. Jahrhunderts einfügte, war keinem Automatismus des technischen Fortschritts und schon gar keinen Selbstorganisationskräften des Experiments geschuldet. Vielmehr tat die industrienähe Ausrichtung der US-amerikanischen Forschungsförderung durch Privatstiftungen und Staatsbehörden ihr Übriges, um die kapitalistische Dominanz über fast sämtliche Mittel, mit denen experimentiert werden konnte, zu festigen. Persönliche Beziehungen, wie Gibbon sie nicht zuletzt in die Führungsetagen der Macy Foundation oder von IBM unterhielt, waren ausschlaggebend für die Durchführung eines kostspieligen Projekts wie dem Bau der Herz-Lungen-Maschine. Mit anderen Worten: Selbst den im Namen der Marktwirtschaft ausgerufenen Wettbewerb um Fördermittel regierten menschlicher Elitarismus und Nepotismus weit mehr als irgendwelche posthumanen Eigendynamiken.

Als Gibbon im Jahr 1953 trotz einiger Zwischenfälle schließlich seine historische Herzoperation glückte, geschah dies also kaum zufällig mit einer Herz-Lungen-Maschine, die nicht nur aus der Fertigung eines Industriekonzerns, IBM, stammte, sondern sich obendrein aus einer Vielzahl kommerzieller Bestandteile zusammensetzte, mit denen so unterschiedliche Industriestätten wie Massenschlachthöfe, Elektronikfabriken und Chemiewerke verbunden waren. Immerhin konnte sich Gibbon mit dem IBM-Vorsitzenden Thomas Watson auf eine Abtretung der Patentrechte an das nicht profitorientierte Jefferson Medical College einigen. Daher stand es dem Chirurgen frei, die Baupläne nach seinem Operationserfolg an andere

medizinische Institutionen wie die Mayo Clinic in Rochester zu verteilen, wo die Maschine für den routinemäßigen Einsatz weiterentwickelt wurde.⁹ Dennoch hatte die Herz-Lungen-Maschine über zwei Jahrzehnte des Experimentierens hinweg so viele Einflüsse aus den kapitalistisch dominierten Industrielandschaften aufgenommen, dass sie eine noch wesentlich fremdbestimmtere Medizintechnik war, als Gibbon ahnen mochte. Selbstorganisierend funktionierte nämlich weder das chirurgische Experiment, dem die Herz-Lungen-Maschine entsprang, noch das Gesundheitswesen, in dem sie fortan immer häufiger zum Einsatz kommen sollte.

10.2 Herzchirurgie in den Ruinen globaler Industrielandschaften

Die Fremdbestimmtheit der Chirurgie, wie sie sich in Gestalt der Herz-Lungen-Maschine niederschlug, erschöpfte sich nicht in einem banalen Interaktionismus zwischen der Innen- und Außenwelt des Labors beziehungsweise der Klinik. Die organologische Geschichte der Herz-Lungen-Maschine, erzählt als eine Geschichte der chirurgischen Adaptionen von Mitteln aus den Industrielandschaften des 20. Jahrhunderts, zeichnet vielmehr ein differenziertes Bild von Abhängigkeitsbeziehungen unterschiedlicher Qualität.

Die Entlehnung der technischen Funktionsprinzipien von Produktionsmaschinen, wie es beispielsweise bei der Konstruktion von Oxygenatoren nach den Vorbildern der Milchschleuder oder des chemischen Reaktors der Fall war, knüpfte das chirurgische Experiment lose an die materiellen Bedingungen der umgebenden Industrielandschaften. Historisch war die Entwicklung der Herz-Lungen-Maschine hierbei zwar auf die Vorbildfunktion industrieller Verfahren angewiesen, doch bot die schlichte Nachahmung wenig Raum, um die Kapitalinteressen Dritter in der chirurgischen Arbeit zu manifestieren. Eine ganz andere Qualität barg jedoch der Bezug von Materialien und Bauteilen, die aufgrund von exklusiven Produktionsbedingungen oder Patentregimen bindende Abhängigkeiten von oligopolistischen Marktstrukturen nach sich zogen. Die Paradebeispiele für Komponenten dieser Art waren in der experimentellen Phase der Herz-Lungen-Maschine besonders Kunststoffe wie Silikon, elektronische Bauteile und der Gerinnungshemmer Heparin. Um die langfristigen Auswirkungen dieser Abhängigkeiten hervorzuheben, lohnt sich ein Ausblick über die Experimentalphase der Herz-Lungen-Maschine hinaus.

Die im Abschlussstadium von Gibbons Experiment entstandene Abhängigkeit von Silikon verfestigte sich nach dem erfolgreichen Einsatz der Herz-Lungen-Maschine in den 1950er-Jahren weiter. Beispielsweise ermöglichte die entschäumende Wirkung spezieller Silikonbeschichtungen aus der Herstellung von Dow Corning

9 Vgl. W. Bruce Fye, *Caring for the Heart. Mayo Clinic and the Rise of Specialization*, Oxford: Oxford University Press 2015, S. 210.

die Weiterentwicklung sogenannter Blasenoxygatoren, die Sauerstoffbläschen direkt durch das Blut sprudeln ließen.¹⁰ Bald darauf begann das Unternehmen, systematisch ein Geschäft im Gesundheitswesen aufzubauen und gründete 1959 das Dow Corning Center for Aid to Medical Research sowie drei Jahre später eine eigene Medical Products Division, die Silikonmaterialien für Herz-Lungen-Maschinen, Dialysegeräte, künstliche Herzklappen, Brustimplantate und viele weitere medizinische Anwendungen vermarktete.¹¹ Parallel dazu begann der Mutterkonzern Dow Chemical mit dem Aufkauf kleinerer Pharmazieunternehmen und schuf so ein Konglomerat, das die ab den 1970er-Jahren lauter werdende Kritik am sogenannten medizinisch-industriellen Komplex nährte.¹²

Spätestens in den frühen 1990er-Jahren führte die chemische Industrie dem US-amerikanischen Gesundheitswesen drastisch vor Augen, wie einseitig das bestehende Abhängigkeitsverhältnis gestrickt war. Nach einer Klagewelle wegen angeblicher Nebenwirkungen von Silikongel in Brustimplantaten stoppten Dow Corning, Dow Chemical und auch Du Pont aus rein ökonomischem Kalkül kurzerhand die Auslieferung der dringend benötigten Kunststoffe an Medizintechnikhersteller.¹³ Als Kollateralschaden der verdächtigen Brustimplantate stürzten die Chemiekonzerne das Gesundheitswesen damit in eine im US-Kongress debattierte »Biomaterialienkrise«, die Engpässe bei der Produktion lebensrettender Krankenhausausrüstung riskierte.¹⁴

Der Herzchirurg J. Donald Hill rechnete dem Kongressausschuss vor, dass allein in seinem Fachgebiet jährlich 700.000 Patient*innen, die Implantate wie Herzschrittmacher oder künstliche Herzklappen benötigten, und weitere 1,7 Millionen

10 Vgl. Richard A. Dewall et al., »A Simple, Expendable, Artificial Oxygenator for Open Heart Surgery«, *The Surgical Clinics of North America* 36/4 (1956), S. 1025–1034, hier: S. 1028.

11 Siehe Silas A. Braley, »The Use of Silicones in Plastic Surgery. A Retrospective View«, *Plastic and Reconstructive Surgery* 51/3 (1973), S. 280–288, hier: S. 283f.; Don Whitehead, *The Dow Story. The History of the Dow Chemical Company*, New York: McGraw-Hill 1968, S. 272; sowie Earl L. Warrick, *Forty Years of Firsts. The Recollections of a Dow Corning Pioneer*, New York: McGraw-Hill 1990, S. 184–187.

12 Vgl. Barbara Ehrenreich und John Ehrenreich, *The American Health Empire: Power, Profits, and Politics*, New York: Random House 1970, S. 102 und 118; sowie Stanley Wohl, *The Medical Industrial Complex*, New York: Harmony Books 1984, S. 11f. und 22.

13 Das Kalkül war schlicht, dass der medizinische Sektor verglichen mit anderen Absatzmärkten für Kunststoffe nur einen kleinen Teil der Gesamterträge einspielte und dieser Teil von den Prozesskosten überstiegen wurde (vgl. James S. Benson, »Prepared Statement of James S. Benson«, in: *Materials Supplier Liability and the Coming Crisis in Availability of Life-saving Medical Devices. Hearing Before the Subcommittee on Regulation and Government Information of the Committee on Governmental Affairs, United States Senate, One Hundred Third Congress, Second Session, May 20, 1994*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office 1994, S. 51–55, hier: S. 52).

14 Siehe auch J. H. Fielder, »The Biomaterials Crisis«, *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine* 14/4 (1995), S. 439–440.

im Rahmen temporärer Eingriffe von diesen Engpässen betroffen sein könnten.¹⁵ »Schließlich sind jedes Jahr 342.000 Patienten betroffen, die sich einer Operation am offenen Herzen unterziehen«, bemerkte er über die zweite Gruppe. »Diese Patienten benötigen eine Herz-Lungen-Maschine zur temporären Unterstützung, während der korrigierende Eingriff durchgeführt wird. Eine Herz-Lungen-Maschine wird aus bis zu 15 verschiedenen polymeren Materialien gefertigt.«¹⁶

Der Kongress wendete die Krise schließlich mit dem »Biomaterials Access Assurance Act« von 1998 ab. Entgegen ethischen Bedenken hinsichtlich des Schutzes von Patient*innen befreite die Gesetzesreform die Kunststoffzulieferer einfach von jeglicher Haftung für die Medizinprodukte Dritter und unterband damit *de facto* Schadensersatzklagen von Geschädigten.¹⁷ Die Herz-Lungen-Maschine, deren Kommerzialisierung Gibbon zu Lebzeiten verhindern wollte, entpuppte sich in diesem Fall als machtvolleres Druckmittel in den Händen der chemischen Industrie, um staatliche Deregulierung durchzusetzen.

Anders als im Falle des Silikons verhielt es sich mit den elektronischen Bauteilen, die im Übergangsstadium des chirurgischen Experiments integriert worden waren. Der Einfluss, den die Radio Corporation of America beziehungsweise General Electric mittels patentierter Elektronenröhren auf die Entwicklung der Chirurgie nehmen konnten, versiegte ab den späten 1950er-Jahren, als die sperrigen Röhren mit dem Aufkommen von Halbleiterelementen allmählich obsolet wurden.¹⁸ Nichtsdestotrotz hatten die Elektronikkonzerne ihren Zugriff auf den medizinischen Sektor längst gefestigt und mischten beispielsweise bei der Entwicklung von Herzschrittmachern proaktiv mit.¹⁹ Besonders General Electric schwang sich in der zweiten

15 Vgl. J. Donald Hill, »Prepared Statement of J. Donald Hill, M.D.«, in: *Materials Supplier Liability and the Coming Crisis in Availability of Life-saving Medical Devices. Hearing Before the Subcommittee on Regulation and Government Information of the Committee on Governmental Affairs, United States Senate, One Hundred Third Congress, Second Session, May 20, 1994*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office 1994, S. 138–139, hier: S. 138. Als Miteigentümer eines Medizintechnikherstellers hatte Hill möglicherweise nicht ausschließlich das Wohl seiner Patient*innen im Sinn; siehe Shelley McKellar, *Artificial Hearts. The Allure and Ambivalence of a Controversial Medical Technology*, Baltimore: Johns Hopkins University Press 2018, S. 189.

16 Übers. B. P., Hill, »Prepared Statement of J. Donald Hill, M.D.«, S. 138f.

17 Vgl. Fielder, »The Biomaterials Crisis«, S. 442; sowie C. F. Walter und E. P. Richards, »The Biomaterials Access Assurance Act of 1998«, *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine* 18/2 (1999), S. 125–127.

18 Siehe Frederik Nebeker, *Dawn of the Electronic Age. Electrical Technologies in the Shaping of the Modern World, 1914 to 1945*, Hoboken: Wiley & Sons 2009, S. 465f.

19 Vgl. Kirk Jeffrey, *Machines in Our Hearts. The Cardiac Pacemaker, the Implantable Defibrillator, and American Health Care*, Baltimore: Johns Hopkins University Press 2001, S. 70, 104 und 175.

Hälfte des 20. Jahrhunderts mit seinen spezialisierten Abteilungen und Tochterfirmen zu einem der größten Medizintechnikkonglomerate der Welt auf.²⁰

Die Schlüsselrolle der technischen Elemente der Elektronik, wie sie ein halbes Jahrhundert lang von Elektronenröhren ausgefüllt worden ist, findet ihr heutiges Echo in der Ubiquität halbleiterbasierter Mikrochips in fast sämtlichen Lebensbereichen – von Kommunikation und Unterhaltung über Industrie und Haushalt bis hin zur Medizin. Auch in diesem Fall steht die Herstellung von Medizintechnik in einem einseitigen Abhängigkeitsverhältnis zu einem globalen Oligopol, dessen Absatzmärkte so groß und diversifiziert sind, dass die Belieferung des medizinischen Sektors unter ökonomischen Gesichtspunkten verzichtbar wäre.²¹ Verschärft wird diese Abhängigkeitssituation dadurch, dass über dem mit Abstand größten Mikrochipproduzenten der Welt, der Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), fortwährend das Damoklesschwert geopolitischer Spannungen mit der Volksrepublik China schwebt.²²

Während der COVID-19-Pandemie sahen sich Medizintechnikhersteller angesichts beeinträchtigter Lieferketten schon einmal genötigt, bei der Bereitstellung der knapp gewordenen Halbleiterelemente für eine Priorisierung ihrer Branche anstelle der Unterhaltungselektronik- und Automobilindustrie zu lobbyieren.²³ Die Lage drohte 2021 zu eskalieren, als zusätzlich eine ungewöhnlich schwere Dürre die taiwanesisische Insel heimsuchte und die wasserintensive Produktion von Mikrochips zum Erliegen zu bringen drohte. Durch Wasserrationierungsmaßnahmen der taiwanesischen Regierung konnte die Arbeit in den Chipfabriken von TSMC letztlich weitergehen, nicht aber auf den benachbarten Reisfeldern, deren Bewässerung im Gengenzug eingestellt wurde.²⁴

Im Zeichen des Klimawandels unterstreicht das Beispiel der Chipkrise der frühen 2020er-Jahre die ökologische Vulnerabilität eines Industriezweigs, der imstande ist, die Lebensmittel- und Gesundheitsversorgung unmittelbar in Mitleidenschaft zu ziehen. Seither intensivieren westliche Industrienationen zwar ihre

20 Siehe Pierre-Yves Donzé, *Medtech. The Formation and Growth of a Global Industry, 1960–2020*, Singapur: Palgrave Macmillan 2022, S. 78–83.

21 Vgl. Kevin Zhai, »The Changing Landscape of Semiconductor Manufacturing: Why the Health Sector Should Care«, *Frontiers in Health Services* 3 (2023), S. 1–3, hier: S. 2.

22 Siehe Alessandro Gili und Davide Tentori, »The Fight for Global Technology Leadership: A Matter of Geopolitics (and Industrial Policy Too)«, in: dies. (Hg.), *The Comeback of Industrial Policy. The Next Geopolitical Great Game*, Mailand: Ledizioni 2023, S. 13–73, hier: S. 28–33.

23 Siehe z.B. Frans van Houten, »Global Chip Shortages: Why Supplies Must Be Prioritized for Healthcare Capabilities«, *World Economic Forum* (24. Mai 2022), <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/global-chip-shortages-put-life-saving-medical-devices-at-risk> [abgerufen am 19. August 2024].

24 Vgl. Raymond Zhong und Amy Chang Chien, »Taiwan's Drought Pits Tech vs. Farmers«, *The New York Times* (12. April 2021), S. B1.

Bemühungen, unabhängiger von globalen Lieferketten zu werden, wie der *US Chips and Science Act* oder der *EU Chips Act* zeigen.²⁵ Doch selbst wenn es Nordamerika und Europa in Zukunft gelingen sollte, lokale Produktionskapazitäten auszubauen, wäre die Priorisierung lebensrettender Maschinen in der profitorientierten Marktwirtschaft keine sich von selbst organisierende Gesetzmäßigkeit.

Die wohl gefährlichste Abhängigkeitsbeziehung unterhält die Medizin allerdings zu Tierprodukten der industriellen Landwirtschaft, die eine regelrechte Achillesferse des globalen Gesundheitswesens darstellen. Heparin, jenes Extrakt aus Schlachtabfällen, sollte sich nicht nur im Anfangsstadium von Gibbons Experiment als unverzichtbar erweisen, sondern ebenso für zahllose weitere chirurgische Anwendungen. Nicht ohne Grund bezeichnete Wilfred G. Bigelow, der das herzchirurgische Hypothermieverfahren entwickelt hatte, Heparin im historischen Rückblick als den »Faden, der all die kardiovaskulären Entwicklungen von 50 Jahren zu einem einheitlichen Ganzen verband, von der primitiven Abbindung von Arterien bei Blutungen bis zur Herztransplantation«.²⁶ Tatsächlich haben heutzutage fast alle, die sich im Laufe ihres Lebens schon einmal einem operativen Eingriff unterzogen haben, den aus Tiergedärmen gewonnenen Stoff bereits in Form von »Thrombosespritzen« injiziert bekommen.

Welch prekäre Abhängigkeit in der Lieferkette zwischen Massentierhaltung, Fleischfabrik, pharmazeutischer Endverarbeitung und Krankenhaus jedoch steckt, offenbart sich inzwischen fast im Jahresrhythmus, wenn sich neuerlich Tierseuchen und zoonotische Erreger aus den Stallanlagen und Massenschlachthöfen um den Erdball ausbreiten. Ein einschneidendes Ereignis dieser Art war die BSE-Krise der 1990er-Jahre, als die Kontaminationsgefahr des »Rinderwahnsinns« in den Vereinigten Staaten das Ende der Heparingewinnung aus Rindereingeweiden einläutete. Seither hat sich Chinas gigantische Schweinefleischindustrie zur größten Heparinquelle der Welt aufgeschwungen, von der mittlerweile 80 Prozent der internationalen Nachfrage abhängen.²⁷

Im Zuge der COVID-19-Pandemie lauerte zwischen eingepferchtem Schlachtvieh und Kadaverteilen schließlich ein höchst bedrohliches Szenario auf das globale Gesundheitswesen. Als die Pandemie 2020 erstmals Krankenhauskapazitäten an ihre Grenzen brachte, deuteten mehrere Studien auf eine mildernde Wirkung von Heparininjektionen bei schweren Krankheitsverläufen nach Infektionen mit dem

25 Siehe Gili/Tentori, »The Fight for Global Technology Leadership«, S. 30.

26 Übers. B. P., Wilfred G. Bigelow, *Mysterious Heparin. The Key to Open Heart Surgery*, Toronto: McGraw-Hill Ryerson 1990, S. 1f.

27 Vgl. Cian P. McCarthy et al., »Running Thin: Implications of a Heparin Shortage«, *The Lancet* 395/10223 (2020), S. 534–536.

Coronavirus hin.²⁸ Zu diesem Zeitpunkt befanden sich die chinesischen Schlachtviehbestände infolge einer im Vorjahr grassierenden Schweinegrippe-Epidemie jedoch auf einem Tiefstand, während gleichzeitig Massenschlachthöfe rund um den Erdball schließen mussten, weil sie selbst zu Verbreitungsherden des Coronavirus mutierten.²⁹ Die resultierende Heparinknappheit bekamen vor allem Patient*innen außerhalb der reichen Industrienationen zu spüren, wo es in Ermangelung des Gerinnungshemmers zu Ausfällen geplanter Operationen kam.³⁰

Auch im Falle des Heparins zeigt sich also die Abhängigkeit basaler medizinischer Praktiken von einem Industriezweig, der im Maßstab globaler Massenproduktion kaum fortbestehen können wird, ohne selbst ein gravierendes Gesundheitsrisiko zu bergen. Der Virologe Christian Drosten ließ im Rahmen der COVID-19-Pandemie jedenfalls keinen Zweifel daran aufkommen, dass weitere Gesundheitskrisen aus den Brutstätten der Fleischindustrie zu erwarten sind: »Eine wachsende Menschheit mit einem wachsenden Fleischhunger: Hier steckt das Risiko für künftige Pandemien.«³¹

Ob nun elektronische Bauteile, synthetische oder biologische Stoffe – all die materiellen Abhängigkeitsgeflechte zwischen Chirurgie und Industrie offenbaren die Prekarität eines Gesundheitswesens, dessen grundlegende Mittel in kapitalistisch dominierte Warenkreisläufe verwickelt sind. Die Nische, die sich Gibbon mit seinem herzchirurgischen Experiment in den Industrielandschaften des 20. Jahrhunderts eingerichtet hatte, entpuppte sich so im Laufe der Jahre immer weniger als gesundheitlicher Entfaltungsraum und immer mehr als krisenbehaftete Drohkulisse gegenüber wohlgemeinten Heilungsabsichten. Im Angesicht dieses Widerspruchs muss man wahrlich nicht Apokalyptiker*in sein, um eine reale Gefahr darin zu erkennen, weiter untätig zu bleiben und, wie Latour vorschlägt, »die Ungewißheit der ökologischen und medizinischen Krisen [zu] akzeptieren«.³² Doch genau das

28 Siehe So Young Kim et al., »Characterization of Heparin and Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Spike Glycoprotein Binding Interactions«, *Antiviral Research* 181 (2020), S. 1–9; sowie Moritz Leppkes et al., »Vascular Occlusion by Neutrophil Extracellular Traps in COVID-19«, *EBioMedicine* 58 (2020).

29 Zur Auswirkung der Schweinegrippe auf chinesische Viehbestände vgl. McCarthy et al., »Running Thin«, S. 534; zur Verbreitung des Coronavirus in Massenschlachthöfen siehe John Middleton, Ralf Reintjes und Henrique Lopes, »Meat Plants – A New Front Line in the Covid-19 Pandemic«, *BMJ* 370 (2020).

30 Siehe z.B. Nadine Wilson-Harris und Jonielle Daley, »Staff Knuckle Down as Hospitals Buckle under COVID«, *The Gleaner* (24. Februar 2021).

31 Christian Drosten, zitiert nach Giovanni di Lorenzo und Andreas Sentker, »Ich hoffe, dass man nicht wieder Schulen schließt« [Interview mit Christian Drosten], *Die Zeit* (11. November 2021), S. 33–35, hier: S. 35.

32 Bruno Latour, *Das Parlament der Dinge. Für eine politische Ökologie*, übers. von Gustav Roßler, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2001, S. 94.

ist die fatale Implikation einer posthumanistischen Wissenschafts- und Technikforschung, die den neoliberalen Glauben an übermenschliche selbstorganisierende Mechanismen in Experiment und Gesellschaft teilt.

10.3 Die Normen des technologischen Interventionismus

Einmal vom Obskurantismus des Selbstorganisationsglaubens befreit, stellt sich bezüglich der Herz-Lungen-Maschine die abschließende Frage, welche Rolle sie ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in der allgemeinen gesellschaftlichen Organisation einnahm und bis heute einnimmt. Als Gibbon im Nachgang seiner historischen Herzoperation vor die Presse trat, hatte er für seine Maschine eine klar umrissene Rolle im herzmedizinischen Behandlungsspektrum im Sinn:

»Die Maschine ist kein Allheilmittel für sämtliche Herzleiden. Sie wird wahrscheinlich hauptsächlich bei Patienten eingesetzt werden, die mit einem deformierten Herzen geboren worden sind. Bei koronarer Herzkrankheit oder bei durch Alterskrankheiten geschwächten Herzen kann sie nicht helfen. Doch nun ist es zum ersten Mal möglich, in das Herz hineinzusehen. Es ist in etwa so, als würde man einen Brunnen trockenlegen, um Arbeiten an seinem Grund zu verrichten.«³³

Doch die quantitative Zunahme von Herzoperationen, die ihm später so missfiel, ging mit einer qualitativen Verschiebung einher, die seinen Erwartungen widersprach. Die frühen Operationen am offenen Herzen in den 1950er-Jahren galten zwar tatsächlich überwiegend der Korrektur angeborener Herzfehler, doch bereits die mithilfe der Herz-Lungen-Maschine erbrachten Pionierleistungen des darauffolgenden Jahrzehnts – zum Beispiel Christiaan N. Barnards weltberühmte Herztransplantation oder René G. Favaloros Koronarbypass-Operation – dienten der Behandlung von im Lebenswandel erworbenen Herzerkrankungen mit Infarktrisiko.³⁴

Diese qualitative Verschiebung ist deshalb von gesellschaftlicher Tragweite, weil sie umso dringlicher das Ungleichgewicht zwischen technologischer Intervention und Prävention im Umgang mit Herzerkrankungen zum Vorschein brachte. Die

33 Übers. B. P. Gibbon, zitiert nach »Historic Operation«, *Time. The Weekly Newsmagazine* (18. Mai 1953), S. 70.

34 Vgl. Christiaan N. Barnard, »A Human Cardiac Transplant: An Interim Report of a Successful Operation Performed at Groote Schuur Hospital, Cape Town«, *South African Medical Journal* 41/48 (1967), S. 1271–1274, hier: S. 1271; sowie René G. Favaloro, »Saphenous Vein Autograft Replacement of Severe Segmental Coronary Artery Occlusion: Operative Technique«, *The Annals of Thoracic Surgery* 5/4 (1968), S. 334–339, hier: S. 337.

Herz-Lungen-Maschine – so viel hatte sich schon in der experimentellen Phase angedeutet – war eine Technik des fremdbestimmten Überlebens und lediglich imstande, eine bereits pathologische Situation interventionistisch zu kompensieren. Erst Patient*innen, deren selbstbestimmte Lebensgestaltung schon krankheitsbedingt eingeschränkt oder unmittelbar vom Tode bedroht ist, vertrauen ihr Leben ohnmächtig dieser Maschinerie des Operationsraums an. Anders als es manch pejorative Rede von der »Apparatemedizin« nahelegt, begründet dieser Umstand allein jedoch keine Pauschalkritik der Technik. In der Möglichkeit, ein Leben im Notfall herzhirurgisch zu retten, liegt zweifellos eine große medizinische Errungenschaft.

Zweifelhaft erscheinen hingegen die normativen Prioritäten einer gesellschaftlichen Lebensweise, die den medizinischen Notfall in Form des Herzinfarkts zusehends zur Normalität werden lässt und bloß technologisch kompensiert. So wie es eine experimentelle Entscheidung Gibbons gewesen war, seine Versuchstiere an reduktionistischen Normen des bloßen Überlebens zu messen, so war und ist es eine Entscheidung politischen Charakters, den technologischen Interventionismus zur Norm über die Krankheitsprävention zu erheben. Die statistische Häufung von Herzerkrankungen in den Industrienationen lässt sich inzwischen als eines der geläufigsten Beispiele für Canguilhem's These begreifen, dass physiologische oder pathologische Durchschnittswerte primär gesellschaftliche und nicht natürliche Gesetzmäßigkeiten ausdrücken: »Beim Menschen wäre also ein Merkmal nicht normal, weil es häufig ist, sondern es wäre häufig, weil normal, das heißt normativ innerhalb einer bestimmten *Lebensweise* [...].«³⁵

Dafür spricht, dass der breite Trend zum technologischen Interventionismus in der Herzmedizin niemals alternativlos war. Parallel zum beginnenden Siegeszug der Herz-Lungen-Maschine in den 1950er-Jahren lieferte der US-amerikanische Physiologe Ancel B. Keys im internationalen Vergleich bereits klare Belege für den Zusammenhang zwischen Herzerkrankungen und Ernährungsweise. Die mediterrane Ernährungsgewohnheit, die er bei der arbeitenden Klasse in Neapel beobachtet hatte und die einen hohen Gehalt an Gemüse, Nüssen, Vollkornprodukten und Olivenöl als Fettquelle aufwies, korrelierte beispielsweise mit einer erheblich niedrigeren Inzidenz für Herzerkrankungen als die fleisch- und milchproduktlastigen Mahlzeiten in den Vereinigten Staaten.³⁶

Bereits ab den 1960er- und 1970er-Jahren schürten die ernährungsepidemiologischen Erkenntnisse eine regelrechte »Cholesterinangst« in der US-amerikanischen Mittelschicht, die einerseits mit andauernder Kritik an der interventionistischen Medizin und andererseits mit einer illustren Bandbreite präventiver Ernäh-

35 Canguilhem, *Das Normale und das Pathologische*, S. 165 [Herv. i. O.].

36 Vgl. Sarah W. Tracy, »A Global Journey – Ancel Keys, the FAO, and the Rise of Transnational Heart Disease Epidemiology, 1949–1958«, *The International History Review* 41/2 (2019), S. 372–390, hier: S. 384f.

rungsratschläge einherging.³⁷ Selbst die Umstellung auf eine rein pflanzliche Ernährung, argumentierte zum Beispiel der Kardiologe Caldwell Esselstyn auf einem *Symposium on Cholesterol and Coronary Disease* von 1998, sei vernünftig betrachtet ein weit weniger drastischer Schritt, als das Brustbein für eine Bypass-Operation gespalten zu bekommen.³⁸

Dass sich diese kritischen Erkenntnisse dennoch bis ins 21. Jahrhundert in kaum mehr als unverbindlichen Ernährungsrichtlinien niedergeschlagen haben, während der Überkonsum tierischer Cholesterinquellen im Gleichschritt mit herzchirurgischen Eingriffen voranschreitet, wirft ein vielsagendes Licht auf die normativen Dispositionen der Lebensweise industriekapitalistischer Gesellschaften. Das soll nicht heißen, dass soziale Normen grundsätzlich unflexibel und mit der Trägheit der Tradition behaftet seien. Die mithilfe der Herz-Lungen-Maschine bewerkstelligten Herztransplantationen und die darauffolgende Einführung der Hirntodkriterien in den späten 1960er-Jahren verdeutlichen, wie anpassbar selbst uralte Normen sein können, wenn die Legitimität einer interventionistischen Technik auf dem Spiel steht.³⁹ Die Grenze von Leben und Tod scheint gesellschaftlich verhandelbarer zu sein als gewisse Konsumeinschränkungen zur Prävention von Herzerkrankungen.

Allerdings wäre es zu kurz gegriffen, den ausbleibenden Paradigmenwechsel hin zur Krankheitsprävention ausschließlich auf monetäre Fehlanreize im kommerzialisierten Gesundheitswesen zurückzuführen. Vielmehr stehen die fraglichen Präventionsmaßnahmen im fundamentalen Widerspruch zu den übergeordneten ökonomischen Imperativen des neuen Verhältnisses von Produktion und Konsumption seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Bezüglich der medizinischen Forschungsförderung ist bereits angeklungen, dass industrienähe Privatstiftungen mit dieser in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts das ausdrückliche Ziel verbanden, die Verheerungen gesundheitswidriger Fabrikarbeit zu kompensieren und eine Masse le-

37 Vgl. Harvey Levenstein, *Paradox of Plenty. A Social History of Eating in Modern America*, rev. Aufl., Berkeley, CA: University of California Press 2003, S. 135, 203–205.

38 Caldwell B. Esselstyn, »Introduction: More than Coronary Artery Disease«, *American Journal of Cardiology* 82/10 (1998), S. 5T–9T, hier: S. 8T.

39 So war der Hirntod nie ein rein naturwissenschaftliches Konzept, sondern diente maßgeblich dem Zweck, Kriterien zu definieren, unter denen lebenserhaltende Maßnahmen eingestellt und Organe entnommen werden konnten (siehe Thomas Schlich, »Die Geschichte der Herztransplantation: Chirurgie, Wissenschaft, Ethik«, in: Andreas Frewer, Matthias Köhler und Claus Rödel (Hg.), *Herztransplantation und Ethik. Historische und philosophische Aspekte eines paradigmatischen Eingriffs der modernen Medizin*, Erlangen: Palm & Enke 1996, S. 13–38, hier: S. 26f.; sowie Claudia Wiesemann, »Notwendigkeit und Kontingenz. Zur Geschichte der ersten Hirntod-Definition der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie von 1968«, in: Thomas Schlich und Claudia Wiesemann (Hg.), *Hirntod. Zur Kulturgeschichte der Todesfeststellung*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2001, S. 209–235).

bendiger Produktionskräfte zu kultivieren. Doch in der rationalisierten und fossil befeuerten Überproduktion der zweiten Jahrhunderthälfte verkehrten sich die industriekapitalistischen Verhältnisse dahingehend, dass nicht mehr die Produktions-, sondern die Konsumptionssteigerung zum Hauptanliegen des Profitinteresses wurde.⁴⁰

Canguilhem charakterisierte die Lebensweise dieser Überflusswirtschaft schon 1974 im Kontext der Debatten um die *Grenzen des Wachstums* als »die Unterordnung der Konsumption unter die Produktion, die unaufhörliche Produktion von Bedürfnissen durch die künstliche Vervielfachung von Objekten zu deren provozierte Befriedigung«.⁴¹ Die Herz-Lungen-Maschine, deren Kerngebiet sich zusehends von angeborenen zu erworbenen Herzerkrankungen verschob, trug unter diesen sozioökonomischen Normen zweifellos ihren Teil dazu bei, die billigend in Kauf genommenen Kollateralschäden einer auf Überkonsum getrimmten Lebensweise technologisch zu kompensieren, ohne deren gesundheitswidrige Normalität von Fehlernährung und anderen Risikofaktoren jemals anzutasten. Ob gewollt oder nicht, erfüllte die herzchirurgische Maschine so letztlich ein Rettungsversprechen im normalisierten Notfall, welches an die Stelle einer Emanzipation von der reduzierten Existenz als Konsument*innen im Warenkreislauf der kapitalistischen Wertschöpfung trat.

Obwohl der technologische Interventionismus selbst in seinem normativen Anspruch, bloßes Überleben zu gewährleisten, fortwährend an die Grenzen seiner eigenen materiellen Existenzgrundlage im Industriekapitalismus gestoßen ist, scheint keine nachhaltige Veränderung der gesundheitswidrigen Lebensweise in Sicht zu sein. Die 2022 erstmals durchgeführte Xenotransplantation eines genetisch veränderten Schweineherzens in den Brustkorb eines menschlichen Patienten versinnbildlicht lediglich aufs Neue die Widersprüchlichkeit eines technologischen Interventionismus, der seine Mittel stets den problematischen Verhältnissen selbst entnimmt.⁴² Der neue herzchirurgische »Meilenstein«⁴³ ändert nichts an

40 Ganz in diesem Zeichen standen auch die zeitgleich zunehmenden Werbe- und Marketingaktivitäten sowie später die allgemeine Optimierung der Güterdistribution mit Mitteln der Digitalisierung (siehe Sabine Pfeiffer, *Digitalisierung als Distributivkraft. Über das Neue am digitalen Kapitalismus*, Bielefeld: transcript 2021, Kap. 6).

41 Übers. B. P., Georges Canguilhem, »La question de l'écologie: La technique ou la vie?«, in: ders., *Œuvres complètes*, Bd. 5, hg. von Camille Limoges, Paris: Vrin 2018, S. 631–645, hier: S. 644; er bezieht sich dabei auf John K. Galbraith und sein Werk *The Affluent Society*, Cambridge, MA: The Riverside Press 1958.

42 Über diese postoperativ tödlich verlaufene Xenotransplantation berichteten Bartley P. Griffith et al., »Genetically Modified Porcine-to-Human Cardiac Xenotransplantation«, *The New England Journal of Medicine* 387/1 (2022), S. 35–44.

43 Michael Schmoeckel et al., »Xenotransplantation von Organen«, *Die Chirurgie* 95/8 (2024), S. 603–609, hier: S. 603.

der Vulnerabilität eines Gesundheitswesens, dessen maschinengestützte Eingriffe in den menschlichen Körper auf der Ausbeutung anderer Lebewesen im industriellen Maßstab beruhen. Prophetische Fähigkeiten braucht es jedenfalls nicht, um am Horizont ein Szenario heraufziehen zu sehen, in dem mit Schweinegrippe kontaminierte Herztransplantate die chirurgische Therapie von Erkrankungen, die ihrerseits durch den Überkonsum sonstiger Erzeugnisse der Fleischindustrie begünstigt worden sind, verunmöglichen.

Die organologische Geschichte der Herz-Lungen-Maschine lehrt uns, die tiefe Verwurzelung medizinischer Techniken in den ökonomischen und ökologischen Verhältnissen einer Lebensweise anzuerkennen. Doch noch wichtiger ist, dass sie ein Begreifen der normativen Ausrichtung dieser Verhältnisse ermöglicht. Die Diagnose, dass »die moderne Medizin [...] voller Cyborgs [ist]«,⁴⁴ erscheint nicht länger als Ausdruck einer ontologischen Verschränkung von Maschine und Organismus, sondern lässt sich auf materieller sowie normativer Ebene als historisch spezifisches Produkt der industriekapitalistischen Lebensweise erfassen. Der relativistischen Standpunktlosigkeit der posthumanistischen Wissenschafts- und Technikforschung im Gefolge Latours setzt die organologische Kritik somit eine differenzierte, positionierte Perspektive entgegen und offenbart die Frage von Gesundheit und Krankheit als das, was sie wirklich ist: ein Politikum.

Wir, die wir am eigenen Körper die Kollateralschäden einer ökonomisch aufgetragenen Lebensweise spüren, brauchen keinen Preismechanismus zur Ergründung unserer Bedürfnisse als lebendige Wesen. Uns hilft kein *Parlament der Dinge*, das suggeriert, »die beste der gemeinsamen Welten« organisieren sich wie von selbst, wenn heterogene Entitäten nur in »den Rechnungsbüchern der Ökonomie« repräsentiert würden.⁴⁵ Nicht erst die Wirkungslosigkeit der CO₂-Bepreisung zur industriellen Dekarbonisierung verweist dieses neoliberale Luftschloss ins Reich der Mythen.⁴⁶ Genauso wenig taugen die oligopolistischen Marktstrukturen, welche die Materialien und Bauteile der medizinischen Techniken umsetzen, als Surrogate demokratisch legitimierter Institutionen.

Statt unsere Gesundheit der Willkür korruptierter Preisbildung in der Marktwirtschaft anzuvertrauen, braucht es ein fundiertes Wissen um den Platz der

44 Donna Haraway, »Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften«, übers. von Fred Wolf, in: dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Frankfurt a.M.: Campus 1995, S. 33–72, hier: S. 34. Haraway scheint sich der historischen und ökonomischen Spezifik dessen noch deutlich bewusster zu sein als andere posthumanistische Zeitgenoss*innen.

45 Latour, *Das Parlament der Dinge*, S. 196 [Herv. i. O.].

46 Siehe Johan Lilliestam, Anthony Patt und Germán Bersalli, »The Effect of Carbon Pricing on Technological Change for Full Energy Decarbonization: A Review of Empirical Ex-Post Evidence«, *WIREs Climate Change* 12/1 (2021), S. 1–21.

Medizin in den Produktions- und Konsumptionsverhältnissen des Industriekapitalismus, jener historisch spezifischen Form des »Stoffwechsels zwischen Mensch und Natur«.⁴⁷ Nur auf dem Boden eines solchen Wissens wird sich einerseits das Gesundheitswesen gegen die Verheerungen ökonomischer und ökologischer Krisen, die seine eigene materielle Grundlage bedrohen, wappnen lassen. Andererseits kann nur ein solches Wissen das nötige Bewusstsein schaffen, um für die Rückführung der Medizin in den Dienst einer selbstbestimmten Lebensgestaltung zu streiten. Die organologische Geschichte der Herz-Lungen-Maschine möge weiterer Forschung in diesem Wissensgebiet als Anhaltspunkt dienen.

47 Karl Marx, *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band. Buch I: Der Produktionsprozeß des Kapitals* (Marx-Engels-Werke, Bd. 23), Berlin: Dietz 1979, S. 198.