

Unendlich klein und unendlich viele. Zur Unverfügbarkeit der Mikrobe

Elena Beregow

1. Einleitung

Dieser Beitrag interessiert sich für die Mikrobe als unverfügbare Entität. Die Geburt der Mikrobe im 19. Jahrhundert lässt sich als Prozess verstehen, der mit dem modernen Versprechen der Beherrsch- und Zähmbarkeit, kurzum: Verfügbarkeit, einherging. Mit Blick auf aktuelle Krisendiagnosen des Hygieneparadigmas, wonach ‚zu viel‘ Sauberkeit zum Problem wird und sich in Störungen des Mikrobioms, Antibiotikaresistenzen und Autoimmunerkrankungen äußert, stößt dieses Versprechen aber an immer deutlichere Grenzen. So erfolgreich die moderne Reinigungsarbeit seit Pasteur durch Praktiken der Hygiene, der Sanitisierung und Pasteurisierung gewesen sein mag, ist die Unverfügbarkeit der Mikrobe nicht erst jetzt mit jüngeren Krisendiagnosen relevant geworden. Schon bei Pasteur wird Unverfügbarkeit mit Blick auf die Mikrobe analytisch auf drei Ebenen wichtig, die im ersten Teil des Beitrags vor allem wissenschaftshistorisch skizziert werden sollen: Lebendigkeit, Räumlichkeit und Zeitlichkeit. Das Unverfügbare beschreibt durch diese Dimensionen hindurch ein praktisches soziales Problem, das fortlaufend bearbeitet werden muss, stellt Pasteur aber auch vor theoretische Herausforderungen, die die wissenschaftlichen Deutungsangebote der Zeit sprengen und ihn dazu zwingen, auf außerwissenschaftliche, d.h. kosmisch-religiöse Erklärungen zurückzugreifen.

Aktuell wird als Antwort auf die Krise des Pasteur'schen Programms das Prinzip des Probiotischen wichtiger, wie im zweiten Teil des Aufsatzes beispielhaft an der neuen Begeisterung für Fermentierung gezeigt werden soll. Während mit dem Erbe Pasteurs der Anspruch der Verfügbarmachung der Mikrobe verbunden war – die aber nie lückenlos funktionieren konnte –, wird in der Fermentierungspraxis ausdrücklich auf das Prinzip der Unverfügbarkeit gesetzt. Allerdings zeigt sich auch hier, dass sich die Spannung von Unverfügbarkeit und Verfügbarmachung, die schon Pasteurs Zugang auszeichnete, nicht ganz auflösen lässt. Die fermentierenden Akteur:innen, die geradezu eine Kultivierung von Unverfügbarkeit betreiben, indem sie

deren Steuerung ohne Zentrum, mikroische Singularität und menschlich-mikroische Kollektive feiern, sind ebenfalls auf die Installierung von Innen-Außen-Grenzen und Techniken der Kontrolle und Regulation angewiesen, kurz: auf ein Management der Mikrobe. Der zweite Teil des Beitrags interessiert sich dafür, wie sich das Verhältnis von Unverfügbarkeit und Verfügarmachung dabei verändert und was das für sozialtheoretische Konzeptionen von Leben und Macht bedeutet.

2. Pasteur und die scheiternde Verfügarmachung der Mikrobe¹

Latours Buch *The Pasteurization of France* (1988) ist ursprünglich 1984 auf Französisch unter dem Titel *Les Microbes* erschienen. Der Originaltitel trifft die Intuition des Buchs gut, denn es interessiert sich für die historische Konstellation, in der die kleinste, zuvor unsichtbare Einheit der großen Epidemien – die Mikrobe – als eigenständiger Akteur ‚geboren‘ wird. 1878 wird der Begriff der Mikrobe vom französischen Arzt Charles Emmanuel Sébillot aufgenommen (Robbins 2001, 70). Für das Kleinstlebewesen – das heute in die Gruppen der Bakterien, Pilze, Viren, Archaea, Mikroalgen und Protozoen eingeteilt wird – ist es kein einfacher Start, denn über das Paradigma der Ansteckung hatte man in ihm den Überträger von Krankheit, Tod und Unordnung und damit den Gefährder eines geordneten Sozialen identifiziert. Auf das daran anschließende Pasteur’sche Programm der Einhegung und Bekämpfung dieser Ansteckung richtet Latour nun sein Interesse. Die ‚Pasteurisierung Frankreichs‘ steht für einen Komplex von Technologien der Hygiene, die das Soziale von der Mikrobe zu bereinigen suchen.

Aus der Entdeckung der Mikrobe geht auch ein Regime der kontrollierten Gärung hervor, die jetzt Fermentation heißt und auf dem Einsatz ‚gezähmter‘ Bakterienkulturen als Transformationsmotoren in neuen Industrien, in der Medizin und der Lebensmitteltechnologie, beruht. Mit der Pasteurisierung ist die bis heute eingesetzte Methode der hygienischen Gärung verbunden, die die involvierten Bakterien des Fermentationsprozesses durch Hitzeeinwirkung vernichtet. Nach Hinweisen zur Pasteurisierung in diesem biotechnologischen Sinne sucht man bei Latour allerdings vergeb-

1 Diese Darstellung orientiert sich an *Fermente des Sozialen* (Beregow 2021), insbesondere am Kapitel 8 (S. 275ff.), vgl. hier für eine ausführlichere wissenschaftstheoretische Kontextualisierung und Rekonstruktion von Latours Argumentation.

lich. Dies ist überraschend, stammt Latour doch selbst aus einer gärungsnahen Familie traditionsreicher Burgunder Winzer, was er in einem Interview folgendermaßen kommentiert: „[...] my only ambition is that people would say ‚I read a Latour 1992‘ with the same pleasure as they would say ‚I drank a Latour 1992!‘“ (Crawford 1993, 249f.).

Die Gärung bzw. Fermentation ist ein besonders ertragreicher Gegenstand, um das Verhältnis von Verfügbarmachung und Unverfügbarkeit zu analysieren, weil hier nicht nur die Beseitigung der Mikrobe im Fokus steht, sondern ihre Arbeit in Form ihrer Fähigkeit zur Transformation von Materie gefragt ist. Diese mikrobiische Arbeit bringt Risiken und Unwägbarkeiten mit sich, weil sie sich der einfachen sinnlichen Nachvollziehbarkeit entzieht. Dass die Mikrobe eine unverfügbare Entität ist, liegt in einer asymmetrischen Ausgangslage begründet: Für das bloße menschliche Auge ist sie unsichtbar, sowohl als singuläre Einheit als auch in ihrer schier unendlichen kollektiven Masse. Ihre Allgegenwart trifft also auf ihre Unsichtbarkeit; auf der Ebene alltäglicher sinnlicher Erfahrung mag sie diskursiv als Gefahr präsent sein, aber ihre Materialität bleibt unzugänglich. Unverfügbarkeit wird hier zu einer Skalierungsfrage: Die Mikrobe ist gleichzeitig zu klein und zu groß, als dass der Mensch sie ohne weiteres in den Griff bekommen könnte. Im Folgenden sollen die Dimensionen, die systematisch zu dieser Unverfügbarkeit der Mikrobe beitragen und auch im Kontext der Pasteurisierung bzw. Fermentierung wichtig werden, skizziert werden, um sie dann später auf das Feld der Fermenteur:innen sowie die sozialtheoretische Frage nach der Funktionsweise von ‚Mikrobiopolitik‘ beziehen zu können.

3. Lebendigkeit

Ein wichtiges Ausgangsproblem der Pasteur'schen Untersuchungen war der Status des Lebens und des Lebendigen. In den 1850er Jahren entdeckte Pasteur, dass der Prozess der Gärung durch Lebewesen verursacht wird und kein abiotischer Vorgang ist wie zuvor angenommen.²

Oft (auch bei Latour) wird davon ausgegangen, dass mit diesem Beleg die Frage des Lebens bei Pasteur eindeutig und endgültig geklärt war – verbunden mit der Annahme, die Bestimmung der Mikrobe als kleinste

² Für einen Überblick der Positionen in der Vitalismus-Mechanismus-Debatte vgl. Beregow (2021, 306f.).

Einheit des Lebens hätte diese denn auch mehr oder weniger umfassend regierbar gemacht. Bei einem Blick auf die Schriften Pasteurs fällt allerdings auf, dass die optischen Eigenschaften lebendiger Materie, welche sich durch einen asymmetrischen Aufbau der Moleküle auszeichnet, für ihn bereits auf der Ebene theoretischer Erkenntnis unverfügbar bleiben. Dies übersetzt sich auch in die Praxis, wie sich zeigen wird.

Das Problem der Fermentation faszinierte Pasteur deshalb so, weil der optisch aktive Amylalkohol nicht mit seinem Gesetz der „hemidedral correlation“ in Einklang zu bringen war (Hunter 2000, 81). Auch wenn sich das Gesetz später als unhaltbar erwies, ist es bezeichnend, dass Fermentation zunächst einmal als biochemischer Sonderfall, als Ausnahme vom Gesetz und als großes Rätsel Pasteurs Aufmerksamkeit erregte und so auf genauere Erforschung drängte.

Pasteurs zentrale Frage war, warum fermentierende Flüssigkeiten optisch aktiv sind, wenn sie doch angeblich einem ‚toten‘ chemischen Prozess entspringen. Seine generelle Unterscheidung zwischen optisch aktiven und inaktiven Substanzen in der natürlichen Welt korreliert mit der kategorischen Unterscheidung zwischen lebendiger und toter Natur. Geison erklärt: „For Pasteur, optical activity was associated with life itself, while optical inactivity was associated ultimately with death and decay.“ (Geison 1995, 101). Das Leben als solches und Fermentation als seine Sonderform werden bei Pasteur zu einem optischen Effekt, zu einer Frage des Sehens.

Pasteur interessiert sich für die Ursache, die beim lebendigen Prozess der Gärung die asymmetrische Struktur produziert, mithin also „the mysterious cause which presides over the asymmetric arrangement of the atoms in natural organic substances“ (Pasteur zitiert nach Geison 1995, 104). Weiter fragt Pasteur:

„Why this asymmetry? [...] Why not only nonasymmetric (substances), like those in dead nature. There are evidently causes of this curious behaviour of the molecular forces. [...] Can these asymmetric actions be connected with cosmic influences? Do they reside in light, electricity, magnetism, heat? Could they be related to the movements of the earth, the electrical currents by which physicists explain the terrestrial poles.“ (ebd.).

Es ist bezeichnend, dass Pasteur – als die Figur der Verwissenschaftlichung der Mikrobe – auf magisch-religiöse Begründungsmuster wie „kosmische Einflüsse“ zurückgreift, um jenes Rätsel des Lebens zu fassen zu kriegen: In vitalistischer Manier erklärt er jene Asymmetrie zum mysteriösen Grund-

prinzip alles Lebendigen, das in der Wärme und im Licht wohnt. Hier zeichnet sich ab, wie das Leben in seiner kleinsten Form zwar empirisch beobachtbar, aber nicht ursächlich erklärbar ist und deshalb letztlich unverfügbar bleibt. Nachdem Pasteur selbst mehrfach versucht hatte, diesen lebendigen Prozess auf eine Formel zu bringen, stellte er schließlich resigniert fest: „Science is too little advanced to hope to put into a rigorous equation a chemical act correlative to a vital [biological] phenomenon.“ (Pasteur zitiert nach Barnett 2000, 760). Diese Einsicht in die Indeterminiertheit der Fermentation wird nun paradoixerweise zum Vehikel ihrer ökonomischen Standardisierung, indem Pasteur ausgehend hiervon praktische Problemlösungen für die Alkoholproduzenten entwickelt, um den Gärungsprozess handhabbar zu machen. Hier kommt die Pasteurisierung ins Spiel. Sie macht das Unplanbare planbar, determiniert das Indeterminierte, standardisiert das Singuläre. Die Herausforderung besteht darin, trotz der inhärenten Unverfügbarkeit des Prozesses zu einem „practitioner who masters the *culture of organisms*“ zu werden (Latour 1993, 6; Hervorh. E.B.). Das vielleicht wichtigste distinktive Kennzeichen der Fermentation ist, dass sie kein sauberer und einheitlicher Vorgang, sondern in sich irregulär, kompliziert und chaotisch ist. Pasteur schreibt: „In a word, we have under our eyes a clearly characterized lactic fermentation, with all the accidents and the usual complications of this phenomenon whose external manifestations are well known to chemists.“ (Pasteur zitiert nach Latour 1993, 8).

Während Latour in Übereinstimmung damit die Geschichte der Hygiene weitgehend als Erfolgsgeschichte erzählt, hatte Pasteur selbst offenbar eine vage Ahnung, dass in der rätselhaften Lebendigkeit der Mikroben eine Grenze ihrer Verfügbarkeit liegt, als er formulierte: „It is the microbes who will have the last word.“ (vgl. dazu Davies 2007).

4. Räumlichkeit und Zeitlichkeit

Die Geburtsstätte der Mikrobe als Akteur braucht einen Ort, den sie im Pasteurschen Labor findet. Weil die Mikrobe mit den menschlichen Sinnen buchstäblich nicht fassbar ist, wurde hierzu der Einsatz eines sogenannten *Kulturmediums* notwendig. Dabei handelt es sich um eine flüssige oder gelierte Substanz wie beispielsweise Agar, die in einer Petrischale aus Laborglas oder Kunststoff platziert wird. Das Kulturmedium muss genauso rein sein wie die in ‚freier Wildbahn‘ eingefangene Mikrobe, damit diese wächst und sich möglichst schnell vermehrt. Es sind also zwei homogene

Aggregate – eines organisch und das andere halb- oder anorganisch –, deren Zusammentreffen eine autonom-automatische Beschleunigungsdy namik in Gang setzt. Das „Culturing Life“ (Landeker 2007) basiert auf einer medialen Apparatur, in der Zellen zu Technologien werden: Das Installieren dieser ansonsten eher als unscheinbares Hilfsmittel erscheinenden ‚Unterlage‘ bezeichnet Latour als historisches Ereignis für Mikroben und Pasteurianer gleichermaßen (Latour 1988, 82). Der über die Bakterien verfügende Forscher demonstriert seine neu gewonnene Überlegenheit durch eine ganz bestimmte Beobachtungsapparatur:

„This time it is the man bent over the microscope who is enthusiastic. This event completely modifies both the agent, which has become a microbe, and the position of the skillful strategist who has captured it in the gelatine. [...] He was now going to be able to modify the culture medium, starve the microbes, kill them with antiseptics, make them eat anything, in short, torture them in innumerable ways, in order to learn something about them each time.“ (ebd., 82).

Der Pasteurianer setzt den neuen Machtvorsprung im Foucault'schen Sinne zur Gewinnung neuen Wissens ein, welches die Machtwirkungen der Beobachtungssituation wiederum vergrößert (Foucault 1977). Das Experiment mit der Mikrobe findet zunächst auf der Basis purifizierter Kolonien statt, wobei die Analysen in groß angelegten Protokollen, Datenbanken und Archiven festgehalten werden. Von dort aus wächst der Anspruch der Pasteurianer, die im Labor gewonnene Erkenntnis über das Labor in die Städte hinauszutragen.

Um die Mikrobe zu beherrschen, war es notwendig, ihre Bedürfnisse zu verstehen, ja, sich in sie hineinzuversetzen: In welchen Medien, welchen Temperaturen fühlt sie sich am wohlsten, unter welchen Bedingungen wächst und gedeiht sie? Einerseits waren die dazu geschaffenen Mikro-Environments (Petrischale, Kulturmedium, Temperatur etc.) also räumliche Medien der Kontrolle und Beherrschung, andererseits bilden sie eine Art Barriere des Zugriffs auf die Mikrobe. Der Forscher kann die einzelne Mikrobe nicht mit Händen oder einer Pipette greifen – dafür ist sie zu klein. Er kann nur mittels des Mediums mit ihr kommunizieren, was damit zugleich eine Grenze des Zugriffs auf sie markiert: Im Übersetzungsprozess geht immer etwas verloren. Die Mediatisierung der Mikroben markiert also zugleich Möglichkeit und Grenze ihrer Manipulation; sie verschafft dem menschlichen Forscher einen Zugang zur Mikrobe, der sich aber aufgrund des ‚Umwegs‘ immer schon durch eine gewisse Sperrigkeit auszeichnet.

Vielleicht ist es diese Unverfügbarkeit, die zur Gleichzeitigkeit von Machbarkeitswillen und Mystifizierung einlädt. Bei aller Gestaltbarkeit bleibt das Ferment opak; seine Lebendigkeit ist es, die letztlich die Grenzen der Regulierung setzt.

Insgesamt beschreibt Latour den Weg der Pasteurianer als steinigen, aber am Ende durchschlagend erfolgreichen. Unbemerkt bleibt dabei, dass jene Mimikry der Mikroben grundsätzlich in Spannung zur offiziellen Programmatik der Pasteurianer tritt. „Virulente Viren“ sind äußerst erfiederisch, wenn es darum geht, fortwährend ihre Gestalt zu verändern, um einer Immunisierung entgegenzuwirken, zu überleben und sich weiterverbreiten zu können. Sie sind den Pasteurianern in dieser Adaptionsfähigkeit zeitlich immer schon einen Schritt voraus. Alle Versuche, die Mikrobe durch ihre Nachahmung zu überlisten, laufen ins Leere. Das trifft auch auf den Versuch der Pasteurianer und Hygieniker zu, die Ergebnisse aus dem Labor auf die Gesellschaft als ganze bzw. die Städte zu übertragen, um etwa das Problem der Krankheitsansteckung in den Griff zu kriegen. Das Programm der städtischen Sanitisierung stößt immer wieder auf Momente des Unverfügbareren, weil es nicht mehr auf die übersichtliche Ordnung des Labors bauen kann und weil es sein unendlich kleines Gegenüber notorisch unterschätzt – ein Gegenüber, das gerade aufgrund seiner Unwahrnehmbarkeit die taktische Fähigkeit besitzt, sich dem strategischen Zugriff zu entziehen, indem es sich beständig verändert, mutiert, sich neue Wege in die Mitte der Gesellschaft bahnt. Dass dies nicht nur einem historisch bedingten Mangel an Wissen und Technik geschuldet ist, hat die Coronapandemie zuletzt eindrücklich gezeigt.

Neben der Lebendigkeit liegt diese Unverfügbarkeit in einem weiteren Wesenszug der Mikrobe begründet: ihrer Indifferenz. Die Mikrobe hat Affordanzen, aber keine Interessen, etwa nach Leben, Ruhe oder Frieden. Anders als das Tier strebt sie nicht nach Freiheit von Leiden und Schmerz, weil sie solche Regungen nicht kennt. Anders als die Arbeiter:in hat sie kein Interesse am Verfügen über das Produkt der eigenen Arbeit. Sie ist lebendig, aber niemand fordert ihr Lebensrecht. Die Mikrobe lässt sich beliebig purifizieren, multiplizieren, zähmen und wieder vernichten. Darin ist sie geradezu antiindividuell, antisubjektiv, vollkommen unempfindsam. Kurzum: Sie steht dem Menschen unbegrenzt als Ressource zur Verfügung, scheinbar ganz ohne sich aufzulehnen. Nicht zufällig ist die Sprache der Pasteurianer voller Kriegsmetaphern, die die neu gewonnene Macht über die Bakterien thematisieren (Latour 2006; Mendelsohn 2006; Berger 2009). Gute „Lebens-Mittel“ für den Menschen erfordern die Kapitulation der Mi-

krobe, so ihre Einsicht. Und diese kann im Geiste modernen Machbarkeitsdenkens zunächst im Labor, dann in den Krankenhäusern und allmählich in den Lebensmittelfabriken realisiert werden. Die Indifferenz der Mikroben ist für diese Entwicklung wesentlich, weil ihre instrumentelle Nutzung so zur rein technischen Frage der Umsetzung wird, ohne dass sich etwa wie bei der industriellen Tierausbeutung ethische Fragen aufdrängen würden.

Doch ebendiese Indifferenz macht die Mikrobe auch gefährlich – man kann keinen Pakt mit ihr schließen. Sowohl die ansteckende wie die fermentierende Mikrobe schaffen sich Nischen der Adaption, sie weiten die Grenzen der Bedingungen ihrer Existenz fortwährend aus, indem sie sich in eigentlich lebensfeindlichen Environments einnisteten. Die indifferente Arbeit der Mikroben und ihre Vernutzung im Prozess der standardisierten Gärung wird letztlich dafür sorgen, dass der Krieg nicht endgültig von den Pasteurianern gewonnen wird. Die aktuellen Krisendiagnosen zum Zerbrechen der symbiotischen Bande zwischen Mensch und Mikrobe zeigen, dass alternative Umgangsweisen mit der Mikrobe notwendig werden. Das hat auch Konsequenzen für die theoretische Konzeption des ganz Kleinen. So plädiert etwa Myra Hird für eine Programmatik der „microontologies“, die mit der Forderung an die Sozialwissenschaften verbunden ist, mikrobielles Leben jenseits des etablierten Krankheits- und Ansteckungsparadigmas zu theoretisieren (Hird 2009, 1); Lynn Margulis spricht von einem „microcosmos“ (Margulis 1999). Was dies für die naheliegende Foucault'sche Konzeptionalisierung als Biopolitik bedeutet, ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

5. Pasteurisierung als Mikrobiopolitik

Auch eine hygienische Gesellschaft bleibt auf die Mikrobe angewiesen. Denn die Herstellung von Grundnahrungsmitteln wie Brot, Käse, Wein und Bier, aber auch Kaffee und Tee (besonders wichtig für eine arbeits- und produktivitätsbasierte Gesellschaft), setzt Fermentation bzw. Gärung voraus. In enger Zusammenarbeit mit der Industrie fand Pasteur heraus, dass die bösen Überraschungen und Unfälle bei der Gärung, in denen sich die Unverfügbarkeit der Mikrobe manifestiert (etwa Explosionen oder Kontaminationen bei der Nachgärung von Wein) vermeidbar waren, wenn man die Flüssigkeit für eine gewisse Zeitspanne (etwa 15-30 Sekunden) leicht erhitzte. Geboren war damit die Methode der Pasteurisierung, die uns im Alltag in Form einer Aufschrift auf jedem Milchkarton im

Supermarkt begegnet: „pasteurisiert und homogenisiert“. Pasteurisierung kann als biotechnologische Methode der Verfügbarmachung der Mikrobe verstanden werden. Durch Hitzebehandlung wird sie als Akteur, der für den Fermentierungsprozess verantwortlich ist, beseitigt. Pasteurisierung etabliert eine ganz bestimmte Zeit-Temperatur-Beziehung: Die vitale Stoffwechselwärme der Gärung wird durch Hitze beendet; die der Fermentierung eigene Temporalität (Beschleunigung bei höheren, Verlangsamung bei niedrigeren Temperaturen, aber jeweils nur innerhalb einer temperierten Spanne) wird jäh zum Stillstand gebracht. Übrig bleibt ein maximal verfügbar gemachtes unbeschriebenes Blatt, das mit säuberlich kuratierten Reinzuchtzellenkulturen aus dem Labor neu versetzt werden kann. Auf diese Weise lässt sich das fermentierte Produkt ganz ohne Sicherheitsrisiko massenhaft industriell herstellen, so das moderne Versprechen.

Heather Paxson (2008) hat mit Blick auf den Status der Hygiene in modernen Gesellschaften das Konzept der *Mikrobiopolitik* vorgeschlagen. Es schließt zum einen an Foucaults Konzept der Biopolitik (Foucault 1976) an, das sich mit der Regierung des Lebens beschäftigt, und reformuliert es ausgehend von Latours „paralleler Geschichte“ der Pasteurisierung als eine mikrologische Politikform, die nunmehr auf die Kontrolle des ganz Kleinen zielt (Paxson 2008, 16f.). Mikrobiopolitik versteht Paxson als „creation of categories of microscopic biological agents; the anthropocentric evaluation of such agents; and the elaboration of appropriate human behaviors vis-a-vis microorganisms engaged in infection, inoculation and digestion.“ (ebd., 17). Im Sinne Foucaults adressieren die Mikrobiopolitiken weniger den Einzelnen als vielmehr die Bevölkerung als Bezugsgröße, die einer unendlich viel größeren Bevölkerung von Mikroben gegenübersteht.

Wie Stefanie Fishel argumentiert, verfehlt die Annahme einer solchen Frontstellung zwischen Menschen und Mikroben deren tiefgreifende Verschwisterung und Ko-Konstitution. Fishel kritisiert vor diesem Hintergrund Foucaults körperzentriertes Modell der Bevölkerung, das als Summe autonomer menschlicher Einzelkörper gedacht sei (Fishel 2017, 15). Die Ausrichtung der „Biopolitics 1.0“ (Chandler 2020) auf Macht- und Kontrollwirkungen macht laut Fishel eine positive Reformulierung des Foucault'schen Biopolitik-Konzepts notwendig – „by affirming life as vital and relational rather than a purely mechanical reaction against that which is Other“ (Fishel 2017, 108). In ähnlicher Weise hat Rosi Braidotti ihre affirmative Rekonzeptionalisierung der Biopolitik damit begründet, dass das Leben historisch seit jeher feminisiert und abgewertet worden sei als „a generative force [...] deprived of political and ethical relevance“ (Braidotti

2006, 270; vgl. dazu Miller 2016). Anders formuliert: Das Leben erscheint hier als passive und verfügbare Masse, die auf ihr Regiertwerden wartet. Als neue biopolitische Kategorie führt Braidotti das Environment ein, um Foucaults Fixierung auf den Einzelkörper und seine Verdichtung im Bevölkerungskörper zu überwinden und stattdessen environmentale Gebilde ohne eindeutige Grenzen und Ränder adressieren zu können. Diese Konzepte machen folglich Platz für das Denken des Unverfügablen. Von einer solchen Environmentalisierung der Biopolitik müssen wir auch mit Blick auf die Mikrobiopolitiken der Fermentierung und Pasteurisierung ausgehen. Wie sich aber zeigen wird, können wir hier nicht von einem einfachen Wegfallen von Grenzziehungen im Fermentierungsprozess ausgehen, bei dem das Unverfügbare plötzlich zu seinem Recht kommt.

6. Die Postpasteurianer:innen und die Kultivierung des Unverfügablen³

Das moderne Versprechen der Beherrschung der Mikrobe bekommt in den vergangenen Jahren immer deutlichere Risse, und hier kehrt die Erfahrung des Unverfügablen neben den ‚kleinen‘ MikrotTemporalitäten auf der Ebene der historischen Zeitlichkeit wieder. Schon in den 1980er Jahren hat der britische Epidemiologe David Strachan die „Hygiene-Hypothese“ (Strachan 1989) aufgestellt, wonach zu viel Sauberkeit krank macht. Allergien, Autoimmunerkrankungen und Verdauungsstörungen sind demnach die logische Folge keimfreier Umgebungen und ständiger Desinfektion. Dazu gehört auch der freigiebige Einsatz von Antibiotika, dessen Folgeschäden – resistente Keime, die auf fehlende natürliche Schutzbarrieren treffen – sich gerade erst abzuzeichnen beginnen. Wie die Mikrobiomforschung eindrücklich gezeigt hat, bestehen wir als Menschen zu einem Großteil aus Bakterien, die für unsere Verdauung, unsere Haut und für diverse Immunfunktionen essentielle Funktionen erfüllen (für die sozialtheoretischen Implikationen dieser Krisen vgl. Folkers und Opitz 2020). Die Bekämpfung von Mikroben kommt aus dieser Sicht einer Selbstdezimierung gleich. Pasteurs lakonische Feststellung, wonach die Mikroben das letzte Wort haben, bestätigt sich hier im Unverfügbarwerden der Mikroben in und um uns herum.

Daher ist es kein Zufall, dass sich in den vergangenen Jahren eine heterogene Gruppe formiert hat, die Paxson als „Post-Pasteurianer:innen“

³ Für eine ausführlichere Feldskizze der Postpasteurianer:innen vgl. Beregow 2021, Kapitel 9, 336ff.

bezeichnet. Mit ganz gemischten Anliegen gesundheitlicher, kulinarischer oder (lebensmittel-)politischer Natur fordern sie, Mikroben nicht als Feinde, sondern als Verbündete zu begreifen; als Wesen, mit denen wir notwendigerweise symbiotisch verbunden sind. Statt einem antibiotischen wird daher ein probiotischer Ansatz proklamiert, der mikrobielle Vielfalt nicht fürchtet, sondern feiert. Konsequenterweise ist der Schauplatz dieses Engagements jener des Essens und der Ernährung. Über Praktiken der Fermentierung, also des Herstellens von Käse, Brot, Sauerkraut, Bier u.v.m., loten die Post-Pasteurianer aus, was es bedeutet, mit den Mikroben in direkten Kontakt zu treten und thematisieren zugleich ‚größere‘ Fragen des Zugangs und der Verteilung von Lebensmitteln sowie ökologische und gesellschaftliche Verwerfungen. Die Unverfügbarkeit der Mikrobe, die sich in unverwechselbaren, nicht standardisierbaren Fermenten (Produkten immer anderer und neuer Mikrobengemeinschaften) zeigt, wird hier zum utopischen Versprechen. Als Umgebungsbegriff wird hier statt dem Environment das *Terroir* wichtig; ein magisch und poetisch aufgeladener Begriff, der von emergenten, komplexen und letztlich unberechenbaren Einflussbeziehungen aller Umgebungsfaktoren auf ein Produkt ausgeht.

Latour hat in seinem Buch über Pasteur geschrieben, dass die Pasteurianer die besseren Soziologen waren. Denn laut Latour haben sie die Gewissheit darüber, was das Soziale ist, radikal ausgeweitet: Nicht nur Menschen, sondern auch Mikroben gehören zum gesellschaftlichen Geschehen, so ihre Einsicht. Die Kleinstlebewesen müssen gleichsam als aktive Teilnehmende, als Akteure der gesellschaftlichen Dynamik ernst genommen werden. Die Post-Pasteurianer:innen entwerfen nicht nur ein anderes Bild des Sozialen als Raum der (notwendigen) Vermischung, sondern legen auch eine alternative sensorische Ordnung zugrunde. Die Laborkonstellation lebte von einer optischen Ordnung der visuellen Beobachtung. Der Forscher blickt auf sein Objekt, um es verstehbar und verfügbar zu machen. Dieser Okularozentrismus, der ein rationales, autonomes, beobachtendes Subjekt von einem beobachteten Objekt trennt, richtet das Machbarkeitsparadigma der Moderne aus (Jay 1994).

Statt dem Sehen werden nun die „niederen Sinne“ (Simmel 1992 [1908], 733) des Riechens und des Schmeckens wichtig, um mit den Mikroben in Kontakt zu treten. Dieser Verbindungsmodus macht deutlich, dass eine Distanz, wie sie das Sehen etabliert, nicht mehr aufrechterhalten werden kann; er fordert vielmehr, selbst zum Teil der Mikrobenkulturen zu werden. Damit stellt sich insgesamt die Frage nach den methodischen Möglichkeiten, das Unverfügbare – gerade wenn es so klein und unsichtbar ist –

theoretisch wie methodisch zu adressieren: Phänomene des Unverfügablen sind weder abstrakt noch enthoben, sie bewegen sich im Sinne Fishels und Braidottis in fragilen körperlich-metabolischen und ökologischen Gefügen.

Allerdings ist die Fermentierungspraxis nicht einfach durch eine Abwesenheit von Grenzziehungen gekennzeichnet. Weil sie in den meisten Fällen bereits auf einer basalen medientechnischen Ebene ein Behältermedium voraussetzt, das sie von der Außenwelt trennt – und die Fermentierungssubstanz zudem vollständig mit Wasser bedeckt sein muss – haben wir es in elementarer Hinsicht mit einem „doppelten Vermittlungsprozess“ (Lévi-Strauss 1973, 513) zu tun. Hier wird sichtbar, dass die vermeintliche Grenzenlosigkeit der Fermentation paradoxerweise auf ganz neue Grenzen – und damit neue Kontrollpraktiken – angewiesen ist. Das Management der Mikrobe, die die Fermente etwa den Einflüssen der Jahreszeiten ausgesetzt, sie sinnlich überwacht und im Nachhinein ‚korrigiert‘ bleibt eine Kontroll- und Regulierungspraxis. Auffallend sind die artikulierten Gleichgewichtsvorstellungen und die Imaginäre der Selbstregulation, die einerseits mit der unterstellten automatisierten Selbstkontrolle des Ferments zusammenhängen. Die Unverfügbarkeit der Mikrobe kommt hier nicht einfach zu sich selbst, sondern bleibt in Machtverhältnisse eingelassen; so verträgt sich die Feier mikrobieller Vielfalt bestens mit aktuellen probiotischen Gesundheits- und Optimierungsdiskursen. Insgesamt mag das aktive Einspannen der Mikroben zur Steigerung ihrer Leistung bei der Herstellung genießbarer Lebensmittel eher an eine neue Spielart Foucault’scher Biopolitik denken lassen und in Zweifel stellen, ob ein rein affirmativer Zugang zu einer enviromentalisierten Biopolitik eine angemessene Alternative sein kann. Wie Aaron Bobrow-Strain feststellt, gilt es eine romantische Verklärung zu vermeiden:

»The dream of naturalness runs strong in food movements, and many avid fermenters cling to visions of authentic connection to nature and the past. [...] What I see instead is a more complex companion-species relationship, continually remade in the present. This is not a warm fuzzy relationship. When I gaze affectionately at jars of *Saccharomyces cerevisiae* imprisoned in my fridge, *Saccharomyces cerevisiae* does not wag its ascospores at me. Sometimes it refuses.« (Bobrow-Strain 2012, 302).

Die Unverfügbarkeit der Mikrobe wird durch die Fermentierungspraxis, d.h. die Gefährt:innenspezies-Beziehung zwischen Mensch und Mikrobe (im Verbund mit technischen Objekten und Infrastrukturen), sinnlich darstellen.

bar gemacht. In Form von nie ganz identischen Geruchs- und Geschmacksveränderungen sowie teils negativen Überraschungen (‘refusal’) dokumentiert die Mikrobe ihre Transformationsarbeit in einem singulären Produkt.

7. Schluss. Unverfügbare Mikroben?

Die Mikrobe wurde in diesem Beitrag als unverfügbare Entität umrissen. Ihre Unverfügbarkeit wurde grundlegend in der Ausgangsbedingung des unendlich Kleinen und unendlich Vielen verortet, die für die einfache sinnliche Anschauung des Menschen unzugänglich bleibt. In einem ersten wissenschaftstheoretischen Teil zu Pasteur wurde diese auf mehreren Ebenen nachvollziehbar: Ein Ankerpunkt für die Unverfügbarkeit der Mikrobe ist erstens ihre Lebendigkeit, die schon bei Pasteur ein unlösbares Rätsel war; sie zeigt sich aber zweitens auch in der Räumlichkeit des Labors samt der Kulturmedien, die zugleich Medien der Beherrschung und des Entzugs der Mikrobe darstellen; und drittens in ihrer Zeitlichkeit, die sich in einer schnellen Adoptions- und Mutationsfähigkeit der Mikrobe äußert, weshalb sie dem Menschen immer schon einen Schritt voraus ist. In diesem Kontext zeigt sich neben der Lebendigkeit ein weiterer fundamentaler Zug, der zur Quelle des Unverfügbaren wird: Die Indifferenz der Mikrobe. Sie ist ein zwar lebendiges, aber unempfindsames Wesen, das keine Interessen und Bedürfnisse, sondern nur Affordanzen kennt. Hier zeigt sich exemplarisch, wie die epistemologische Unverfügbarkeit der Mikrobe auf praktische Erfahrungen des Unverfügbaren im Labor trifft – und wie mit jedem Versuch der Verfügbarmachung (etwa durch Kulturmedien und Messapparaturen) neue Unverfügbarkeiten entstehen.

Die wissenschaftshistorische Darstellung wurde im zweiten Teil durch die aktuelle Problematisierung des Pasteur’schen Paradigmas ergänzt, die sich an Problemefunden wie dem Zerbrechen des symbiotischen Bandes zwischen Mensch und Mikrobe äußert; Autoimmunerkrankungen, Antibiotikaresistenzen gehören zu den Symptomen jener Krise. Sie zeigt sich denn auch in einem erstarkenden Interesse am Prinzip des Probiotischen, das am Beispiel der Fermentierungspraxis diskutiert wurde. In scharfer Abgrenzung zum Pasteur’schen Programm feiern die Fermenteure:innen die Unverfügbarkeit der Mikrobe regelrecht. Es ist daher kein Zufall, dass feministische Autor:innen ausgehend von ihrer Beschäftigung mit Mikroben eine Kritik am Foucault’schen Modell der Biopolitik formulieren, wonach dieses von einem feminisierten Begriff des Lebens als regierbarer Masse

und zu stark von den einzelnen Körpern ausgeht. Braidotti und Fishel fordern im Anschluss daran ein affirmativeres Konzept des Lebens, das das Environment zum neuen Grundbegriff macht. Wie ich argumentiert habe, kann es dabei nicht um ein Ausspielen von kritischen vs. affirmativen Lebenskonzepten gehen, sondern es gilt, die widerspruchsvollen Verschränkungen von Verfüg- und Unverfügbarkeit ernst zu nehmen, die gleichzeitig insistieren.

Literatur

- Barnett, James A. (2000). A History of Research on Yeasts: Louis Pasteur and his Contemporaries, 1850–1880. In: *Yeast* 16, 755–771.
- Beregow, Elena (2021). Fermente des Sozialen. Thermische Figuren in der Sozialtheorie. Weilerswist, Velbrück.
- Berger, Silvia (2009). Bakterien in Krieg und Frieden: Eine Geschichte der medizinischen Bakteriologie in Deutschland 1890–1933. Göttingen, Wallstein Verlag.
- Bobrow-Strain, Aaron (2012). White Bread. A Social History of the Store-Bought Loaf. Boston, Beacon Press.
- Braidotti, Rosi (2006). Transpositions: On Nomadic Ethics. Cambridge, Polity Press.
- Chandler, David (2020). Biopolitics 2.0: Reclaiming the Power of Life in the Anthropocene. In: *Contemp Polit Theory* 19, 14–20.
- Crawford, T. Hugh (1993). An Interview with Bruno Latour. In: *Configurations* 1, 247–268.
- Davies, Julian (2007). Microbes have the Last Word. A Drastic Re-evaluation of Antimicrobial Treatment is needed to overcome the Threat of Antibiotic-Resistant Bacteria. In: *EMBO Rep* 8, 616–621.
- Fishel, Stefanie (2017). The Microbial State: Global Thriving and the Body Politic. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Folkers, Andreas/Optiz, Sven (2020). Symbiosozialität: Zwischen Leben und Gesellschaft. In: *Zeitschrift für theoretische Soziologie* 9 (2), 238–259.
- Foucault, Michel (1976). Sexualität und Wahrheit. Der Wille zum Wissen, Band 1. Frankfurt/Main, Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1977). Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses. Frankfurt/Main, Suhrkamp.
- Geison, Gerald (1995). The Private Science of Louis Pasteur. Princeton: Princeton University Press.
- Hird, Myra J. (2009). The Origins of Sociable Life: Evolution After Science Studies. New York: Palgrave Macmillan.
- Hunter, Graeme K. (2000). Vital Forces: The Discovery of the Molecular Basis of Life. London, Academic Press.

Unendlich klein und unendlich viele. Zur Unverfügbarkeit der Mikrobe

- Jay, Martin (1994). *Downcast Eyes: The Denigration of Vision in Twentieth-Century French Thought*. Berkeley, University of California Press.
- Landecker, Hannah (2007). *Culturing Life: How Cells Became Technologies*. Cambridge, MA/London, Harvard University Press.
- Latour, Bruno (1988). *The Pasteurization of France*. Cambridge, MA/London, Harvard University Press.
- Latour, Bruno (1993). Pasteur on Lactic Acid Yeast. A Partial Semiotic Analysis. In: *Configurations* 1 (1), 129–145 [bzw. 1–16, abw. Seitenz.].
- Latour, Bruno (2006). Krieg und Frieden. Starke Mikroben - schwache Hygieniker. In: Philipp Sarasin/Silvia Berger/Marianne Hänseler/Myriam Spörri. (Hg.). *Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870–1920*. Frankfurt/Main, Suhrkamp, 111–175.
- Lévi-Strauss, Claude (1973). *Mythologica III. Der Ursprung der Tischsitten*. Frankfurt/Main, Suhrkamp.
- Margulis, Lynn (1999). *Symbiotic Planet. A New Look at Evolution*. New York, Basic Books.
- Mendelsohn, J. Andrew (2006). Von der ›Ausrrottung‹ zum Gleichgewicht: Wie Epidemien nach dem Ersten Weltkrieg komplex wurden. In: Philipp Sarasin/Silvia Berger/Marianne Hänseler/Myriam Spörri. (Hg.). *Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870–1920*. Frankfurt/Main, Suhrkamp, 176–219.
- Miller, Ruth A. (2016). Biopolitics. In: Lisa Disch/Mary Hawkesworth (Hg.). *The Oxford Handbook of Feminist Theory*. New York, Oxford University Press, 61–78.
- Paxson, Heather (2008). Post-Pasteurian Cultures: The Microbiopolitics of Raw-Milk Cheese in the United States. In: *Cultural Anthropology* 23 (1), 15–47.
- Robbins, Louise (2001). Louis Pasteur: And the Hidden World of Microbes. Oxford/New York, Oxford University Press.
- Simmel, Georg (1992 [1908]). Soziologie, in: ders., *Gesamtausgabe II*. Frankfurt/Main, Suhrkamp.
- Strachan, David P. (1989). Hay fever, hygiene, and household size. In: *BMJ* 229 (6710), 1259–1260.

