

Andreas Folkers / Sven Opitz

Einleitung: Symbiose als Theoriefigur– Fünf Thesen

Der Eintrag im »Kompaktlexikon der Biologie« (2001) bestimmt Symbiose als »enge Form von Vergesellschaftung zwischen zwei Organismusarten, die für beide Partner von Nutzen ist«. Die Bezugnahme auf eine »Form von Vergesellschaftung« in der Definition eines biologischen Begriffs muss die Soziologie zweifellos aufhorchen lassen. Zugleich knüpft eine solche Bestimmung an eine lange Denktradition an, in der das Motiv des wechselseitigen Vorteils als Triebfeder der Vergesellschaftung begriffen wurde. Noch bevor die Soziologie als Disziplin etabliert war, bestand in derartigen Formen bereits eine Grunderfahrung des Sozialen, die sowohl über die durch gemeinsame Werte integrierte Nahfeldinteraktion als auch über die durch politische Übereinkunft gestiftete Gemeinschaft hinausweist. Nicht zufällig hat Bernard Mandeville (1998) mit Bezug auf das Tierreich veranschaulicht, wie vermittelt über die Verfolgung des eigenen Vorteils *private vices in public virtues* transformiert werden können. Innerhalb der Soziologie hat Robert Ezra Park (1939) das Konzept der Symbiose eingeführt, um eine Form der Assoziierung zu beschreiben, bei der nicht so sehr das Einvernehmen, sondern der Austausch von Leistungen im Mittelpunkt steht. Der Wiederhall von Grundannahmen des Liberalismus ist dabei unüberhörbar: Für Park sind marktvermittelte ökonomische Beziehungen als symbiotische zu verstehen, insofern die kompetitive Verfolgung eines Einzelinteresses zur Erzeugung kooperativer Bande beiträgt.

Der Transfer zwischen Biologie und Soziologie erschwert sich allerdings, wenn man den zusätzlichen Aspekt in der oben genannten Definition berücksichtigt, dass es sich um eine Vergesellschaftung zwischen unterschiedlichen Arten handelt. Für die Soziologie steckt darin die Herausforderung, transversale bzw. hybride Modi der Assoziation in Rechnung zu stellen. In gewisser Weise hat Niklas Luhmann (1981) diese Komponente des Symbiosekonzepts aufgegriffen, indem er »symbiotische Mechanismen« an der Schwelle von organischen und sozialen Systemen angesiedelt hat: das politische System bedient sich physischer Gewalt, das System der Liebe der Sexualität, das Wirtschaftssystem körperlicher Bedürfnisse etc. Letztlich ist er dabei jedoch auf der Innenseite des Sozialen geblieben. Insgesamt ist diese zweite, »mehr-als-menschliche« oder »sozio-organische« Komponente in der soziologischen Symbiosetheorie lange Zeit ein Desiderat geblieben.

Wenn wir mit dem vorliegenden Schwerpunktheft heute – rund vierzig Jahre nach dem Erscheinen von Luhmanns Aufsatz bzw. achtzig Jahre nach der Publikation von Parks Artikel – auf die Symbiose zurückkommen, dann möchten wir das begriffliche Potential der Kategorie aufgreifen und weiter entfalten. Wir wollen fragen, wie Vergesellschaftung tatsächlich nicht nur über Systemgrenzen, sondern auch über Artgrenzen hin-

weg gedacht werden kann und welche Rolle Prozesse der Technisierung, der Ökologisierung und der Bildung neuer Kollektivitäten dabei spielen. Auf diese Weise streben wir einen Beitrag zu einer Reihe jüngerer Theoriedebatten an, die in den Rubriken der Akteur-Netzwerk-Theorie, der Lebenssoziologie, der *Human Animal Studies*, des *New Materialism* sowie der *Environmental Humanities* geführt werden und denen es allen um die Auflösung einer allzu strikten Trennung zwischen Natur und Gesellschaft geht. »Symbiose« kann hier einen Denkraum liefern, der bestehende Konzepte wie »Hybridisierung«, »Naturkulturen« oder »Assemblage« gleichermaßen zu ergänzen wie zu präzisieren vermag, indem der Fokus auf eine spezifische Form biosozialer Verschränkung gerichtet wird. Nicht erst die aktuelle Covid-19 Pandemie hat gezeigt, dass die vielfältigen Verschränkungen von biologischem und sozialem Leben eine zentrale Problemstelle der Gegenwartsgesellschaft belegen. Die Auseinandersetzung mit biosozialen Zusammenhängen weist über eine bloße Themenkonjunktur ebenso hinaus wie über eine Theorie-mode. Es gilt, eine Begriffsarbeit zu leisten, welche die Soziologie für die öko-sozialen Krisen- und Transformationsprozesse des 21. Jahrhundert wachhält.

Anregungen für unser Vorgehen in diesem Themenheft liefert die jüngere Konjunktur des Symbiosebegriffs. Diese lässt sich in drei diskursive Register aufgliedern:

Erstens ist Symbiose in den Lebenswissenschaften von einer eher randständigen Position ins Zentrum der Forschung gerückt. Durch Symbiosen wird nicht weniger als die Entstehung und Evolution des Lebens erklärt (Margulis 1999; Margulis/Sagan 1997). Zugleich tritt in neuartiger Weise hervor, wie sehr das Wohlergehen aller Lebewesen von deren mikrobiellen Banden abhängt. Antibiotische Strategien werden zunehmend kritisch gesehen, »missing microbes« (Blaser 2014) und »epidemics of absence« (Velasquez-Manoff 2012) sind neue Problemformeln. Das Mikrobiom ist das Konzept der Stunde (Morar/Bohannon 2019). Es bezeichnet die Gesamtheit jener Mikroorganismen, die den Menschen besiedeln und ohne deren gemeinschaftliches Zusammenwirken wir nicht leben könnten. Der populärwissenschaftliche Hype um diese Figur ist der breitenwirksame Ausdruck jener wachsenden Bedeutung der Symbiose in den Wissenschaften vom Leben (vgl. Yong 2016; Folkers/Opitz 2020).

Zweitens wird dieser Paradigmenwechsel von den *Science and Technology Studies* und der Wissenssoziologie registriert. So liegen Arbeiten vor, die einen »social turn« innerhalb der Biologie diagnostizieren (Meloni 2014). Betont wird darüber hinaus ein historisch neues Verhältnis zwischen dem Normalen und dem Pathologischen. Dieses ergibt sich aus dem vitalen Wert, der bakteriellen Gemeinschaften nun beigemessen wird (vgl. zuletzt Ironstone 2019; Voelkner 2019). Soziologisch besonders interessant sind Studien, welche das veränderte Verhältnis des Einzelnen zu sich und anderen untersuchen, sobald in neuer Art und Weise Allianzen mit der mikrobiellen Welt geknüpft werden: sei es in »post-pasteurianschen« Esskulturen (Paxson 2008) oder in der Kultivierung von Organismen, welche im Darm Autoimmunkrankheiten entgegenwirken sollen – und die von den Menschen dann schon mal als »gut buddies« bezeichnet werden (Lorimer 2016). In dieser Form werden der probiotische Lifestyle und die »Symbiopolitiken« (Helmreich 2009: 15) zum Untersuchungsgegenstand der Sozialwissenschaften erhoben.

Drittens werden die beiden genannten Diskursstränge mit einem konzeptuellen Programm verknüpft, das eine Brücke zwischen Natur- und Gesellschaftswissenschaften schlagen soll. Symbiose dient als begriffliche Ressource, mit der man geistes- und sozialwissenschaftlich denken möchte: ein »thinking-with« Symbiose (Haraway 2016: 31ff.; Hird 2010b, Dahlmeier 2019). So hat sich der Begriff u.a. als fruchtbar erweisen, um »mehr-als-menschliche« Formen der Sozialität zu erkunden (Haraway 2008), die Kopplung globaler Lieferketten an das Leben in gestörten Ökosystemen zu untersuchen (Tsing 2015) oder auch um Ereignisse der technowissenschaftlichen Wahrheitsproduktion zu erfassen (Stengers 2010: 35f.). Gegenüber den klassischen soziologischen Zugriffen auf »Symbiose« gibt es in all diesen Arbeiten die Tendenz, den Begriff nicht nur als Analogie in den Bereich des Sozialen einzuführen (vgl. Folkers/Opitz 2019). Vielmehr wird die Symbiose als neue Ontologie betrachtet. Das Sein wird als eines gefasst, das in symbiotischen Beziehungen besteht, in denen sich eine biologische und eine soziale Dimension nicht mehr trennscharf voneinander unterscheiden lassen.

Das Ziel des Themenschwerpunkts ist es, diese Gemengelage weiter zu ordnen und dabei zu eruieren, wie sich die sozialtheoretischen Aspirationen des Symbiosebegriffs im Kontakt mit den drei genannten Diskurssträngen entwickeln lassen. Grundsätzliche Fragen sind bis dato ungeklärt: Was genau sind die Implikationen eines *social turn* innerhalb der Biologie für die Soziologie? Welcher Übersetzungs- und Vermittlungsleistungen bedarf es, um ein lebenswissenschaftliches Modell soziologisch anschlussfähig zu machen? Wie muss sich das etablierte Theorierepertoire der Soziologie ändern, um die Intuitionen und Sensibilitäten des Symbiosebegriffs aufzunehmen? Zur Eröffnung der Diskussion möchten wir einleitend einen ersten Systematisierungsversuch vornehmen. Dazu wollen wir die aus unserer Sicht zentralen Aspekte des Symbiosebegriffs herauspräparieren und so insgesamt fünf Facetten dieser Theoriefigur umreißen. Dabei verfahren wir in The-
senform.

These 1: Von der Autopoiesis zur Symptoiesis – Symbiose ist eine Öffnungsfigur

Die Radikalität des Symbiosebegriffs erweist sich darin, dass im Zuge seiner Verwendung jede Form von abgeschlossener Identität aufgelöst wird. Sobald man eine symbiotische Konstitution in Rechnung stellt, gibt es keine unabhängigen und einheitlichen Wesen mehr. Besonders prägnant wird das in dem mittlerweile einschlägigen Aufsatz der drei Biologen Scott Gilbert, Jan Sapp und Alfred Tauber (2012) formuliert, der den programmatischen Titel trägt: »A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals«. Darin gehen die Autoren alle wesentlichen biologischen Bestimmungen von Individualität durch, mit dem Ergebnis, dass im Licht der aktuellen Symbiosenforschung keine mehr Bestand hat: nicht anatomisch, nicht entwicklungsgeschichtlich, nicht physiologisch, nicht genetisch und auch nicht in immunologischer Hinsicht lasse sich sinnvoll von einem ungeteilten, nur für sich handelnden Wesen sprechen. Stattdessen gilt: »animals are composites of many species living, developing and evolving together. The discovery of sym-

biosis ... blurs the boundaries of the organism and obscures the notion of essential identity« (Gilbert et al. 2012: 326). Entsprechend wird der Ruf laut, in der Forschung komplexe Modellorganismen zu wählen oder gleich auf »Modellökosysteme« umzustellen (Paxson/Helmreich 2014). Modellorganismen waren in der Biologie lange Zeit auf Einfachheit und Isolierbarkeit getrimmt (vgl. Rheinberger 2006: 14), »Modellökosysteme« sind dagegen schon qua Definition »mehr-als-Eins«.

Der Vergleich zum Organismusbegriff ist nicht zuletzt wegen dessen mannigfachen biologisch-soziologischen Transfers seit dem 19. Jahrhundert interessant. Auch im organischen Körper gibt es eine Reziprozität der Leistungen, die ein Ganzes erhalten. Allerdings bleiben die einzelnen Elemente in eine funktionale Einheit integriert – sei es durch Konsens, Solidarität oder Synergien des wechselseitigen Zusammenspiels. Wie Georges Canguilhem (2017: 110) dargelegt hat, ist in dieser Form eine »Absicherung der Einheit und Individuierung« erzielt worden. Genau diese Absicherung bricht die Symbiose auf. Entworfen werden nur noch paradoxe Einheitsfiguren, welche gerade die Unmöglichkeit der Schließung akzentuieren (siehe dazu den Beitrag von Heike Delitz in diesem Heft). Man spricht etwa von einem »Superorganismus« (Dietert 2016) oder öfter noch vom »Holobionten« (Mindell 1992). Beides sind Vielheitsfiguren, die Kopplungen zwischen heterogenen Wesenheiten in den Mittelpunkt stellen. Sie bilden partiale Ökologien, deren Umweltgrenzen nicht aufgehoben, aber variabel und porös sind. Das scheinbar Einzelne ist eine volatile Zusammensetzung – und als solche schwer organisierbar.

Die soziologische Relevanz zeigt sich insbesondere am Verhältnis zwischen Sympoiesis und Autopoiesis. Beide Momente schließen einander nicht aus, stehen jedoch in einem Spannungsverhältnis. Donna Haraway formuliert im Anschluss an Lynn Margulis salopp: »Symbiosis makes trouble for autopoiesis, and symbiogenesis is an even bigger troublemaker for self-organizing individual units.« (Haraway 2016: 61) Der Ärger rührt daher, dass die Sympoiesis die für die Autopoiesis notwendige Schließung konterkariert (vgl. Hoppe 2019). Oder genauer: Sympoiesis ist gleichzeitig die Bedingung der Möglichkeit als auch der Unmöglichkeit der Schließung. Dies ist etwas anderes als Niklas Luhmanns bekannte Formulierung, dass kognitive Offenheit nur auf der Basis operative Geschlossenheit möglich ist. Wir können hier eine Akzentverlagerung feststellen, deren Konsequenzen noch lange nicht ausbuchstabiert sind. So begründet die Systemtheorie Luhmanns etwa die Notwendigkeit der Schließung auch damit, dass die Komplexität der Umwelt abgearbeitet werden muss – die Schließung ist ein Schutz gegen die überbordende Welt (Luhmann 1984: 259ff.). Dagegen akzentuiert das Konzept der Sympoiesis gerade die Notwendigkeit, Verbindungen zur Umwelt zu pflegen. Die Symbiose wird zu einer Agentin der Komplexitätssteigerung, die jedes selbstreferenzielle Gehäuse sprengt. Die Schließung kann keine operative Abdichtung mehr sein, die Grenze wird erneut zur theoretischen Problemstelle.

These 2: Vom Netzwerk zum vitalen Gefüge – Symbiose ist eine Konnektivitäts- und Differenzfigur

Symbiose verweist allerdings auf keine Öffnung im Sinne einer kompletten Auflösung. Vielmehr artikuliert der Begriff eine Öffnungsfigur *als* Konnektivitätsfigur. Symbiose bedeutet nicht, dass alles mit allem zusammenhängt, sondern alles ist mit etwas verbunden, das mit etwas anderem verbunden ist (vgl. Haraway 2016: 173).

Dabei hebt sich die Symbiose zugleich von der wohl einflussreichsten Konnektivitätsfigur der vergangenen Jahrzehnte ab: dem Netzwerk. Auch wenn Generalisierungen angesichts der unübersichtlichen Fülle von Netzwerkmodellen schwierig sind, lassen sich doch einige Kontraste benennen. So wurden dezentrale Computernetzwerke mit der strategischen Zielsetzung entwickelt, auch beim Ausfall von einzelnen Knoten weiter operieren zu können (Baran 1964; Folkers 2012). Dagegen umschreibt die Symbiose koexistenziell unerlässliche Verbindungen. In vielen symbiotischen Partnerschaften ist die Trennung keine Option. Zudem haben Netzwerkdiagramme die Tendenz, sich über räumliche Gegebenheiten und Unebenheiten zu erheben (Opitz 2017). Die Topologie der Knoten und Kanten ist ein hochgradig abstrahierter Raum – der sich deshalb auch gut für techno-kapitalistische Imaginationen globaler Umspannung und Erschließung eignet (Munster 2013; Tellmann et al. 2012). Symbiosen lassen sich demgegenüber nicht in ähnlicher Weise von ihrem Milieu ablösen, sie sind schwer delokalisierbar. Wie Anna Tsing (2015) am Beispiel des in Symbiose mit Pinienbäumen wachsenden Matsutake-Pilz gezeigt hat, lassen sich symbiotische Gefüge nicht einfach an beliebigen Orten replizieren, wie dies bei Nutzpflanzen in der modernen Landwirtschaft üblich ist. Sie finden immer an konkreten Orten in Umgebungen mit spezifischen Eigenschaften statt. Dabei unterscheiden sich Symbiosen etwa von Infrastrukturnetzwerken dadurch, dass es sich hier nicht um »dünne Linien« handelt, »die sich zwar bereisen aber nicht bewohnen lassen« (Folkers 2017: 380). Im »multispecies worlding« (Haraway 2016: 10) der Symbiose ist jeder Symbiont immer auch eine Wohnstätte für den Anderen, so dass »Lebewesen immer zugleich eine Umwelt haben und Umwelt sind« (Folkers 2017: 373). Als derart ineinander eingehende Lebensäußerungen bilden Symbiosen das, was wir eine vitale Differenz nennen möchten. Weil Symbionten voneinander abhängen, lassen sie sich nicht als selbstgenügsame Entitäten begreifen – sie existieren nur durch den anderen. Symbionten sind in ihrer Verbundenheit niemals ganz für sich und niemals ganz bei sich. Deshalb hat die vitale Differenz Züge jener Differenzfiguren, die Jacques Derrida sein Leben lang beschäftigt haben: der Symbiont ist eine supplementäre Gestalt, er tritt notwendig hinzu, um die Integrität des anderen zu gewährleisten – eine Integrität, die allerdings exakt dadurch immer auch dementiert wird (vgl. Derrida 1983: 248ff.). Im Symbionten liegen die Bedingungen der Vitalität des Anderen, und genau daher ist er ein Agent der Dislokation des Seins. Der andere ist konstitutiv für das Selbst und daher von Beginn an in dessen Identität eingeschrieben – nun als Spur im Medium der biologischen *Wetware*. Diese Differenz ist vital, weil sich in ihr die materiellen Lebensvollzüge erst konstitutiv entfalten.

These 3: Von der Hygiene zum ökologischen Mit-Sein – Symbiose impliziert eine Ethik des Zusammenlebens

Dass hier ein etho-politisches Modell des Zusammen-Lebens angelegt ist, zeigt sich exemplarisch in der Art und Weise, in der Anna Tsing (2015) die Symbiose mit den Begriffen der Kontamination und der Begegnung arrangiert. Für Tsing materialisieren sich Seinsweisen erst als emergenter Effekt von Begegnungen. Begegnungen sind formative und transformative Prozesse, welche in der soeben dargelegten Form Spuren hinterlassen: »We are contaminated by our encounters; they change who we are as we make way for others. As contamination changes world-making projects, mutual worlds – and new directions – may emerge. Everyone carries a history of contamination; purity is not an option.« (Tsing 2015: 27) Gemäß dieser Ontologie sind wir unhintergebar in Gemeinschaft, weil wir in einem Modus der Ko-Implikation existieren. Die Idee der säuberlichen Selbst-Separierung erscheint gleichermaßen illusorisch wie gefährlich. Vielmehr wird die kontaminöse Verunreinigung als Grundbedingung eines Zusammenlebens angesehen, in dem uns das Andere unablässig anhaftet (vgl. dazu kritisch Bond 2018).

Das Symbiosedenken ist dann auch ein zentraler Austragungsort, an dem das moderne Reinheitsregime der Hygiene problematisiert wird. Im Zuge der bakteriologischen Wende des späten 19. Jahrhunderts wird die Mikrobe auf ein Pathogen reduziert, gegen das Abwehrmaßnahmen zu ergreifen sind (vgl. Sarasin et al. 2007: 15ff.). Damit hat ein Sicherheitsdispositiv Gestalt angenommen, dessen Elemente bis in den Infektionsschutz der Gegenwart reichen: Viren wie HIV oder zuletzt SARS-CoV-2 werden als Feinde figuriert, gegen die man zu Felde ziehen muss, um sie an den Außengrenzen von Staaten und Körpern abzuwehren. Die Gegenüberstellung von *Immunitas* und *Communitas* entspricht dieser Ordnung (vgl. Esposito 2004), insofern das Abwehrsystem auf eine »Insulierung« (Sloterdijk 2004: 309ff.) zielt. Auch wenn das Symbiosedenken durchaus auch parasitäre Kopplungen kennt (s.u.), durchtrennt es die schlichte Gleichsetzung von Mikrobe und Pathogen. Die Mitwirkung der Bakterien an den Lebensvollzügen anderer Lebewesen wird als so essenziell angesehen, dass man sie zuweilen als »unsichtbares Organ« bezeichnet. In gewissem Sinne ist die Infektion nun überlebensnotwendig; das körperliche Wohlergehen hängt an der Zusammensetzung »mikrobieller Gemeinschaften«. Gesundheit artikuliert sich in dieser Form als Frage des ökologischen »Mit-Seins« (vgl. Nancy 2004: 117ff.). Zu einem Kernproblem wird jetzt – wie in einem Lehrstück »reflexiver Modernisierung« (Beck et al. 1994) – die Hygiene selbst. Ihr lastet man an, Umgebungen geschaffen zu haben, die so sehr von den Mikrobiota gereinigt sind, dass gerade deren Fehlen Krankheiten hervorruft. Die Auslöschung mikrobieller Vielfalt sucht uns somit »gespenstisch« heim, ihre Abwesenheit wird in Form sogenannter Dysbiosen registriert (Lorimer 2017a: 546; Tsing et al. 2017).

Aufgrund dieser sehr spezifischen »ontological significance of the non-us in us« (Lorimer 2017b: 34) scheint der Symbiose eine Ethik der Anderen geradezu innezuwohnen. Die Leistungen der Anderen sind derart unverzichtbar, dass Selbsterhaltung in Selbstalterierung übergeht. Wenn in der Symbioseliteratur häufig von »Kollaboration«

die Rede ist, darf man sich dies allerdings weder als harmonische Verkehrung der kriegerischen Grenzabwehr vorstellen noch im klassisch ökonomischen Sinn als Wettbewerb (siehe den Beitrag von Frank Adloff in diesem Heft). Isabel Stengers (2010: 35) Umschreibung der Symbiose als »reciprocal capture« trifft den Sachverhalt eher. Es findet eine gegenseitige Ergreifung und Indienstnahme statt, die nicht selten als Einverleibung vonstattengeht. Symbionten sind keine altruistischen oder desinteressierten Entitäten, sondern haben divergierende Interessen, die aufeinander angewiesen sind (Stengers 2011: 60, siehe den Beitrag von Gerhard Wagner in diesem Heft). Deshalb ist ihr Selbstinteresse mit dem Interesse am Anderen so sehr verwoben, dass man auch sagen kann: ihr Selbstinteresse bildet sich durch den Anderen hindurch – Egoismus und Alterismus überlappen einander in unterschiedlichsten Abstufungen. Entsprechend unterscheidet die Biologie heute zwischen drei unterschiedlichen Arten der Symbiose, nämlich dem Mutualismus (Beziehungen, die für beide Lebewesen förderlich sind), dem Kommensalismus (Beziehungen, die nur einem der Partner nutzt, aber dem anderen nicht schadet) und schließlich dem Parasitismus (Symbiosen bei dem der Nutzen des einen auf Kosten des Anderen geht). Nicht nur bewahrt der Blick auf dieses breite Spektrum an Beziehungsmodalitäten davor, einem zu harmonischen Bild des wechselseitigen Vorteils zu erliegen. Es lassen sich ebenfalls Fälle erfassen, bei denen sich der Akzent in ein und derselben Symbiose verschiebt, so dass ein mutualistisches in ein parasitäres Verhältnis umkippen kann.¹

Entsprechend greift es zu kurz, das Symbiotische *per se* im Sinne einer Ethik des Anderen zu begrüßen. Vielmehr muss im Sinne einer spinozistischen Ethik gefragt werden, ob eine Symbiose »die Wirkungsmacht eines Körpers vermehrt oder vermindert« (Spinoza 2010: 223). Erst an eine solche Ethik lässt sich dann auch eine genuin politische Frage anschließen: Wessen Macht wird auf Kosten welcher Körper vermehrt, welche Ausbeutungs- und Abhängigkeitsbeziehungen entstehen in und durch symbiotische Beziehungen?

These 4: Von der Differenzierung zur Symbiogenese – Symbiose erfasst die Evolution biosozialer Zusammenhänge

Gerhard Wagner (1999: 55f. und 60ff.) hat im Anschluss an Lynn Margulis dargelegt, dass die Symbiose jene Vorstellungen von Differenzierung herausfordert, die sich im 19. Jahrhundert im Zuge eines naturphilosophischen wie biologischen Transfers in der Soziologie konsolidieren. Für Margulis ist Symbiose primär ein Konzept, das die Entstehung von Neuem in der Welt erklärt. Im Vergleich zu graduellen Mutationen seien Symbiosen »wie Lichtblitze der Evolution« (Margulis 2018: 16), in denen neue »Lebensgemeinschaften« (Margulis 2018: 45) Gestalt annehmen. Margulis sieht sich damit im Widerspruch zur biologischen Lehrmeinung, dass »Verzweigungen und nicht Ver-

1 Ähnlich, wenngleich gewissermaßen unter umgekehrtem Vorzeichen, hat auch Michel Serres (1981) die Ambivalenz des Parasiten als Störquelle und produktives Prinzip betont.

schmelzungen die Grundlage der Evolution sind« (Margulis 2018: 58). Vielleicht noch fester ist eine entsprechende Voreinstellung allerdings in weiten Teilen der soziologischen Differenzierungstheorie verankert. Hier wird die Bildung komplexer Ordnungen durch Operationen der Aufspaltung und Untergliederung begriffen: Einfache Gesellschaften werden modern, indem eine zunehmende interne Differenzierung stattfindet. Die Symbiogenese dagegen vollzieht transversale Modi der Verknüpfung heterogener Entitäten und mithin auch eine Form des »symbiotischen Werdens« jenseits der modernistischen Trennung von Natur und Gesellschaft (Folkers/Hoppe 2018). Sie schafft Neues durch die Verflechtung teilweise radikal unterschiedlicher Agentialitäten.

Die Soziologie Niklas Luhmanns scheint der Pragmatik des Symbiosedenkens erneut diametral entgegen zu stehen. Ebenso wie Michel Serres« (1981) Figur des Parasiten bei Luhmann nur in domestizierter Gestalt zum Tragen kommt (vgl. Opitz 2010), sind auch die von ihm identifizierten »symbiotischen Mechanismen« der Schließung der Funktionssysteme untergeordnet. Mehr noch, indem sie den Bezug zur organischen Umwelt regeln, sichern sie die Differenzierungsordnung ab: Wahrnehmbarkeit in der Wissenschaft, zentralisierte Gewalt in der Politik oder Sexualität in der Liebe fungieren als »organisches Substrat« (Luhmann 2004: 272), das den Teilbereichslogiken als »Infrastruktur« (Luhmann 2004: 264) dient und diese dadurch stabilisiert.

In zweierlei Hinsicht artikulieren Luhmanns Ausführungen zur Symbiose die pragmatische Struktur des Begriffs jedoch eher in spezifischer Weise, statt sie einfach bloß zu konterkarieren. Erstens schließen sich die evolutionäre Erzeugung von Neuheit und die Stabilisierung von Zusammenhängen keineswegs aus. Etwa indem sie Stoffwechselffade befestigen oder Selektionsleistungen erbringen, stellen symbiotische Beziehungen Assoziationen auf relative Dauer. Im Anschluss an Anna Tsings Ausführungen zur Landwirtschaft in ihrem Buch *Friction* (2005: 171ff.) etwa ließe sich sagen, dass die Reis-pflanze ebenso eine bestimmte Esskultur selektiert wie die Esskultur die Reis-pflanze – beide Selektionen sind generativ und stabilisierend zugleich. Deshalb sind Anbahnungen der Symbiose keinesfalls einseitig als Entdifferenzierung aufzufassen. Korrigiert werden muss in dieser Perspektive bloß die Vorstellung, dass die Evolution immer miteinander konkurrierende Einzelwesen selektiert und nicht symbiotische Gefüge: »Natur may be selecting relationships rather than individuals or genomes« (Tsing 2015: 142).

Darüber hinaus sind die Symbiosen, wie eingangs angesprochen, auch bei Luhmann Grenzmechanismen, die genau an jener Schwelle zwischen Sozialem und Organischem angesiedelt sind, an die sich ebenfalls die gegenwärtigen Denker_innen der Symbiose begeben (siehe dazu den Beitrag von Julian Müller in diesem Heft). Der Unterschied besteht allerdings in der Vorentscheidung darüber, was sich überhaupt verbinden kann und was nicht. Weil bei Luhmann qua Theoriedesign nur Kommunikation an Kommunikation anschließt, lässt sich das volle Potenzial des Symbiosebegriffs bei ihm nur schwer zur vollen Geltung zu bringen. Dieses liegt nicht zuletzt darin, die Intuition des Hybriditätsbegriffs aufzunehmen und zu schärfen (vgl. Opitz 2015). Ein in dieser Hinsicht interessanter Vorschlag stammt von Wolfgang Eßbach (2011: 85), der von einer »sozialen Pluralität von bioartifizialen Symbiosen« spricht. Damit hebt er die Dimension des Techni-

schen in der bio-sozialen Beziehung hervor: »Eine Vielzahl moderner Artefakte sind mehr Grund als Mittel unseres Lebens geworden. Das meint bioartifizielle Symbiose« (Eßbach 2011: 73). Eßbach nutzt den Symbiosebegriff auf diese Weise, um die gleichzeitige Generierung und Stabilisierung von Zusammenhängen zu erfassen, die über verschiedene Seinsregister hinwegreichen.

These 5: Von Maßstabsebenen zu topologischen Einfaltungen – Symbiose verbindet entlegene Skalen

Nicht zuletzt ist die Verwendung des Symbiosebegriffs mit einer Intervention in das Raumdenken, genauer: die Konzeption von Maßstabsebenen verknüpft. Erneut geht ein wesentlicher Impuls von Lynn Margulis aus, die gemeinsam mit James Lovelock in den 1970er Jahren das »Gaia«-Modell maßgeblich entwickelt hat (siehe dazu den Beitrag von Florian Sprenger in diesem Heft). Während Lovelock teilweise dazu neigt, Gaia nach Art eines planetarischen Thermostats als allgemeines Feedback zwischen Biosphäre und Atmosphäre vorzustellen, begreift Margulis die Erdsystemdynamiken im Wesentlichen von den mikrobiellen Symbiosen aus. In ihrem Buch mit dem programmatischen Titel »Symbiotic Planet« heißt es entsprechend: »Gaia is just symbiosis seen from outer space« (Margulis 1999: 2). Diese Sichtweise kommt einem Kurzschluss der Skalen gleich. Das scheinbar Große wird in mikrobiell betriebenen »patterns of interaction« (Margulis 1999: 106) aufgelöst, welche das Belebte und Unbelebte durchqueren und auf diese Weise die planetarischen Dynamiken generieren (vgl. Hird 2010a).

Isabelle Stengers hat sich diese Sichtweise früh zu eigen gemacht: »Living things may well count on Gaia, but what counts first and foremost are the bacteria, [...] they are [...] an uncontrollable power upon which we depend. [...] They are on Gaias scale [...]« (Stengers et al. 2009; vgl. Folkers/Marquardt 2017). Die Mikroben sind also die vitalen planetarischen Konnektoren, sie durchkreuzen die Aufgliederung unterschiedlicher Maßstabsebenen. Auch Bruno Latour hegt große Sympathien für ein solches »Kosmogramm« (Latour 2017: 258; vgl. Opitz 2016). Lovelock, so erläutert er in einem Interview, sei immer mit Margulis zusammen zu lesen, »to link the idea of what a cell is with the earth« (Latour 2016: 355). Gerade das Klima sei kein Makrophänomen, sondern »das historische Ergebnis gegenseitiger, aufeinander einwirkender Verbindungen zwischen allen wachsenden Kreaturen. Mit ihnen dehnt es sich aus, zieht sich zusammen oder stirbt. [...]« (Latour 2017: 186). Und wie in einem Ferngespräch mit Stengers fügt er an: »Gaia [...] ist nicht nach Ebenen geordnet« (Latour 2017: 187).

Allerdings nimmt Latour eine raumtheoretisch signifikante Zuspitzung vor, die nicht alleine in einem Kollaps der Skalen, sondern zusätzlich in einer Auflösung der Umwelt gipfelt. Unter dem Eindruck der Modellierung eines symbiotischen Planeten in der »Prosa von Lovelock und Margulis« (Latour 2017: 177) begreift er die »Lokalisierung des Globalen« nun weniger nach Art eines infrastrukturellen Akteur-Netzwerks aus »Leitungen« (Latour 2007: 433), »Brücken« (Latour 2007: 301) oder »Kanälen« (Latour 2007: 379). Ein technisches Vokabular wird mit dem Hinweis abgelehnt, dass die Erde nicht

»fabriziert« worden sei, niemand für die »Wartung« zuständig sei und es kein »Re-Engineering« eines Systems geben könne (Latour 2017: 168-170). Stattdessen rücken nun die Handlungen lebendiger Akteure in den Mittelpunkt, die in ihrer Verflechtung auf die Modifikation ihrer jeweiligen »Nachbarn« zielen. Sobald man es aber mit »einem Nachbarn« zu tun hat, »der seine Nachbarn aktiv manipuliert, und allen anderen, die ihn manipulieren« (Latour 2017: 177f.), hat man es mit »Handlungswellen« zu tun, welche die Grenzen zwischen einzelnen Akteuren und ihrer Umwelt durchziehen und dabei »niemals einen festen Maßstab beachten« (Latour 2017: 178). Das Planetarische erhält seine Fundierung auf diese Weise in den symbiotischen Zusammenschlüssen von Lebewesen, die einander vereinnahmen, durchdringen und verändern – und die sich auf diese Weise an ihrer wechselseitigen Subsistenz beteiligen.

Herausforderungen der Symbiose

Wir haben die fünf nun vorgestellten Thesen aus den Verwendungsweisen des Symbiosebegriffs entwickelt. Damit wollen wir keinesfalls behaupten, dass die Kategorie immer in gleicher Weise eingesetzt wird – auf Differenzen wurde hingewiesen. Das Ziel bestand vielmehr darin, einleitend einen ersten Sinn dafür zu ermitteln, was mit der Symbiose auf dem Spiel steht: Was sind die besonderen Qualitäten des Begriffs? Wo liegen die Potenziale und Fallstricke?

Die bereits vorliegenden Arbeiten, bestärken uns in der Sichtweise, dass der Symbiosebegriff maßgeblich dabei helfen kann, die Soziologie auf die gegenwärtig drängenden ökologischen Probleme einzustellen. Diese Probleme sind nicht nur durch ihre planetarische Dimension, sondern auch durch einen hohen Grad an biosozialer sowie technosozialer Durchdringungen gekennzeichnet. Hier bietet die Kategorie nicht nur eine begriffliche Schnittstelle für Kollaborationen mit anderen Disziplinen, um den »Problemraum« symbiotischen Lebens gemeinsam auszuleuchten. Zugleich nimmt die Symbiose etablierte Konzepte der soziologischen Theorie – wie Differenz, Konnektivität, Autopoiesis, Selbstorganisation, Evolution – auf und moduliert sie. Diese doppelte Anschlussfähigkeit ins Innere und Äußere der Disziplin ist von nicht zu unterschätzendem Wert (siehe dazu den Beitrag von Folkers/Opitz in diesem Heft).

Vor diesem Hintergrund besteht die zentrale Herausforderung in der Navigation eines schmalen Grades. Einerseits ist vor einer zu starken sozialwissenschaftlichen Eingemeindung des Konzepts zu warnen. Das Potenzial der Symbiose wäre verschenkt, wenn man sie adaptieren würde, ohne hergebrachte Konzeptionen des Sozialen umzuarbeiten. Wagner (1999: 63) referiert beispielsweise eine Studie aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, in der die Kategorie per Analogie auf das Verhältnis »kultureller Gruppen« bezogen wird, die auf der Basis von Arbeitsteilung eine »gemeinsame Lebensweise« ausbilden. Symbiose wird dann zur »sozialen Symbiose« (Nadel 1938, zit. in Wagner 1999: 63), und der Kontakt zum Leben wäre erneut gekappt. Andererseits gilt es jedoch auch nicht, der problematischen Tendenz zu verfallen, die Biologie als die bessere Soziologie anzusehen. An ihren Extrempunkten lesen sich manche »Symbiontolo-

gien« wie Referate eines biologischen Wissensstandes – angefertigt von und für Nicht-Biolog_innen. Wie insbesondere Stefan Helmreich (2015: 62ff.) beklagt hat, fallen die Kultur- und Gesellschaftswissenschaften damit hinter ihr eigenes Reflexionsniveau zurück. Es reicht der lapidare Verweis, dass Leben heute in der Biologie selbst schon als »fait sociale« verstanden wird, weil Mikroben in »microbial communities« angesiedelt werden. So aber droht die Kritik der Purifizierung *des* Sozialen gegen alles Lebendige und Technologische in eine Purifizierung *vom* Sozialen zu kippen. Insgesamt müsste es der Soziologie also gelingen, den Begriff in einer Weise zu ihren eigenen Bedingungen zu entfalten, die sie für Nicht-Soziolog_innen zu einer interessanten Gesprächspartnerin macht. Diese Herausforderung der Symbiose wollen wir mit dem vorliegenden Themenschwerpunkt adressieren.

Wir danken allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops »Symbiotische Kollektive: Symbiose als soziologisches Konzept«, der vom 25.-26. September 2019 an der Philipps-Universität Marburg in Vorbereitung auf diese Ausgabe stattfand, für die spannenden Beiträge und die vielen hilfreichen Diskussionen. Wir danken ferner der Volkswagenstiftung für ihre großzügige Unterstützung im Rahmen der Förderung unseres Projekts »Symbiotische Kollektive: Die Kultivierung mikrobieller Lebenswelten als Gestaltung bio-sozialer Beziehungen«. Schließlich danken wir den anonymen Gutachter*innen für ihre konstruktiven Kommentare zu den Manuskripten und - nicht zuletzt - den Herausgeber*innen der ZTS sowie Fabian Anicker und Peter Isenböck für die Betreuung dieses Heftschwerpunkts.

Literatur

- Baran, Paul (1964): *On Distributed Communication*. Santa Monica: RAND Corporation.
- Beck, Ulrich/Giddens, Anthony/Lash, Scott (1994): *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Blaser, Martin J. (2014): *Missing Microbes. How Killing Bacteria Creates Modern Plagues*. New York: One-world Publications.
- Bond, David (2018): »Environment. Critical Reflections on the Concept«. School of Social Science: https://www.sss.ias.edu/sites/sss.ias.edu/files/papers/paper_64.pdf (zuletzt aufgerufen am [19.08.2020])
- Canguilhem, Georges (2017): *Regulation und Leben*. Berlin: August Verlag.
- Dahlmeier, Franziska (2019). »Artifizielle Ökologien im Botanischen Garten. Zur Symbiose von Pflanzen, Menschen und Technik«. In: Nicole Burzan (Hg.) *Komplexe Dynamiken globaler und lokaler Entwicklungen. Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Göttingen 2018*. https://publikationen.sozioologie.de/index.php/kongressband_2018/article/view/1133 (zuletzt abgerufen: 18.09.2020).
- Derrida, Jacques (1983): *Grammatologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Dietert, Rodney R. (2016): *The Human Superorganism. How the Microbiome is Revolutionizing the Pursuit of a Healthy Life*. New York: Penguin Random House.
- Esposito, Roberto (2004): *Immunitas. Schutz und Negation des Lebens*. Berlin: Diaphanes Verlag.
- Eßbach, Wolfgang (2011): *Die Gesellschaft der Dinge, Menschen, Götter*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Folkers, Andreas (2012): »Kritische Infrastruktur«. In: Marquardt, Nadine/Schreiber, Verena (Hg.): *Ortsregister. Ein Glossar zu Räumen der Gegenwart*. Bielefeld: Transcript, S. 154–159.

- Folkers, Andreas (2017): »Politik des Lebens jenseits seiner selbst. Für eine ökologische Lebenssoziologie mit Deleuze und Guattari«. In: *Soziale Welt* 68(4), S. 365–384.
- Folkers, Andreas/Hoppe, Katharina (2018): »Von der Modernisierung zur Ökologisierung. Konzepte des Werdens bei Deleuze/Guattari und Haraway«. In: Delitz, Heike/Nungesser, Frithjof/Seyfer, Robert (Hg.): *Soziologien des Lebens. Überschreitung, Differenzierung, Kritik*. Bielefeld: Transcript, S.137–164.
- Folkers, Andreas/Marquardt, Nadine (2017): »Die Kosmopolitik des Ereignisses. Gaia, das Anthropozän und die Welt ohne uns«. In: Bath, Corinna/Meißner, Hanna/Trinkaus, Stephan/ Völker, Susanne (Hg.): *Verantwortung und Un/Verfügbarkeit. Impulse und Zugänge eines (neo)materialistischen Feminismus*. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 98–114.
- Folkers, Andreas/Opitz, Sven (2019): »Symbiose als Begriff und Gegenstand der Soziologie. Für eine Analyse von Biosozialität im Zeitalter des Mikrobioms«. In: Burzan, Nicole (Hg.): *Komplexe Dynamiken globaler und lokaler Entwicklungen. Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Göttingen 2018*. https://publikationen.sociologie.de/index.php/kongressband_2018/article/view/1119 (zuletzt aufgerufen am 25.06.2020).
- Folkers, Andreas/Opitz, Sven (2020): »Me, Microbe, and I«, In: *Frankfurter Allgemeine Quarterly* 2/2020, S. 108–113.
- Gilbert, Scott F./Sapp, Jan/Tauber, Alfred I.: (2012): »A Symbiotic View of Life. We Have Never Been Individuals«. In: *The Quarterly Review of Biology* 87(4), S. 325–341.
- Haraway, Donna J. (2008): *When Species Meet*. Minneapolis/Minnesota: University of Minnesota Press.
- Haraway, Donna J. (2016): *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*. Durham/London: Duke University Press.
- Helmreich, Stefan (2009): *Alien Ocean: Anthropological Voyages in Microbial Seas*. Berkeley u.a.: University of California Press.
- Helmreich, Stefan (2015): *Sounding the Limits of Life. Essays in the Anthropology of Biology and Beyond*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Hird, Myra J. (2010a): »Indifferent Globality«. In: *Theory, Culture & Society* 27(2-3), S. 54–72.
- Hird, Myra J. (2010b): »Coevolution, Symbiosis and Sociology«. In: *Ecological Economics* 69(4), S. 737–742.
- Hoppe, Katharina (2019): »Autopoietische Systeme und sympoietische Gefüge«. In: Nicole Burzan (Hg.): *Komplexe Dynamiken globaler und lokaler Entwicklungen. Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Göttingen 2018*. https://publikationen.sociologie.de/index.php/kongressband_2018/article/view/1160 (zuletzt abgerufen am 25.06.2020).
- Ironstone, Penelope (2019): »Me, my Self, and the Multitude. Microbiopolitics of the Human Microbiome«. In: *European Journal of Social Theory* 22(3), S. 325–341.
- Luhmann, Niklas (2005): »Symbiotische Mechanismen«. In: Luhmann, Niklas: *Soziologische Aufklärung 3. Soziales System, Gesellschaft, Organisation*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 262–280.
- Luhmann, Niklas (1984): *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (2007): *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (2016): »There is no Earth corresponding to the Globe. Interview with Bruno Latour by Lars Gerstenbach, Sven Opitz and Ute Tellmann«. In: *Soziale Welt* 67(3), S. 353–363.
- Latour, Bruno (2017): *Kampf um Gaia. Acht Vorträge über das neue Klimaregime*. Berlin: Suhrkamp.
- Lorimer, Jamie (2016): »Gut Buddies. Multispecies Studies and the Microbiome«. In: *Environmental Humanities* 8(1), S. 57–76.
- Lorimer, Jamie (2017a): »Parasites, Ghosts and Mutualists. A Relational Geography of Microbes for Global Health«. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 42(4): S. 544–558.
- Lorimer, Jamie (2017b): »Probiotic Environmentalities. Rewilding with Wolves and Worms«. In: *Theory, Culture & Society* 34(4), S. 27–48.
- Mandeville, Bernard (1998): *Die Bienenfabel oder Private Laster, öffentliche Vorteile*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- Margulis, Lynn (1999): *Symbiotic Planet. A New Look at Evolution*. New York: Basic Books.
- Margulis, Lynn (2018): *Der symbiotische Planet*. Frankfurt a.M.: Westend Verlag.
- Margulis, Lynn/Sagan, Dorion (1997): *Microcosmos. Four Billion Years of Microbial Evolution*. Berkeley u.a.: University of California Press.
- Meloni, Maurizio (2014): »How Biology Became Social, and What it Means for Social Theory«. In: *The Sociological Review* 62(3), S. 593–614.
- Mindell, David P. (1992): »Phylogenetic Consequences of Symbioses. Eukarya and Eubacteria Are Not Monophyletic Taxa«. In: *Bio Systems* 27(1), S. 53–62.
- Morar, Nicolae/Bohannan, Brendan J. (2019): »The Conceptual Ecology of the Human Microbiome«. In: *The Quarterly Review of Biology* 94(2), S. 149–175.
- Munster, Anna (2013): *An Aesthesis of Networks. Conjunctive Experience in Art and Technology*. Cambridge/London: The MIT Press.
- Nancy, Jean-Luc (2004): *Singulär plural sein*. Zürich: Diaphanes.
- Opitz, Sven (2017): »Simulating the World. The Digital Enactment of Pandemics as a Mode of Global Self-Observation«. In: *European Journal of Social Theory* 20(3), S. 392–416.
- Opitz, Sven (2016): »Neue Kollektivitäten: Das Kosmopolitische bei Bruno Latour und Ulrich Beck«. In: *Soziale Welt* 67(3), S. 249–266.
- Opitz, Sven (2015): »Die Vermischung der Gesellschaft. Hybridität und Moral in der Systemtheorie«. In: Kron, Thomas (Hg.): *Soziale Hybridität – hybride Sozialität*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft, S. 247–266.
- Opitz, Sven (2010): »Ausnahme mit System. Giorgio Agamben und Niklas Luhmann an der Grenze zum Anderen des Rechts«. In: *Kritische Justiz* 44(4), S. 436–449.
- Park, Robert E. (1939): »Symbiosis and Socialization. A Frame of Reference for the Study of Society«. In: *American Journal of Sociology* 45(1), S. 1–25.
- Paxson, Heather (2008): »Post-Pasteurian Cultures. The Microbiopolitics of Raw-Milk Cheese in the United States«. In: *Cultural Anthropology* 23(1), S. 15–47.
- Paxson, Heather/Helmreich, Stefan (2014): »The Perils and Promises of Microbial Abundance. Novel Natures and Model Ecosystems, from Artisanal Cheese to Alien Seas«. In: *Social Studies of Science* 44(2), S. 165–193.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2006): *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Sarasin, Philipp/Berger, Silvia/Hänseler, Marianne/Spörri, Myriam (Hg.) (2007): *Bakteriologie und Moderne. Studien zur Politik des Unsichtbaren*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Serres, Michel (1981): *Der Parasit*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Sloterdijk, Peter (2004): *Schäume. Sphären III. Plurale Sphärologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Stengers, Isabelle (2011): »Comparison as a Matter of Concern«. In: *Common Knowledge* 17(1), S. 48–63.
- Stengers, Isabelle (2010): *Cosmopolitics I*. Minneapolis/London: University of Minnesota Press.
- Stengers, Isabelle/Massumi, Brian/Manning, Erin (2009): »History through the Middle. Between Macro and Mesopolitics. Interview with Isabelle Stengers, 25 November 2008«. INFLExions: http://www.inflexions.org/n3_stengershtml.html (zuletzt aufgerufen am [10.9.2017]).
- Spinoza, Benedictus de (2010): *Ethik in geometrischer Ordnung dargestellt. Lateinisch-Deutsch*. Hamburg: Meiner.
- Tellmann, Ute/Opitz, Sven/Staeheli, Urs (2012): »Operations of the Global: Explorations of Connectivity«. In: *Distinktion. Journal of Social Theory* 13(3), S. 209–214.
- Tsing, Anna L. (2005): *Friction. An Ethnography of Global Connection*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Tsing, Anna L. (2015): *The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Tsing, Anna L./Swanson, Heather/Gan, Elaine/Bubandt, Nils (Hg.) (2017): *Arts of Living on a Damaged Planet. Ghosts and Monsters of the Anthropocene*. Minneapolis/London: University of Minnesota Press.

- Velasquez-Manoff, Moises (2012): *An Epidemic of Absence. A New Way of Understanding Allergies and Autoimmune Diseases*. New York u.a.: Scribner.
- Voelkner, Nadine (2019): »Riding the Shi. From Infection Barriers to the Microbial City«. In: *International Political Sociology*, <https://doi.org/10.1093/ips/olz016>.
- Wagner, Gerhard (1999): *Herausforderung Vielfalt. Plädoyer für eine kosmopolitische Soziologie*. Konstanz: Universitäts-Verlag Konstanz.
- Yong, Ed (2016): *I Contain Multitudes. The Microbes Within Us and a Grander View of Life*. o. O.: Vintage Publishing.

Anschriften:

Dr. Andreas Folkers
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Soziologie
Karl-Glöckner-Str. 21E
35394 Gießen
andreas.folkers@sowi.uni-giessen.de

Prof. Dr. Sven Opitz
Philipps-Universität Marburg
Institut für Soziologie
Ketzerbach 11
35032 Marburg
sven.opitz@staff.uni-marburg.de