

Ludger Pries

Verstehende Kooperation: Für eine Soziologie der Evolution im Anthropozän!

Zusammenfassung: Die Soziologie hat eine lange Tradition in der Diagnose von Gegenwartsgesellschaften, aber wenig theoretische und empirische Instrumente zur Analyse der langfristigen Entwicklung des menschlichen Zusammenlebens. Dies geht Hand in Hand mit einer gewissen Skepsis gegenüber der (lange Zeit von der Biologie dominierten) Evolutionstheorie und -forschung. Das Hauptargument dieses Artikels ist, dass besonders in der Ära des Anthropozän eine Soziologie der Evolution Kernbestandteil der Soziologie sein sollte. Angesichts des Ausmaßes der menschenbedingten Veränderungen auf dem Planeten sollte die Soziologie ihre zeitliche und inhaltliche Perspektive erweitern. In tiefengeschichtlicher Perspektive ist über das Verhältnis von Natur, Kultur und Technik sowie die Formen menschlichen Zusammenlebens zu reflektieren. Diese Argumente werden in drei Schritten vertieft. Erstens fragen wir, warum sich die Soziologie nicht mit der Koevolution anderer Lebewesen befasst, sondern sich fast ausschließlich auf die Entwicklung und den sozialen Wandel des Menschen in dem kurzen Zeitraum der letzten Jahrhunderte konzentriert. Zweitens argumentieren wir, dass die Soziologie in Bezug auf das Natur-Kultur-Verhältnis im Wesentlichen einer fragwürdigen wissenschaftlichen Arbeitsteilung gefolgt ist, wonach sich die Naturwissenschaften mit Naturphänomenen und die Soziologie mit soziokulturellen Phänomenen beschäftigen sollten. Schließlich gehen wir auf die Debatte über das Anthropozän ein und unterscheiden zwischen zwei Möglichkeiten, auf die damit verbundenen Herausforderungen zu reagieren, nämlich mit mehr Technik oder mit mehr Kultur.

Schlüsselworte: Evolutionswissenschaften, Evolutionssoziologie, Anthropozän, Natur-Technik-Kultur

Shared Intentionality and Cooperation Through Understanding Others' Minds – Towards a Sociology of Evolution in the Anthropocene

Abstract: Sociology has a long tradition of diagnosing contemporary societies, but few theoretical and empirical tools for analyzing the long-term evolution of human coexistence. This goes hand in hand with a certain skepticism toward evolutionary theory and research (long dominated by biology). The main argument of this article is that, especially in the Anthropocene era, a sociology of evolution should be a core component of sociology. Given the extent of human intervention in the planet, sociology should broaden its perspective in time and content. In a depth-historical perspective, the relationship between nature, culture and technology as well as the forms of human coexistence should be reflected upon. These arguments are explored in depth in three steps. First, we ask why sociology is not concerned with the coevolution of other living beings, but focuses almost exclusively on human development and social change over the short period of the last few centuries. Second, we argue that sociology has essentially followed a questionable scientific division of labor with respect to the nature-culture relationship, according to which the natural sciences should deal with natural phenomena and sociology with sociocultural phenomena. Finally, we address the debate on the Anthropocene and distinguish between two ways of responding to the challenges it poses, namely with more technology or with more culture.

Keywords: sciences of evolution, sociology of evolution, Anthropocene, nature-culture-technology

Die Soziologie hat eine lange Tradition der *Zeitdiagnose* von Gegenwartsgesellschaften. Seit ihren Anfängen unterscheidet sie Gesellschaften, die sich durch mechanische oder organische Solidarität (Durkheim 1988/1893), durch das Vorherrschen von *Vergemeinschaftung* oder *Vergesellschaftung* (Tönnies 2010/1887; Weber 1976), durch einfache oder reflexive Modernisierung (Beck 1986), als industrielle, postindustrielle, Dienstleistungs- oder Wissensgesellschaften auszeichnen. Mit Beginn des neuen Jahrhunderts hielt ein neuer Begriff, das Anthropozän, Einzug in die Wissenschaften. Damit soll eine neue geo-chronologische Periode der Entwicklung des Planeten gekennzeichnet werden. In den Geowissenschaften wird für die Mitte des 20. Jahrhunderts ein Wandel in den Sedimenten des Planeten diagnostiziert, der durch konzentrierte Radioaktivität der Atombomben und tiefgreifende Veränderungen in der Atmosphäre ausgelöst wurde. Es wird eine »starke Beschleunigung« vieler Faktoren (Weltbevölkerung, Verbrauch fossiler Energie, Einsatz von Kunstdünger usw.) identifiziert, die menschengemacht sind und geo-planetarische Auswirkungen zeitigen (Steffen et al. 2015: 84). Nach der Anthropozän-These haben die menschenbedingten Veränderungen auf unserem Planeten ein solches Ausmaß erreicht, dass sein künftiges Schicksal nicht mehr ausschließlich von natürlichen kosmologischen Gesetzen, sondern von menschlichen Eingriffen geprägt ist.

Wenn diese Debatte über das Anthropozän eine Berechtigung hat, dann müssen wir unsere zeitliche und inhaltliche Perspektive in den Sozialwissenschaften erweitern. Zeitdiagnosen, die sich auf einige Jahrzehnte oder Jahrhunderte beziehen, reichen nicht aus, und es müssen mehr als nur soziale, kulturelle, ökonomische und politische Dimensionen in die Analyse einbezogen werden.¹ Es geht grundsätzlicher um das Verhältnis von Natur, Kultur und Technik, von Biologie und Soziologie. In einer evolutionstheoretischen Perspektive definieren wir hier Natur und Kultur zunächst über den Zentralmechanismus der Weitergabe von evolutionär relevanten Informations- und Wissensbeständen, also entweder durch Gene oder durch intergenerationelles Lernen.² Im Folgenden plädieren wir dafür, der Evolutionssoziologie, vor allem der langfristigen Evolution des menschlichen Zusammenlebens im Verhältnis von Natur und Kultur einen größeren Stellenwert in den Sozialwissenschaften einzuräumen. Hierzu behandeln wir drei Punkte. Zunächst geht es um die Frage, warum sich die Soziologie kaum mit Evolutionstheorie und entsprechender Forschung beschäftigt. Zweitens argumentieren wir, dass die Soziologie in Bezug auf das Natur-Kultur-Verhältnis im Wesentlichen einer fragwürdigen wissenschaftlichen Ar-

1 Die genannten vier Dimensionen sollen ein breites Soziologieverständnis im Sinne des Parson'schen generellen Handlungssystems andeuten, in dem Wirtschaft (adaptation), Politik (goal attainment), Sozialsystem (integration) und Kultur (latency) zu integrieren versucht wurde (Parsons 1951) – selbst diese weite Fassung reicht für eine Soziologie im Anthropozän nicht aus.

2 Die begriffliche und/oder konzeptionelle Trennung von Natur und Kultur kann man vielfach relativieren und kritisieren. Nagel (1979: 89) etwa kritisiert die Assoziation von Natur mit Objektivität und Kultur mit Subjektivität am Beispiel des Erfahrungsbegriffs: »If we try to understand experience from an objective viewpoint that is distinct from that of the subject of the experience, then even if we continue to credit its perspectival nature, we will not be able to grasp its most specific qualities unless we can imagine them subjectively«. Es wird im Weiteren zu zeigen sein, dass diese Unterscheidung in einer evolutionstheoretischen Perspektive hilfreich ist.

beitsteilung folgte, wonach sich die Naturwissenschaften mit natürlichen und die Soziologie mit soziokulturellen Phänomenen beschäftigten. Drittens werden Ansätze und Potentiale einer Evolutionssoziologie skizziert. Schließlich gehen wir auf die Debatte über das Anthropozän ein und unterscheiden zwei Möglichkeiten, auf die damit verbundenen Herausforderungen zu reagieren, nämlich mit mehr Technologie oder mit mehr Kultur.³

1 (Warum) Hat die Soziologie ein Problem mit der Evolution?

In der Wissenschaftstheorie herrschte lange Zeit die positivistische Idee vor, dass Theorien in den Wissenschaften in einem quasi-evolutionären Selektionsprozess nach den Kriterien von Wahrheit und Rationalität sich behaupten oder absterben. Demnach folgt die Wissensentwicklung einer kumulativen Logik, der zufolge die natürliche und soziale Realität durch den evolutionären Mechanismus von Versuch und Irrtum immer besser erklärt werde. Heute wissen wir, dass die Entwicklung von Wissen komplexer ist, dass es Paradigmen gibt (der Positivismus selbst ist ein solches) und dass Wissenschaft in sozialen Kontexten von Interessen und Machtverhältnissen, vom Streben nach Anerkennung und Erfolg organisiert ist (z. B. schon Knorr-Cetina 1984). Wissensentwicklung erfolgt also teilweise kumulativ und – vor allem in den Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften – teilweise in Paradigmenzyklen. Dies gilt auch für die Evolutionsforschung.

In den Sozialwissenschaften fragte vor allem die philosophische Anthropologie, welche Besonderheiten den Menschen von anderen Tieren unterscheiden. Dabei ging sie dieser Frage weniger durch empirische Analyse als vielmehr durch »Introspektion«, durch Reflexion der eigenen Lebens- und Wahrnehmungserfahrungen nach. In seinem Buch über die »besondere Stellung des Menschen im Universum« schrieb Max Scheler (in zeitdiagnostischer Perspektive): »Wir sind in der ungefähr zehntausendjährigen Geschichte das erste Zeitalter, in dem sich der Mensch völlig und restlos problematisch geworden ist: in dem er nicht mehr weiß, was er ist; zugleich aber auch weiß, dass er es nicht weiß« (Scheler 1927: 120). Scheler hebt hervor, dass das Wesen des Menschen im Vergleich zu allen Tieren bis hin zu den Primaten darin besteht, dass wir uns reflexiv Fragen zu unserer eigenen Existenz stellen können. Wenn er eine »Sonderstellung des Menschen« konstatiert, so basiert dies nicht auf einer biologisch-evolutionären Analyse, sondern auf der (hypothetisch: nur) den Menschen möglichen Introspektion. So fruchtbar die philosophische Anthropologie für das Verständnis der menschlichen Evolution sein mag: Sie hat keine Kenntnis von der (möglichen) Introspektion anderer Lebewesen.

Weil sich die Soziologie lange Zeit wenig mit empirischer Evolutionsforschung befasste, wurde die Biologie als einzige Disziplin für die empirische Analyse der Evolution der Natur, einschließlich der Pflanzen und aller Lebewesen wahrgenommen. Bezogen auf die Evolution der Menschen ist ein solcher Anspruch problematisch, weil hier Natur

3 Die folgenden Ausführungen beruhen wesentlich auf meiner Monographie (Pries 2021); sie wurden in Englisch als Pries 2022 veröffentlicht. Dank gebührt den anonymen Gutachtenden und Christian Schramm für wertvolle Hinweise und Vorschläge.

und Kultur eng ineinander verwoben sind und die Soziologie sowie andere Wissenschaften spezifische Kompetenzen für Kulturanalysen haben. In der populären Darstellung und Rezeption der Evolutionstheorie herrschte zudem eine stark reduzierte Version des Darwinismus vor. Dieser zufolge ist die Evolution ein Mechanismus aus zufälligen Mutationen (*trial and error*) und der Auswahl, der am besten an sich wandelnde Umweltbedingungen angepassten Lebewesen (*survival of the fittest*). Obwohl Darwin selbst und seine Zeitgenossen wie Alfred Russel Wallace viel elaboriertere Vorstellungen hatten, dominiert bis heute in den Sozialwissenschaften das Bild eines reduzierten Darwinismus (Evolution = Mutation + Selektion). Eine solche verkürzte Darstellung der Evolutionstheorie wurde im Sozialdarwinismus genutzt, um den modernen Kapitalismus als eine gleichsam natürlich-evolutionäre Weise des Zusammenlebens der Menschen zu legitimieren (Fortschritt gleich Innovationen als Mutation, Wettbewerb und Selektion der am besten an Marktbedingungen Angepassten). All dies mag die Skepsis der Soziologie gegenüber der Evolutionsforschung verständlich machen. Gleichwohl sollte unsere Disziplin selbstkritisch einräumen, dass sie weitgehend eine Arbeitsteilung akzeptierte, in der die Biologie und andere Naturwissenschaften für Naturphänomene und die Soziologie für sozial-kulturelle Phänomene zuständig seien.

Die Soziologie etablierte sich historisch parallel zum Darwinismus. Darwin veröffentlichte sein Hauptwerk 1858, als Karl Marx bereits einige Grundlagen kritischer Gesellschaftstheorie ausarbeitete. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts begannen die klassischen Veröffentlichungen der Begründer der Soziologie wie Auguste Comte, William Edward Du Bois, Émile Durkheim, Vilfredo Pareto, Herbert Spencer und Max Weber. Um sich als eigene Disziplin zu etablieren, versuchte die Soziologie, wie Durkheim es ausdrückte, das Soziale ausschließlich durch das Soziale zu erklären. Émile Durkheim schlug vor, dass der Untersuchungsgegenstand der Soziologie die sozialen Tatsachen, »*le fait social total*«, sein sollten, die ausschließlich durch Soziales zu erklären seien. Auch für Max Weber ist der Kern der Soziologie das Soziale, wenn er sie als eine »Wissenschaft, welche soziales Handeln deutend verstehen und dadurch in seinem Ablauf und seinen Wirkungen ursächlich erklären will« (Weber 1976: 1) definiert. Es ist interessant, dass Weber selbst an schweren Krankheiten litt, die ihn auch dazu brachten, in seiner privaten Korrespondenz über die Beziehung zwischen Natur bzw. Körper und seinem sozialen Leben zu reflektieren. Allerdings hat er das Verhältnis von Natur und Kultur nie expliziter in wissenschaftlichen Veröffentlichungen aufgenommen (Radkau 2005).

Die Ausgrenzung der Natur aus der soziologischen Reflexion wurde in der Systemtheorie auf die Spitze getrieben. Es ist eine Ironie der Geschichte, dass Niklas Luhmann seine Ideen etwa der Autopoiesis aus der Biologie und der Theorie natürlicher Systeme von Humberto Maturana bezogen hat, aber dennoch die Tendenz fortsetzte, das Soziale ausschließlich durch das Soziale zu erklären (Lipp 1987). Die Skepsis gegenüber einer integralen Betrachtung von Natur und Kultur mag in der Soziologie auch dadurch verstärkt worden sein, dass in der Biologie vielfach versucht wurde, biologische Erklärungen mechanistisch auf alle Arten von sozialem Verhalten und sozialem Handeln anzuwenden. In weiten Teilen der Biologie gibt es eine funktionalistische Tendenz, jedes Phänomen der Symbiose, des proto-sozialen Verhaltens oder des Altruismus von

Tieren, die in den Verhaltenswissenschaften dokumentiert sind, durch Naturgesetze und biologische Mechanismen wie den »Egoismus der Gene« zu erklären (z. B. noch Voland 2009: 23).

Ein letzter Aspekt, der die folgenreiche Trennung in der Soziologie zwischen der Betrachtung des Natürlichen und des Sozialen, zwischen Natur und Kultur erklären – aber nicht wissenschaftlich legitimieren – kann, ist die lange Zeit akzeptierte Vorstellung, dass der Mensch aufgrund seiner besonderen Fähigkeiten die »Krone der Schöpfung« sei. In Soziologie wie Biologie wurden nur dem Menschen Emotionen, Kultur, Trauer usw. zugesprochen. Die Wissenschaften insgesamt wiesen dem Menschen die Kultur bzw. rationale und soziale Handlungssteuerung und den anderen Lebewesen die Natur bzw. instinktgetriebenes Verhalten zu. Diese behauptete klare Distinktion zwischen Kultur und Natur sollte dann auch die Nutzungsgewalt der Menschen gegenüber den »niederen Lebewesen« legitimieren. In der Sklaverei der Antike, im Kolonialismus und im Nationalsozialismus wurden sogar bestimmte Menschengruppen als »von Natur aus minderwertig« definiert und daraus unbegrenzte Verfügungsrechte ihnen gegenüber abgeleitet.

Die skizzierte Trennung von Natur und Kultur ebenso wie die Nicht-Kooperation zwischen Soziologie und Biologie werden im 21. Jahrhundert problematisch (Schützeichel 2007). Es deuten sich geradezu paradigmatische Wechsel an. Kultur verstehen wir dabei als alle nicht genetisch disponierten oder gesteuerten, sondern durch soziale Interaktion erlernten und intergenerationell weitergegebenen Verhaltensweisen: »Culture works on the basis of various kinds of transmission systems [...], which collectively provide humans with a second, nongenetic ›knowledge-carrying‹ inheritance system« (Laland et al. 2000: 132). Viele Studien aus Biologie und Verhaltenswissenschaften zeigen, dass nicht nur das Zusammenleben der Menschen, sondern vieler Tierarten auch kulturell differenziert ist. Die spezifischen Kommunikationsformen von Delfinen oder Primaten werden während der Sozialisation erlernt; Primatengruppen haben ihre eigenen Dialekte und Nahrungsvorlieben, die sich in Interaktion mit sich verändernden Umwelten entwickeln (Richerson/Boyd 2005). Tierarten passen sich nicht nur reagierend an bestehende Umweltbedingungen an, sondern schaffen sich aktiv ihre Überlebensnischen, der Mensch seine »cognitive niche« (Pinker 2010; Schuppli et al. 2016). Im Anthropozän hat der Mensch den gesamten Planeten durch Landwirtschaft, industrielle Produktion, Gebäude, Internet und soziale Medien zu seiner »Nische« gemacht. »Natur« ist bereits von menschlichen Aktivitäten durchtränkte Natur, sie ist *kulturelle Natur*. Auch andere Tiere suchen und schaffen sich ihre eigenen Erfahrungsnischen (Turner/Maryanski 2015: 94 f.).

Mit den Analysemöglichkeiten der Paläogenetik lassen sich Teile der langen Geschichte des Menschen rekonstruieren, insbesondere die Wanderungen und Begegnungen zwischen den verschiedenen Menschenarten vom Homo heidelbergensis, Homo floresiensis, Homo denisovensis bis zum Homo sapiens. Die Geomorphologie liefert neue Erkenntnisse über die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Entwicklung des Planeten. Krause/Trappe (2021) fassen Ergebnisse von Studien zur evolutionären Anthropologie und Paläogenetik zusammen und zeigen, dass es über Zehntausende von Jahren einen direkten Kontakt und eine genetische Vermischung zwischen Homo

neanderthalensis und Homo sapiens gab. Offensichtlich handelte es sich nicht einfach um einen tödlichen Wettkampf zwischen den und innerhalb der Arten, sondern um ein Wechselverhältnis von Konkurrenz, Koexistenz und Kooperation.

Heute wissen wir auch mehr über den Mechanismus der Epigenese als Brücke zwischen genetisch programmierten Mechanismen und dem Lernen in natürlichen Umwelten. Die Epigenetik erforscht, wie bestimmte Genabschnitte auch durch Umwelteinflüsse im Status ihrer Aktivierung und damit der Genexpression verändert werden können. So speichern beispielsweise Pflanzen, die eine schwere Dürre überlebt haben, diese Episode durch chemische Aktivierungen in entsprechenden Genabschnitten. Bei erneutem Eintreten der verursachenden Umwelteinflüsse können sie sich schneller anpassen. Es wird also nicht die Sequenz der Basenpaare in der DNA-Struktur der Gene direkt verändert, sondern die Aktivierung bestimmter Genabschnitte wie in einem Gedächtnis gespeichert; diese auf individuellen Erfahrungen basierende epigenetische Veränderung kann intergenerationell weitergegeben werden.⁴ In ähnlicher Weise können Tiere und Menschen existenzielle Erfahrungen epigenetisch speichern: nicht durch Änderung von Gensequenzen, sondern durch chemische Aktivierungsänderungen in bestimmten Genbereichen. Durch diesen Mechanismus verfügen Pflanzen, Tiere und Menschen über Lernmechanismen jenseits der rein genetischen und der kulturell-kommunikativen Erfahrungswweitergabe. Die Epigenese schlägt unmittelbar eine Brücke zwischen Natur und Kultur.⁵

Eine weitere Erkenntnis der letzten Jahrzehnte ist der empirische Nachweis, dass Tiere differenzierte Gefühle entwickeln können, die wir früher nur dem Menschen zugeschrieben haben. Das hatte schon Charles Darwin an seinem Hund beobachtet. Aber heute wissen wir, dass Elefanten zum Beispiel Gefühle wie Trauer empfinden und Friedhöfe anlegen (Moss/Colbeck 2000). Es ist auch erwiesen, dass Tiere wie Menschen Altruismus und selbstlose Zusammenarbeit praktizieren können. Dies widerspricht einem reduzierten Darwinismus, der alles Natürliche mit dem Mechanismus des existenziellen Wettkampfs zwischen Individuen, Populationen und Arten erklärt. Altruismus und Symbiose sind Stichwörter neuerer Forschung und verweisen auf Mechanismen interdependenter Zusammenarbeit zwischen Arten. Wie im Weiteren zu zeigen ist, zeichnen den Menschen vor allem die Fähigkeiten zu symbolbasierter Sprache und *verstehender Kooperation* aus. Zusammengefasst zwingt die Evolutionsforschung alle Disziplinen, auch die Soziologie dazu, die Trennung zwischen Natur und Kultur, zwischen Natürlichem und Sozialem grundlegend zu überdenken.

4 »Epigenese, einst ein rein biologischer Begriff, bedeutet die Entwicklung eines Organismus unter dem gemeinsamen Einfluss von genetischem Material und Umwelt« (Wilson 2000: 258; Sinha 2015: 207; zur Einführung: Spork 2009). Alle Zitate aus fremdsprachigen Veröffentlichungen wurden vom Autor übersetzt.

5 Man könnte auch erkenntnistheoretisch eine Parallele zwischen dem natürlichen Vorgang der Methylierung von Genabschnitten (als für Genaktivierung relevanter Markierung, die umweltbedingte Einflüsse in der Programmierung von Genexpression ermöglicht), speziell der »augmented epigenesis« und der symbolisch gesteuerten Aktivierung oder Abschaltung der Reproduktion sozialer Institutionen ziehen (vgl. etwa Sinha 2015).

2 Natur und Kultur in der menschlichen Entwicklung

In einer Evolutionsperspektive können Natur und Kultur durch den jeweiligen Mechanismus der intergenerationellen Informations- und Wissensweitergabe unterschieden werden. Unter *Natur* verstehen wir all jene Eigenschaften, Fähigkeiten und Verhaltensweisen, die *genetisch* von Generation zu Generation vererbt werden. Als *Kultur* bezeichnen wir den Teil der Eigenschaften, Fähigkeiten und Verhaltensregelmäßigkeiten, die durch *Lernen* generationsübergreifend weitergegeben werden (vgl. Antweiler 2022: 454 ff.). Die Menschenaffengattung des *Danuvius guggenmosi* tauchte vor etwa zehn Millionen Jahren auf; die Geschichte des *Homo sapiens* macht weniger als fünf Prozent dieses Zeitraums aus (Krause/Trappe 2022: 60 ff.). Die Übertragung evolutionär relevanter Informationen erfolgte zunächst vorwiegend durch Gene und dann zunehmend durch Lernen. Intergenerationelle Wissensweitergabe durch Kultur und Lernen nahm erst in den letzten zwei bis drei Millionen Jahren zu (als die Verwendung von Steinen als Werkzeuge begann), erweiterte sich in den letzten 800.000 Jahren erheblich (durch die Verwendung von Feuer) und explodierte geradezu in den letzten 15.000 Jahren, als das sesshafte Leben und die Landwirtschaft begannen (ebd.: 178 ff.).

Die Differenzierung zwischen Natur und Kultur nach dem Mechanismus intergenerationaler Weitergabe evolutionsrelevanter Informations- und Wissensbestände findet sich in Ansätzen schon bei Wilson (2000: 171), der dies die »genetisch-kulturelle Koevolution« nennt, die Bedeutung der Epigenese hervorhebt und schreibt:

»Kultur wird vom kollektiven Verstand erschaffen. Jeder einzelne Verstand ist seinerseits das Produkt des genetisch strukturierten menschlichen Gehirns. [...] Die Gene legen die epigenetischen Regeln fest, also die Nervenbahnen und Regelmäßigkeiten der geistigen Entwicklung, durch die sich der individuelle Verstand selbst organisiert.« (Wilson 2000: 171)

In seinem von der Biologie her entwickelten Anspruch einer einheitswissenschaftlichen Integration von Natur- und Geisteswissenschaften kann Wilsons Kulturverständnis aber in der weiteren Argumentation kaum deren Komplexität aufnehmen. Er räumt ein, dass »das Selbstvertrauen von Naturwissenschaftlern oft anmaßend wirkt« (ebd.: 20), meint aber, dass die Naturwissenschaften auch »in der Tat die kühnste Metaphysik unseres Zeitalters« (ebd.) böten. Dies mag durchaus bezweifelt werden, denn – wie zu zeigen sein wird – sind viele qualitative Erweiterungen des Evolutionsverständnisses gerade dadurch entstanden, dass der Kultur (etwa in Form kooperativen Verhaltens und der Produktion kultureller Nischen jenseits einer passiv gedachten »natürlichen Auslese«) auch jenseits des Neodarwinismus und der Erweiterten Evolutionssynthese ein genuiner Eigenwert eingeräumt wird.

Diese menschliche Evolution fand im Zusammenhang langfristiger Klimaveränderungen statt, welche die Lebensbedingungen auf allen Kontinenten und die Möglichkeiten, bestimmte Migrationskorridore zu passieren, jeweils neu definierten. In dem langen Zeitraum der letzten zehn Millionen Jahren sank die globale Durchschnittstemperatur

von etwa 20 auf 14 Grad Celsius. Gleichzeitig nahmen die Amplituden der Temperaturschwankungen im »kurzen« Zeitraum von Jahrzehnten bis Jahrtausenden zu.⁶ Dadurch gewann schnelle Anpassungsfähigkeit als Evolutionskriterium an Bedeutung. Vor einer Million Jahren wurde die Passage von Afrika nach Arabien durch eine Route im Süden der Arabischen Halbinsel (wo aufgrund des Meeresspiegels die mit dem Schiff zurückzulegende Strecke viel kürzer war als vorher und nachher) und durch eine nördliche Route durch das heutige Palästina und Israel (wo aufgrund der klimatischen Bedingungen eine Passage in genau diesem Zeitraum möglich war; ebd.: 86 ff.) eröffnet. Vor etwa 15.000 Jahren wurde die Landpassage durch die Beringstraße geöffnet, was zur Besiedlung Amerikas führte (ebd.: 135).

Neben den allgemeinen evolutionären Mechanismen der (passiven) Umweltanpassung, der Migration, der natürlichen Symbiosen und der (aktiven) Nischenkonstruktion bildete nur der Mensch die Fähigkeiten *komplexer soziokultureller Kommunikation und verstehender Kooperation* heraus, die eine von anderen Lebewesen nicht erreichte Schnelligkeit der intergenerationellen Wissensweitergabe und Komplexität des sozialen Zusammenlebens ermöglichte. Genau hier kann die Soziologie entscheidende Beiträge zum Verständnis der menschlichen Evolution leisten. Dies wird im Folgenden im Lichte des klassischen darwinschen Modells, des Neodarwinismus und der sogenannten Erweiterten Evolutionssynthese (EES) skizziert.

Das klassische darwinsche Modell konzentriert sich auf *natürliche* Mechanismen der Evolution. Der Informationstransfer wird von den Genen so organisiert, dass nur die Lebewesen, Populationen und Arten überleben, die am besten an ihre Umwelt angepasst sind und erfolgreiche Nachkommen hinterlassen können. Diese »natürliche Auslese« basiert auf Zufallsmutationen und dem blinden Prozess von Versuch und Irrtum. Instinkte werden als natürliche, angeborene Verhaltensmuster verstanden. Darwin selbst hat wesentlich differenzierter argumentiert (Pries 2021). Aber ein verkürzter Darwinismus dominierte bis zum Ende des 20. Jahrhunderts das allgemeine Verständnis der Evolution und wurde in Schulen und Universitäten vermittelt, soweit es sich nicht um spezialisierte Kurse handelte (Tabelle 1).

Gleichzeitig entwickelte sich bereits seit den 1880er Jahren Kritik an Darwins Arbeiten. Der Neodarwinismus (Edgar Wallace, August Weismann) zeigte, dass phänotypische Variabilität vor allem durch zweigeschlechtliche Befruchtung entsteht und im individuellen Lebenslauf erworbene Eigenschaften nicht genetisch vererbt werden. Im 20. Jahrhundert betonte die EES dann, dass durch Selektion allein evolutionär keine Innovation entstehen könne. Sie betonte die Mechanismen der bereits erwähnten Epigenetik und der Genexpression. In der (embryonalen) Ontogenese ist nicht die Gesamtzahl aller Gensequenzen im Spiel, vielmehr dienen bestimmte Genabschnitte als Schalter, die andere Bereiche des Genoms aktivieren. Beim Menschen sind von dem etwa zwei Meter langen Genom in jeder Stammzelle weniger als fünf Prozent für die ontogenetische Entwicklung

6 Zum zeitlichen Ablauf der menschlichen Entwicklung im Zusammenhang mit dem Klimawandel siehe z. B. Krause/Trappe 2022 und <https://humanorigins.si.edu/evidence/human-evolution-interactive-timeline>.

eines Menschen relevant. Komplexe Organe entstehen in einem Embryo dadurch, dass bestimmte Bereiche in den Genen zu einem bestimmten Zeitpunkt ein- und ausgeschaltet werden: »Die Vielfalt der Arten im Rahmen der grundlegenden Baupläne beruht vor allem auf Variationen im An- und Abschalten von Genen und nicht auf Mutationen« (Neuweiler 2008: 51).

Tabelle 1: Drei Konzeptstufen der Evolution

		Darwinismus	Neodarwinismus/EES	Soziokulturelles Modell
Natur (genetische Weitergabe)	Wandel	kontingente/blinde Mutation (trial and error) in Individuen, Konkurrenzkampf	kontingente/blinde Mutation, Konkurrenz, Sexualität, Genexpression, Epigenetik	Mutation + Symbiose + Intra-/Inter-Gruppen-Arbeitsteilung, Wettbewerb, Konflikt
	Stabilisierung	natürliche Selektion durch Konkurrenz/survival of the fittest, Instinkte	natürliche Selektion, Epigenetik, Sozialität	Sprachfähigkeit, kognitive Kompetenz, Umwelt und Nischenproduktion, Instinktstümpfe
Kultur (symbolisch-kommunikative Weitergabe)	Wandel		<i>cultural group selection</i> durch Konkurrenz und Kampf, <i>cultural trial-and-error</i>	Sinnverstehen, geteilte/verstehende Intentionalität, soziales Lernen + Arbeitsteilung, Kreativität
	Stabilisierung		<i>survival of the culturally fittest</i> , Nischenproduktion, kulturelle Kommunikation	Verstehende Kooperation, Institutionen, Technik, Sozialisation, Lebenslauf, Innovation

Quelle: Eigene Ausarbeitung des Autors

Vor allem seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden die Konzepte der kreativen Nischenkonstruktion und der *kulturellen* Gruppenselektion entwickelt. Soziale Teilgruppen suchen und schaffen sich bestimmte *kulturelle Nischen* (Boyd/Richerson 1985; Scott 2020: 51 ff., 54).

»In our view, the capacity of populations of organisms to modify their selective environment through niche construction, and the fact that many of these changes persist for multiple generations, demand an adjustment in our understanding of the evolutionary dynamic, because they suggest that a description of evolutionary change relative only to independent environments is rather restrictive.« (Laland et al. 2000: 135; auch Sinha 2015)

Evolution ist nicht kontingente Mutation, passive Umwelthanpassung und Selektion der Fittesten, sondern bestimmte Teileinheiten einer Art schaffen kreativ und innovativ ihre eigenen Lebensräume auf der Grundlage einer Logik des kulturellen Lernens und intergenerationellen Weitergebens. Für den Menschen sind die Entwicklung neuer Jagd-, Pflanz- und Erntetechniken, aber auch die Migration von Populationen von einem Ort zum anderen Beispiele für das aktive Eingreifen in die und sogar die direkte Gestaltung seiner Umwelt und Lebensbedingungen (Scott 2020). Die Biologen Richerson und Boyd (2005) sprechen vom »*survival of the culturally fittest*«. Evolution ist vor allem Kreativität und Innovationsfähigkeit angesichts dynamischer Umwelten. Sinha (2015: 204 f., Herv. i. O.) unterstreicht, dass die »*evolutionary dynamic of replication-plus-selection should, it can be argued, more profitably be identified with the entire complex of the site of selection, which is the active organism in its ecological niche*«.

Seit dem 21. Jahrhundert werden in der Evolutionsforschung die Mechanismen der Symbiose und Kooperation verstärkt einbezogen. Die Biologin Lynn Margulis hatte schon in den 1960er Jahren die Theorie der Endosymbionten entwickelt. Danach haben sich alle Eukaryoten, also alle Lebewesen mit einem eigenen Zellkern, aus Symbiosen prokaryotischer Organismen (z. B. Bakterien, die in den Zellen oder Körpern anderer Organismen leben) entwickelt. Nach diesem Konzept ist der Beginn aller Lebewesen, d. h. aller Mikroorganismen bis hin zum Menschen, auf einen anfänglichen Prozess der Symbiose und Umwandlung von Zellen ohne Zellkern in die ersten Eukaryoten vor etwa zwei Milliarden Jahren zurückzuführen. Das übergeordnete Prinzip der gesamten Evolution ist demnach die *symbiotische Zusammenarbeit*, vom Einzeller über die Mitochondrien bis hin zu den Wirbeltieren: »Ich habe bereits angedeutet, dass die eukaryotischen Zellen, die für alle Lebensformen charakteristisch sind, durch einen evolutionären Fortschritt entstanden sind, der sich grundlegend von dem der diskreten Mutationen unterscheidet« (Margulis 1971: 55). Die Bedeutung symbiotischer Mechanismen für die Evolution jeglicher Flora und Fauna wird zunehmend anerkannt:

»Symbiose ist mehr als eine biologische Kuriosität, sie ist zweifellos eine der stärksten Triebkräfte der Evolution in der Welt der Lebewesen. [...] So erinnern uns die Mechanismen der Endosymbiose, die die darwinistische Sichtweise der Evolution durch Abstammung mit Veränderung erneuern, bei der eine Art wahrscheinlich zwei Arten hervorbringt, daran, dass manchmal zwei Arten, die einst unabhängig und wiedererkennbar waren, zu einer einzigen verschmelzen. Der Mensch selbst kann als eine extrem integrierte symbiotische Gemeinschaft betrachtet werden, die aus eukaryotischem Zytoplasma und Mitochondrien besteht, aber auch aus den Archaeen und Bakterien, die zum Beispiel seine Darmmikrobiota bevölkern.« (Selosse/Joyard 2019)⁷

Die Endosymbiose kann für den Wirt nachteilig sein (z. B. bei bakteriellen Erkrankungen), oft aber profitieren beide Seiten. Die Anzahl an Bakterien und Lebewesen im

7 Für Symbiosen in der Flora, z. B. zwischen Flechten und Pilzen in der Evolution des Planeten vgl. Nelsen et al. 2020.

menschlichen Verdauungssystem ist größer als die unserer eigenen Körperzellen. Ohne diese Symbiose mit vielen Milliarden von Mikroorganismen sind Menschen nicht lebensfähig. Symbiose ist dabei nur eine Form der Kooperation. Altruistisches Verhalten wurde inzwischen bei sehr vielen Tierarten und speziell Menschen erforscht.

»Schon sehr junge Kinder haben eine natürliche Neigung, anderen Menschen bei der Lösung ihrer Probleme zu helfen, auch wenn die andere Person fremd ist und sie selbst davon überhaupt keinen Nutzen haben. Unsere engsten Primatenverwandten zeigen jedoch auch einige Fähigkeiten in dieser Richtung, was darauf hindeutet, dass der gemeinsame Vorfahre von Schimpansen und Menschen eine Tendenz zum Helfen hatte, noch bevor der Mensch seinen einzigartigen Weg zur Hyperkooperativität begann.« (Warneken/Tomasello 2006: 1302)

3 Potentiale einer (emergenten) Evolutionssoziologie

Hier kann die Soziologie mit ihrem Fokus auf soziale Verflechtungszusammenhänge, soziales Handeln und differenzierte Kulturbegriffe entscheidende Beiträge leisten. Was die Menschen von anderen Tieren unterscheidet, ist die Fähigkeit, sich als Wesen mit Selbstbewusstsein und dem Bewusstsein zu erkennen, dass auch andere Menschen sich selbst und uns wahrnehmen. Was uns auszeichnet, ist die Fähigkeit zur Zusammenarbeit, indem wir andere *verstehen*, weil wir wissen, dass sie uns auch als sie Verstehende wahrnehmen. Eine Besonderheit des Menschen ist seine physiologische und kognitive Fähigkeit, gesprochene Sprache zu sprechen und zu verstehen. Menschen zeichnen sich auch durch ihre kognitive Kompetenz aus, sich selbst als Wesen mit einem Ich und einem Selbst zu erkennen und wahrzunehmen, dass und wie dies auch bei anderen Menschen funktioniert. Sprache und weitere Formen der Kommunikation ermöglichen es auch, Informationen und Wissen differenziert intergenerationell weiterzugeben (zur kritischen Rolle von Wissensweitergabe in der menschlichen Entwicklung vgl. Renn 2020).

Hier liegen auch qualitative Unterschiede zwischen Menschen und anderen Tieren. Ein Schlüsselaspekt ist die Fähigkeit, sich selbst und die mentalen Repräsentationen des anderen zu *verstehen*, subjektiv nachzuvollziehen und zu rekonstruieren. Tiere, selbst sehr fortgeschrittene Primaten, sind von Natur aus in ihrem Sinnverständnis eingeschränkt. Fast dreißig Jahre lang hat Michael Tomasello die ontogenetische Entwicklung der kognitiven und kulturellen Fähigkeiten von Primaten und Menschen verglichen. Die Fähigkeit zu *geteilter Intentionalität* unterscheidet danach jedes Kleinkind von allen Primaten. Nur Menschen können *komplexe Empathie* in dem Sinne entwickeln, dass sie ihr soziales Verhalten und Handeln nicht nur an eigenen Bedürfnissen und Präferenzen ausrichten, sondern auch an den (unterstellten) Wirklichkeitswahrnehmungen und Erwartungen der Anderen, unserer Interaktionspartner. Hier kann die Soziologie gegenüber einfachen (von den Naturwissenschaften kommenden) einheitswissenschaftlichen Vorstellungen relevante Differenzierungen anbieten. Denn das Postulat der Einheitswissenschaft impliziert ja zumindest, dass eine wissenschaftliche Universalsprache geschaffen

werden soll und kann, in der sich die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen auf der Basis geteilter Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten verständigen können, wobei die sprachlichen Zeichen universell einsetzbar und für die Beteiligten dieselbe Bedeutung haben müssten. Bezogen auf die Evolutionstheorie meint etwa Wilson: »Die genetisch-kulturelle Koevolution stellt eine spezifische Erweiterung des allgemeinen Evolutionsprozesses durch natürliche Auslese dar. [...] Auf den einfachsten Nenner gebracht heißt das, die natürliche Auslese folgt erstens dem Zufallsprinzip und zweitens der Notwendigkeit« (Wilson 2000: 173). Gegenüber dem skizzierten soziokulturellen Modell in Tabelle 1 stellt dies eine unzulässige Vereinfachung dar. Kultur in dem eingangs erwähnten weiten evolutionstheoretischen Sinn – als durch soziales Lernen intergenerationell weitergegebenes evolutionär relevantes Wissen – kann auch soziologisch spezifischer bestimmt werden als Verweisungszusammenhang von Bedeutungen, Symbolen, Handlungsorientierungen und Mustern der Wirklichkeitsdeutung, der sich auf die gesamte Welterfahrung der Menschen bezieht. Sie kann auch als Gesamtheit kognitiver und normativer symbolischer Systeme (Parsons 1972) bestimmt werden.

Kultur wird interaktiv durch Symbole und (technische) Artefakte kommuniziert und in sozialer Praxis verhandelt. Tenbruck betonte gegen rationalistisch-funktionalistische Modelle die »Probleme der inneren Handlungsführung«. Nach ihm

»ist unser Handeln in wesentlichen Teilen gar nicht einmal entscheidungsgerichtet. Die unmittelbar anstehende Tätigkeit wird in den Grenzen von Gewohnheit und Affekt, von Wunsch oder Neigung geleistet, oder sie ist nicht instrumental, sondern expressiv, emotional, spielerisch, konsumativ, d. h. von einem Typus, der durch Zielberechnung geradezu gestört würde.« (Tenbruck 1989: 28 f.)

In der Soziologie unterstrich der Symbolische Interaktionismus den hohen Stellenwert der Bedeutungen, die wir in sozialen Interaktionen produzieren und aushandeln. Er geht davon aus, dass »Menschen ›Dingen‹ gegenüber auf der Grundlage der Bedeutung handeln, die diese Dinge für sie besitzen« (Blumer 1973: 81). »Dinge« bezieht sich dabei auf alles, was die Menschen in ihrer Welt wahrnehmen, von physischen Gegenständen über andere Menschen bis zu Ideen und Theorien. Die entsprechenden Bedeutungen werden dabei in symbolischen Interaktionen erschlossen, ausgehandelt und auch verändert. In ähnlicher Weise – aber ohne jegliche Bezugnahme auf dieses seit über hundert Jahren etablierte soziologische Wissen – betont Tomasello:

»Nach dem dritten Lebensjahr beginnen Kinder, ihre Kommunikationsanstrengungen sozial reflektiert so zu gestalten, dass sie für Andere verständlich und rational erscheinen, und sie beginnen sozial zu reflektieren, welchen Eindruck sie auf Andere machen, um ihre kooperative Identität in der Gruppe aufrecht zu erhalten.« (Tomasello 2019: 9)

Geteilte Intentionalität wird also schon von klein auf in Prozessen der symbolischen Interaktion oder, im weiteren Sinne, der *verstehenden Kooperation* von Kindern praktiziert

und trainiert. Mit dem Begriff *verstehende Kooperation* bezeichnen wir die typisch und exklusiv menschlichen Kooperationsprozesse, die auf den Annahmen beruhen, dass ich mein Gegenüber in seinen Situationsinterpretationen verstehe und dass mein Gegenüber auch davon ausgeht, meine Situationsinterpretationen zu verstehen. Genau das unterscheidet den Menschen von anderen Tieren, es ist die Fähigkeit zu dieser doppelten Reflexion. Tomasello fasst zusammen:

»Das soziale Ergebnis der frühen menschlichen Anpassungen an die notwendige gemeinsame Nahrungssuche war eine Moral der zweiten Person: die Tendenz, mit anderen in direkter Interaktion in Beziehung zu treten, mit einem gesteigerten Gefühl der Sympathie für (potenzielle) Partner und einem Gerechtigkeitsinn, der auf einer echten Wertschätzung von sich selbst und anderen als gleichberechtigten Partnern im kooperativen Vorhaben beruht.« (Tomasello 2019: 18)

Direkte soziale Interaktion kann also der praktischen Koordination von Handlungsvollzügen dienen, aber auch der Verständigung über relevante Bedeutungen und Wissensbestände. Dies ist ein genuin kreativer und innovativer Prozess (Joas 1996). Evolutionstheoretisch folgt entgegen der oben angeführten Darstellung von Wilson die natürliche Auslese nicht einfach »erstens dem Zufallsprinzip und zweitens der Notwendigkeit«, vielmehr sind geteilte und verstehende Intentionalität, Sinnverstehen und soziales Lernen ursprüngliche Bestandteile kultureller Evolution. Auf der Ebene der Entwicklung wissenschaftlichen Wissens trübt dies auch die Hoffnungen auf eine Evolution hin zur Einheitswissenschaft ein, weil Wissensproduktion und -weitergabe auch in der Wissenschaft immer an Sozialität gebunden ist:

»Wissen wird hier zum integralen Bestandteil der Bewältigung praktischer Forschungsprobleme, eine zutreffende Theorie ist nicht allein Ergebnis zutreffender Schlussfolgerungen aus vorliegenden Daten, sondern sie ist zugleich Teil jener handelnden Auseinandersetzung mit der Widerständigkeit der erforschten Natur und der involvierten Artefakte sowie mit den darin eingebundenen sozialen Welten und deren spezifischen Wissenskulturen.« (Strübing 2007: 135)

In einer solchen Perspektive lassen sich auch die Konzepte von Emergenz und Epigenese evolutionssoziologisch (re)formulieren. Wir verstehen Emergenz allgemein als das Entstehen bzw. die Evolution qualitativ neuer Eigenschaften von Elementen, ohne dass dies auf die Eigenschaften der vorgängigen Elemente zurückgeführt werden könnte.⁸ Nach Aretz

8 Vgl. die ausführliche Diskussion bei Aretz 2022 und seine allgemeine Definition des »Emergentismus« (ebd.: 573). Sich auf Alexander Rosenberg und Thomas Nagel stützend resümiert er, dass sich »die Biologie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht auf die Kausalgesetze der Physik oder Chemie reduzieren« lasse; das Gleiche lässt sich für das Verhältnis der Soziologie zur Biologie sagen.

»wird von Vertretern der Emergenzthese insbesondere in Biologie und Soziologie davon ausgegangen, dass sich lebende Systeme gegenüber physikalischen und chemischen Prozessen in anorganischen Systemen durch emergente Eigenschaften auszeichnen, die sich nicht auf solche Prozesse reduzieren lassen.« (Aretz 2022: 578)

Ohne die weitreichenden Differenzierungen auch nur anzudeuten kann für unseren Zusammenhang festgehalten werden, dass sich das Soziale (z. B. als Rolle und Status auch im Bereich anderer Tiere) nicht auf das Natürliche reduzieren lässt und dass Kultur als Bedeutungs- und Normenzusammenhang aus Sozialbeziehungen emergiert.⁹ Machalek und Martin formulierten acht Grundannahmen, die zwischen Biologie und Soziologie konsensfähig sein könnten, unter anderem

»1. Kultur ist der hauptsächliche Faktor, der menschliches Sozialverhalten organisiert und reguliert. [...] 2. Symbolische Sprache ist nur den Menschen eigen und die generative Kraft von Kultur. [...] 6. Menschen generieren, akquirieren, speichern, rufen ab und vermitteln symbolisch kodierte Bedeutungen, in deren Rahmen sie ihre Verhaltensweisen inklusive ihres sozialen Verhaltens orientieren. [...] 7. In dem Ausmaß, in dem Biologie die Muster menschlichen Sozialverhaltens beeinflusst, sind diese Muster nicht fixiert und unveränderbar. [...] 8. Gesellschaften sind komplexe Systeme, deren emergente Eigenschaften nicht vollständig durch die Komponenten erklärt werden können, aus denen sie bestehen.« (Machalek/Martin 2004: 468 f.)

Der Begriff der verstehenden Kooperation nimmt viele der skizzierten evolutionstheoretischen und evolutionsoziologischen Annahmen auf. Evolution zeichnet sich durch Konkurrenz und Symbiose aus, die spezifische menschliche Evolution durch Wettbewerb und Kooperation; Verstehen ist ein auf symbolischer Interaktion und Kulturbezügen beruhender emergenter sozialer Prozess. Entsprechend muss verstehende Kooperation nicht immer konfliktfrei sein. Sie beinhaltet auch Auseinandersetzungen aufgrund variierender Interessen, Machtverhältnisse, Sichtweisen oder Weltdeutungen. Die evolutionäre Bedeutung von Symbiose und Kooperation steht aber im Widerspruch zum klassisch darwinschen und vor allem zu einem sozialdarwinistischen Verständnis, wonach *survival of the fittest* vor allem einen beständigen existenzvernichtenden Wettkampf zwischen und innerhalb von Arten beinhaltet. Ein solches Narrativ bildet noch immer die Grundlage für nationalistische, populistische und rassistische Ideologien. Aber auch die Annahme, es sei ein »biological commonplace that organisms evolve at one another's expense« (Pinker 2010: 8993), scheint noch immer sehr verbreitet. Dagegen zeigt die neuere Forschung, dass gewaltsame Auseinandersetzungen innerhalb und zwischen sozialen Gruppen zwar eine Konstante menschlicher Evolution sind, dass aber in der Regel verschiedene soziale Gruppen Handel treibend und sich vermischend zusammenlebten. So schloss bei Jäger- und Sammlergruppen jeder

9 Vgl. ausführlich Aretz 2022, hier etwa zu Holismus und Reduktionismus im Verhältnis zur Emergenz das Kapitel 7.2.

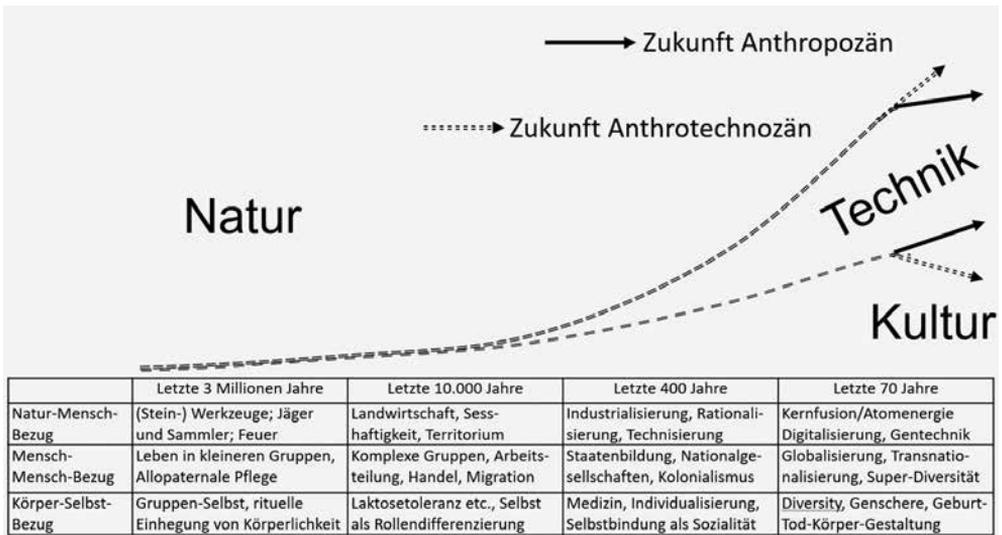
»massenhafte Fang [...] eine wohlüberlegte, vorausgeplante, kooperative Vorbereitung ein« (Scott 2020: 78).

Die ersten großen staatsähnlichen Städte und später Imperien in Mesopotamien, Ägypten, China, Griechenland und Italien waren je nach ökologischer und soziokultureller Konjunktur mehr oder weniger stark daran interessiert, andere Gruppen zu beherrschen und tributpflichtig zu machen: »Kriege [waren] eher zerstörerisch als blutig« (Scott 2020: 134, auch 162 f., 166–178). Scott betont aber, dass über Jahrtausende Menschengruppen zwischen nomadischen und sesshaften Lebensformen wechselten (ebd.: 218). Die seit zehntausend Jahren entstehenden Städte und Reiche waren hauptsächlich daran interessiert, bei Eroberungen und Plünderungen kostbare Güter und Gefangene als Sklaven zu erbeuten, nicht sie zu vernichten; »jedenfalls gibt es keinen Beleg dafür, dass die Leute abgeschlachtet worden wären« (ebd.: 221). Selbst wo es um gewaltsame Eroberungen ging, dürfte es ein Evolutionsvorteil gewesen sein, sich in verstehender Kooperation in die eigenen Leute und in verstehender Konkurrenz in die zu bekämpfenden Gruppen hineinversetzen zu können. Die Evolution als Ganzes ist ein komplexes Geflecht aus Kooperation und Wettbewerb. Der klassische Darwinismus überbetonte die Aspekte existenzvernichtenden Wettkampfs. Diese Erkenntnisse der Evolutionsforschung sind relevant, wenn es darum geht, wie die Menschheit auf die Herausforderungen im Anthropozän reagiert.

4 Die große Beschleunigung im Anthropozän: Natur, Kultur und Technik

Unsere Vorstellungen von der menschlichen Evolution haben einen großen Einfluss darauf, wie wir die *große Beschleunigung im Anthropozän* wahrnehmen. Wenn wir davon ausgehen, dass sich die Menschheit durch zufällige Genmutationen und Selektion der Fittesten im Verdrängungskampf von Individuen, Gruppen und Arten entwickelten, dann wäre für die Bewältigung der Zukunftsherausforderungen ein ›weiter so‹ von *trial and error* natürlicher Selektion angebracht. Wenn aber symbiotische Beziehungen schon am Beginn der einfachsten Lebewesen standen und sich die Menschen vor allem durch geteilte Intentionalität und verstehende Kooperation auszeichnen, dann sind im Anthropozän die Formen soziokulturellen Zusammenlebens in einer planetarischen Perspektive zu reflektieren. Dabei geht es nicht nur um das Verhältnis von Natur und Kultur, sondern auch um den Stellenwert von Technik im Evolutionsprozess. Industrialisierung, Digitalisierung und Gentechnik haben ambivalente Wirkungen für die Menschen und den Planeten als Ganzes entfaltet. Technik hat sich in Form von Produktionsanlagen, Kommunikationsmedien, Genschere und Künstlicher Intelligenz in den letzten Jahrhunderten zwischen den Menschen und die Natur geschoben, sie ist zu unserer zweiten Natur geworden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Die Entwicklung des Verhältnisses zwischen Natur, Kultur und Technik



Quelle: Eigene Ausarbeitung des Autors

Grob lassen sich vier Phasen der menschlichen Entwicklung unterscheiden. Die letzten drei Millionen Jahre beziehen sich auf das Auftauchen des *Homo sapiens* seit der Steinzeit. Die letzten zehn bis zwölf Tausend Jahre stehen für ein sesshaftes, agrarisches Leben, beginnend in Mesopotamien und Asien. Die letzten 400 Jahre markieren die Zeit der Industrialisierung, und die letzten 70 Jahre können als Beginn des Anthropozän bezeichnet werden. Die Vertikale der Abbildung 1 stellt die Entwicklung von der Dominanz der Natur hin zum Wachstum des Anteils von Kultur und Technik dar. Die Technik ist Ausdruck menschlichen Kulturschaffens und erscheint zugleich zunehmend als Teil der natürlichen Umwelt. Dies gilt für Straßen, Gebäude, Produktionsanlagen, moderne Landwirtschaft, Krankenhäuser, Internet und soziale Medien. Die intergenerationelle Weitergabe von Technik erfolgt einerseits durch kulturelles Lernen in Schulen, Universitäten usw., andererseits durch den stummen Zwang der gleichsam natürlichen Artefakteverhältnisse als Resultat der technischen Nischenproduktion.

In den ersten beiden Stadien – der Steinzeit und dem sesshaften Agrarleben – war die menschliche Lebenswelt fast vollständig von der Natur durchdrungen und bestimmt. Die Kultur gewann allmählich an Gewicht, als Fähigkeit, Feuer zu machen, Werkzeuge zu benutzen, Haustiere zu halten, zu säen und zu ernten. Erst in der dritten Periode, der Industrialisierung, wird die Lebenswelt weitgehend durch von Menschen geschaffene Artefakte strukturiert. Für unser tägliches Leben wird der Anteil von Kultur und Technik immer wichtiger, und die Trennlinien zwischen Natur, Kultur und Technik werden immer durchlässiger. Diese Entwicklung verläuft nicht linear, sondern asymptotisch, wie man an den kurzen Zeitperioden der letzten beiden Entwicklungsetappen im Verhältnis zu den vorhergehenden erkennt. Vieles deutet darauf hin, dass sich die technische

Entwicklungsdynamik zunehmend von unseren soziokulturellen Fähigkeiten zu ihrer Beherrschung entkoppelt. Technik breitet sich wettbewerbsgetrieben aus, ohne dass wir über Mechanismen verfügen, ihre Ziele und Anwendungen kooperativ zu definieren.

In einer umfangreichen Studie wurden die sozioökonomischen und technischen Entwicklungen der letzten drei Jahrhunderte dokumentiert (Steffen et al. 2015). Dabei zeigen die folgenden zwölf Indikatoren seit Mitte des 20. Jahrhunderts einen *exponentiellen* Anstieg: Weltbevölkerung, reales Bruttoinlandsprodukt, ausländische Direktinvestitionen, städtische Bevölkerung, Primärenergieverbrauch, Düngemittelverbrauch, Bau von Großstaudämmen, Wasserverbrauch, Papierproduktion, Verkehr, Telekommunikation und internationaler Tourismus. Die beeindruckende Beschleunigung seit den 1950er Jahren in so vielen Dimensionen unterstreicht die Herausforderungen des Anthropozän, welches menschliche Antworten (im doppelten Sinne von Antworten der Menschen und humanen, nachhaltig kulturellen Antworten) erfordert.

5 Welche Art von Anthropozän wollen wir?

In Bezug auf das Anthropozän gibt es in einer evolutionsgeschichtlichen Perspektive mehrere Debattenschwerpunkte. Der eine ist die Frage, wie angemessen es überhaupt ist, evolutionstheoretisch von einem Anthropozän zu sprechen: Wird das Schicksal des Planeten wirklich erst seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts entscheidend vom Menschen (mit)geprägt? Oder fängt das Anthropozän schon mit dem Sesshaftwerden des *Homo sapiens* oder gar der Nutzbarmachung des Feuers an (Scott 2020: 52 ff.)? Eine zweite Diskussion betrifft die Optionen und Richtungen möglicher menschlicher Eingriffe. Dabei werden die gegensätzlichen Positionen zur Rolle von Technik und Kultur bei der Bewältigung der aktuellen Herausforderungen gegenübergestellt. Ein Extrem ist die Vision eines Technozän, in dem die großen Herausforderungen in erster Linie durch den (weiteren) Ausbau von Technologien (Gentechnik, Künstliche Intelligenz, Digitalisierung etc.) gelöst werden sollen. Das andere Extrem ist die Position eines planetarisch-humanen Anthropozän, in dem Kultur, verstehende Kooperation und die Entwicklung angemessener nachhaltiger sozialer Institutionen im Mittelpunkt stehen. Für diese Debatten sollten wir uns nicht auf die Analyse der letzten 70 Jahre (der Globalisierung und der beschleunigten Industrialisierung) und auch nicht auf die der letzten 400 Jahre (der Anfänge der Industrialisierung) beschränken, sondern eine humanevolutionäre Perspektive wählen.

Im Hinblick auf sozialen Wandel sind in der Soziologie bisher Diagnosen von vergleichsweise kurzen Zeitfenstern einiger Jahrzehnte oder Jahrhunderte vorherrschend (Schimank/Volkmann 2002a und 2002b; Honer et al. 2010). Dies gilt für die Arbeiten zur Zweiten Moderne (Beck et al. 1994), aber auch für Studien zu den verschiedenen Spielarten des Kapitalismus (Hall/Soskice 2001; Bizberg 2019) oder für vergleichsweise kurzatmige Zeitdiagnosen wie die einer Gesellschaft der Beschleunigungen, der Resonanz oder der Singularitäten (Rosa 2005 und 2019; Reckwitz 2020). Um die Analyse auf eine entwicklungsgeschichtliche Perspektive des Anthropozän auszuweiten, sollte die Soziologie stärker den Dialog mit anderen Disziplinen suchen. Richerson und Boyd plädieren

für eine kulturelle Wende in der Biologie und für eine evolutionsorientierte Öffnung der kulturorientierten Wissenschaften, weil »nichts an der Kultur einen Sinn ergibt, außer im Lichte der Evolution« (Richerson/Boyd 2005: 237). Auch die Soziologie sollte stärker auf das Verhältnis von Natur, Kultur und Technik *in the long run*, als Tiefengeschichte (Scott 2020) fokussieren.

Dabei gerät die graduelle oder auch abrupte Verschiebung des Verhältnisses von Natur, Kultur und Technik in der Evolution in den Fokus. Die Soziologie kann dabei helfen, Technikentwicklung wieder stärker in eine kulturell-institutionelle Governance einzu binden. Wir erleben die ungebremste Digitalisierung, die kaum durch gesellschaftliche Normen und Institutionen kanalisiert wird, etwa in Form sozialer Medien, die keinem den Printmedien ähnlichen rechtlichen oder Berufskodex unterliegen, oder als Künstliche Intelligenz wie z. B. ChatGPT. Anstatt die sich verschärfende soziale Ungleichheit und Ausbeutung des Planeten zu überdenken, entdecken einige Multimilliardäre bereits den Weltraum als neues Investitionsobjekt (z. B. für zehntausende neue Satelliten) und als Exitstrategie, um den Problemen des Planeten zu entkommen. Hier lassen sich Visionen eines Technozäns oder Kapitalozäns identifizieren, in dem nicht soziokulturell nachhaltige Veränderungen angestrebt werden, sondern technikbestimmte, sozial diskriminierende Lösungen nach dem Prinzip des ›Überlebens der Stärkeren‹ (Adloff/Neckel 2020; Bajohr 2020; Antweiler 2022).

Wenn sich die spezifisch menschlichen Fähigkeiten durch verstehende Kooperation herausgebildet haben, dann sollten auch die Herausforderungen des Anthropozän vornehmlich dadurch angegangen werden. Die Soziologie kann einen enormen Beitrag leisten zu klären, wie global koordinierte verstehende Kooperation auf den Ebenen der Zivilgesellschaft, der (Profit- und Non-Profit-) Organisationen und der internationalen Staatengemeinschaft entwickelt werden könnte. Sie kann z. B. untersuchen, unter welchen Bedingungen eine nachhaltige planetarisch-humane Mehrebenengovernance *sozialer Institutionen* für das 21. Jahrhundert aussehen könnte. Eine der Kernkompetenzen der Soziologie ist die Analyse sozialer Institutionen als Handlungsprogramme (Gesetze/Regeln, Normen, kognitive Landkarten), die bestimmte Bereiche des sozialen Lebens strukturieren und soziokulturell vererbt werden. Der soziologische Neoinstitutionalismus hat die weltweite Emergenz von institutionalisierten Bildungssystemen untersucht (Meyer et al. 1992); ähnlich könnte gefragt werden, inwieweit sich die Menschenrechte oder die *Sustainable Development Goals* (SDG) als emergente Institutionen mit regulativen, normativen und kognitiven Fundamenten entfalten.¹⁰

Es wäre lohnend, in evolutionsgeschichtlicher Perspektive vergleichend und mehrdimensional die Herausbildung, Stabilisierung und mögliche Schwächung globaler und transnationaler sozialer Institutionen zu analysieren. Hier wäre die Europäische Union (EU) interessant, weil sie für innovative Wege zur Koordinierung des menschlichen Zusammenlebens in sehr großen und komplexen interdependenten Zusammenhängen

10 Vgl. etwa Montesano et al. 2023 als Studie zu den SGD und der ILO; zu den (vor allem politikwissenschaftlichen) Theorien internationaler Organisationen (Neorealismus, Neoinstitutionalismus und Sozialkonstruktivismus) z. B. Kapitel 2 in Rittberger et al. 2013.

steht. Sie hat grundlegende Ideen der französischen und vieler anderer bürgerlicher Revolutionen in ihren *acquis communautaire* übernommen, der so etwas wie ihre DNA ist.¹¹ Über viele Jahrzehnte hinweg hat sie eine bemerkenswerte Entwicklung hin zu einer soziokulturellen Gemeinschaft in Vielfalt vollzogen. Auch wenn die EU-Mitgliedsstaaten nach wie vor zum Teil erheblich divergierende Interessen haben und zwischen ihren Deklamationen einer Wertegemeinschaft und der Realpolitik, etwa bezüglich des angemessenen koordinierten Schutzes von Flüchtlingen, große Lücken klaffen, gibt es kaum vergleichbare staatsübergreifende Governance-Initiativen. Jenseits von Eurozentrismus erscheint das Projekt vielversprechend, soziale Marktwirtschaft mit Wohlfahrtsstaat, Demokratie mit Effizienz, soziokulturelle Vielfalt mit nachhaltiger Wirtschaft, Vereinheitlichung mit Dezentralisierung zu verbinden (Beck/Grande 2004). In einer evolutionstheoretischen Perspektive erscheint z. B. eine Überprüfung funktionaler und institutioneller Analysen der Emergenz globaler Erziehungsreformen und Evaluationsmechanismen oder der globalen Verbreitung gemischter Entwicklungs-Humanitarismus-Prinzipien vielversprechend.¹²

Die Vorbehalte der Soziologie gegenüber der Evolutionsforschung und -theorie sind nachvollziehbar. Sie behindern aber angesichts der enorm erweiterten empirischen Befunde und theoretischen Diskussionen in Biologie, Geologie, Anthropologie und Verhaltenswissenschaften die Weiterentwicklung der eigenen Disziplin und enthalten der Evolutionsforschung die substanziellen Beiträge vor, die die Soziologie beisteuern kann (Baldus 2017; Fischer 2016; Schnettler 2016). Im Anthropozän reichen Gegenwartsdiagnosen über kurze Zeitspannen nicht aus. Die Soziologie sollte sich auch mit evolutionsgeschichtlichen Verläufen des Verhältnisses von Natur, Kultur und Technik beschäftigen und soziales Handeln, soziale Ordnungen und sozialen Wandel in evolutionstheoretischer Perspektive untersuchen. Vielversprechende Ansätze hierzu gibt es zuhauf.

Literatur

- Adloff, Frank/Neckel, Sighard (Hg.) (2020): *Gesellschaftstheorie im Anthropozän*. Frankfurt am Main/New York: Campus.
- Antweiler, Christoph (2022): *Anthropologie im Anthropozän*. Darmstadt: wbg.
- Aretz, Hans-Jürgen (2022): *Funktionalismus und Neofunktionalismus*. Wiesbaden: Springer.
- Bajohr, Hannes (Hg.) (2020): *Der Anthropos im Anthropozän. Die Wiederkehr des Menschen im Moment seiner vermeintlich endgültigen Verabschiedung*. Berlin/Boston: de Gruyter.
- Baldus, Bernd (2017): *Origins of Inequality in Human Societies*. New York/Abbingdon: Routledge.
- Beck, Ulrich (1986): *Risikogesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, Ulrich/Giddens, Anthony Lash, Scott (1994): *Reflexive Modernisierung. Politik, Tradition und Ästhetik in der modernen Gesellschaftsordnung*. Stanford: Stanford University Press.
- Beck, Ulrich/Grande, Edgar (2004): *Das kosmopolitische Europa*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bizberg, Ilan (2019): *Die Vielfalt der Kapitalismen in Lateinamerika*. New York: Palgrave Macmillan.

11 Siehe <https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/acquis.html?locale=de>

12 Als Ausgangspunkte für eine solche, explizit evolutionstheoretisch ausgerichtete Forschungsperspektive vgl. etwa empirische Studien wie Verger et al. 2019 oder Rotem 2022.

- Blumer, Herbert (1973): Der methodologische Standort des symbolischen Interaktionismus. In: Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hg.): *Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit*. Bd. 1. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 80–101.
- Boyd, Robert/Richerson, Peter J. (1985): *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago/London: The University of Chicago Press.
- Durkheim, Émile (1988 [1893]): *Über soziale Arbeitsteilung*. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Fischer, Joachim (2016): Michael Tomasello – Protagonist der Philosophischen Anthropologie des 21. Jahrhunderts? In: Gert Albert, Jens Greve und Rainer Schützeichel (Hg.): *Kooperation, Sozialität und Kultur. Michael Tomasellos Arbeiten in der soziologischen Diskussion*. Zeitschrift für theoretische Soziologie, Sonderband 3. Weinheim: Beltz Juventa, S. 6–27.
- Honer, Anne/Meuser, Michael/Pfadenhauer, Michaela (2010): *Fragile Sozialität. Inszenierungen, Sinnwelten, Existenzbastler*. Wiesbaden: Springer VS.
- Hall, Peter. A./Soskice, David (Hg.) (2001): *Spielarten des Kapitalismus. Die institutionellen Grundlagen des komparativen Vorteils*. Oxford: Oxford University Press.
- Joas, Hans (1996): *Die Kreativität des Handelns*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, Karin (1984): *Die Fabrikation von Erkenntnis*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Krause, Johannes/Trappe, Thomas (2021): *Hybris. Die Reise der Menschheit. Zwischen Aufbruch und Scheitern*. Berlin: Propyläen.
- Laland, Kevin N./Odling-Smee, John/Feldman, Marcus W. (2000): Niche construction, biological evolution, and cultural change. In: *Behavioral and Brain Sciences* 23, S. 131–175.
- Lipp, Wolfgang (1987): Autopoiesis biologisch, Autopoiesis soziologisch: Wohin führt Luhmanns Paradigmenwechsel? In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Bd. 3: 452–470.
- Machalek, Richard/Martin, Michael W. (2004): Sociology and the Second Darwinian Revolution: A Metatheoretical Analysis. In: *Sociological Theory* 22 (3), S. 455–476.
- Margulis, Lynn (1971): Symbiose und Evolution. In: *Scientific American* 225 (2), S. 48–61.
- Meyer, John W./Ramirez, Francisco O./Nuhoğlu Soysal, Yasemin (1992): World Expansion of Mass Education, 1870–1980. In: *Sociology of Education* 65 (2), S. 128–149.
- Montesano, Francesco S./Biermann, Frank/Kalfagianni, Agni/Vijge, Marjanneke J. (2023): Can the Sustainable Development Goals Green International Organisations? Sustainability Integration in the International Labour Organisation. In: *Journal of Environmental Policy & Planning* 25 (1), S. 1–15 (doi.org/10.1080/1523908X.2021.1976123).
- Moss, Cynthia/Colbeck, Martyn (2000 [1992]): *Das Jahr der Elefanten*. München: Frederking & Thaler.
- Nagel, Thomas (1979): *The Limits of Objectivity. The Tanner Lecture on Human Values*. Oxford: Brasenose College (<https://antilogicalism.com/wp-content/uploads/2019/04/limits-objectivity.pdf>).
- Nelsen, Matthew P./Lücking, Robert/Boyce, Kevin C./Lumbsch, Thorsten H./Ree, Richard H. (2020): Die makroevolutionäre Dynamik der symbiotischen und phänotypischen Diversifizierung bei Flechten. In: *PNAS* 117 (35), S. 21495–21503.
- Neuweiler, Gerhard (2008): *Und wir sind es doch – die Krone der Evolution*. Berlin: Wagenbach.
- Parsons, Talcott (1967 [1951]): *The Social System*. London: Routledge.
- Parsons, Talcott (1972): Culture and Social System Revisited. In: *Social Science Quarterly* 53(2), S. 253–266.
- Pinker, Steven (2010): The cognitive niche: Coevolution of intelligence, sociality, and language. In: *PNAS* 107 (2), S. 8993–8999.
- Pries, Ludger (2021): *Verstehende Kooperation. Herausforderungen für Soziologie und Evolutionsforschung im Anthropozän*. Frankfurt am Main/New York: Campus.
- Pries, Ludger (2022): Toward a sociology of evolution in the Anthropocene – Shared intentionality and cooperation through understanding minds. In: *Frontiers in Sociology, Sec. Sociological Theory* (doi.org/10.3389/fsoc.2022.1079879).
- Radkau, Joachim (2005): *Max Weber. Die Leidenschaft des Denkens*. München: Carl Hanser.
- Reckwitz, Andreas (2020): *Society of Singularities*. Cambridge: Polity.

- Renn, Jürgen (2020): *The Evolution of Knowledge. Rethinking Science for the Anthropocene*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Richerson, Peter J./Boyd, Robert (2005): *Nicht nur durch Gene: Wie die Kultur die menschliche Evolution verändert hat*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rittberger, Volker/Zangl, Bernhard/Kruck, Andreas (2013): *Internationale Organisationen*. Wiesbaden: Springer.
- Rosa, Hartmut (2005): *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Rosa, Hartmut (2019): *Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Rotem, Nir (2022): World society and field theory: The infiltration of development into humanitarianism. In: *British Journal of Sociology* 73, S. 402–420.
- Scheler, Max (1927): Die Sonderstellung des Menschen im Kosmos. In: *Der Leuchter. Weltanschauung und Lebensgestaltung. Ahtes Buch: Mensch und Erde*. Darmstadt.
- Schimank, Uwe/Volkman, Ute (2002a): *Soziologische Gegenwartsdiagnosen II. Vergleichende Sekundäranalysen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Schimank, Uwe/Volkman, Ute (2002b): Einleitung. In: Dies. (Hg.). *Soziologische Gegenwartsdiagnosen II. Vergleichende Sekundäranalysen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 7–11.
- Schnettler, Sebastian (2016): Evolutionäre Soziologie. In: *Soziologische Revue* 39(4), S. 507–536 (doi.org/10.1515/srsr-2016-0070).
- Scott, James C (2020): *Die Mühlen der Zivilisation. Eine Tiefengeschichte der frühesten Staaten*. Berlin: Suhrkamp.
- Selosse, Marc-André/Joyard, Jacques (2019): Symbiosis and evolution: at the origin of the eukaryotic cell. In: *Encyclopedia of the Environment* <https://www.encyclopédie-environnement.org/en/life/symbiosis-and-evolution-origin-eukaryotic-cell/>
- Sinha, Chris (2015): Ontogenesis, semiosis and the epigenetic dynamics of biocultural niche construction. In: *Cognitive Development* 36, S. 202–209.
- Spork, Peter (2009): *Der zweite Code. Epigenetik – oder wie wir unser Erbgut steuern können*. Reinbek: Rowohlt.
- Schützeichel, Rainer (2007): Laien, Experten, Professionen. In: Ders. (Hg.), *Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 546–578.
- Schuppli, Caroline/Graber, Sereina M./Isler, Karin/van Schaik, Carel P. (2016): Life history, cognition and the evolution of complex foraging niches. In: *Journal of Human Evolution* 92, S. 91–100.
- Steffen, Will/Broadgate, Wendy/Deutsch, Lisa/Gaffney, Owen/Ludwig, Cornelia (2015): Die Flugbahn des Anthropozäns: Die große Beschleunigung. In: *The Anthropocene Review* 2(1), S. 81–98 (doi.org/10.1177/2053019614564785).
- Strübing, Jörg (2007): Pragmatistisch-interaktionistische Wissenssoziologie. In: Schützeichel, Rainer (Hg.): *Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 127–138.
- Tenbruck, Friedrich H. (1989): Zur Anthropologie des Handelns. In: Ders. (Hg.): *Die kulturellen Grundlagen der Gesellschaft*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Tomasello, Michael (2019): *Mensch werden. Eine Theorie der Ontogenese*. Berlin: Suhrkamp.
- Tönnies, Ferdinand (2010 [1887]): *Gemeinschaft und Gesellschaft. Grundbegriffe der reinen Soziologie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Turner, Jonathan H./Maryanski, Alexandra (2015): The Prospects and Limitations of Evolutionary Theorizing in the Social Sciences. In: Jonathan H. Turner, Richard Machalek, Alexandra Maryanski (Hg.): *Handbook of Evolution and Society*. New York: Routledge, S. 92–111.
- Voland, Eckart (2009): *Soziobiologie: Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz*. Heidelberg: Spektrum.
- Verger, Antoni/Parcerisa, Lluís/Fontdevila, Clara (2019): The growth and spread of large-scale assessments and test-based accountabilities: a political sociology of global education reforms. In: *Educational Review* 71(1), S. 5–30.

- Warneken, Felix/Tomasello, Michael (2006): Altruistisches Helfen bei menschlichen Säuglingen und jungen Schimpansen. In: *Science* 313 (3), S. 1301–1303 (doi.org/10.1126/science.1121448).
- Weber, Max (1976 [1922]): *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*. Tübingen: Mohr.
- Wilson, Edward O. (2000): *Die Einheit des Wissens*. München: Goldmann.

Anschrift:

Prof. Dr. Ludger Pries
Fakultät für Sozialwissenschaft
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstr. 150/Raum GD E 1/635
44780 Bochum
ludger.pries@rub.de