

Wiederkehr in anderer Gestalt

Stickstoff und die Bestimmung der ökologischen Frage

Veit Braun

*Beitrag zur Veranstaltung »Trends und Themen in der Umwelt- und Nachhaltigkeitssoziologie«
der Sektion Umwelt- und Nachhaltigkeitssoziologie*

Was hat die Soziologie über die ökologischen Krisen unserer Zeit zu sagen? Eine ganze Menge, könnte man mit dem Blick auf den Buchmarkt meinen. Die Liste der soziologischen Werke über Klima und Umwelt, die es zuletzt auf die Büchertische der Buchhandlungen, auf die Bestsellerliste der Nachrichtenmagazine und in die engere Auswahl der Buchpreise geschafft haben, kann sich sehen lassen. Egal, ob man etwa Stephan Lessenich (2016), Ingolfur Blühdorn (2024) oder jüngst Dennis Eversberg, Martin Fritz, Linda von Faber und Matthias Schmelzer (2024) als Beispiel nehmen will; weder kann die Soziologie sich über mangelndes Interesse an ihren Antworten beschweren, noch könnte irgendwer behaupten, es fehle ihr an solchen. Aber was war noch gleich die Frage?

Auf den zweiten Blick zeigen gerade diese (einigermaßen willkürlich genannten) Werke, wie schwer sich das Fach damit tut, die Frage nach der Ökologie zu stellen – und damit auch passende Antworten zu formulieren. Ökologie und Umweltprobleme, das wäre meine Behauptung in diesem Beitrag, sind auch nach rund vier Jahrzehnten Umweltsoziologie Themen, mit denen wir oft nur auf Umwegen etwas anfangen können. Der bevorzugte Umweg für die Beschäftigung mit ökologischen Fragen führt dabei über die ausgetretenen Pfade des klassischen Problems, zu dessen Bewältigung die Disziplin dereinst aus der Taufe gehoben wurde: der sozialen Frage.

Wie viel explosives Potenzial auch heute noch in dieser bald zwei Jahrhunderte alten Frage liegt, ließe sich leicht daran zeigen, dass ihre Definition mühelos die Zeichengrenze dieses Textes zu sprengen vermag. Ich will mich schon allein deshalb hüten, zu behaupten, sie wäre eine Frage des Gestern, während die ökologischen Probleme des Heute von ihr losgelöst sind. Stattdessen will ich mich hier darum bemühen zu zeigen, wie so etwas wie die „ökologische Frage“ (Beck 1991; Uekötter 2011) der Gegenwart sich von der sozialen Frage unterscheidet und doch mit ihr zusammenhängt. Dazu will ich kurz skizzieren, was fast alle umweltsoziologischen Zugänge eint, bevor ich den Versuch einer rudimentären Erklärung dafür wage, warum sich die Soziologie mit bestimmten Problemen und Gegenständen so schwer tut. Wie der soziologische Umgang mit Umweltproblemen und ökologischen Verhältnissen *anders* aussehen könnte, darauf will ich im Anschluss mit Blick auf meine eigene aktuelle Forschungsarbeit zur sozialen Bedeutung von Stickstoff¹ ein paar Ideen geben.

¹ Diese Forschung wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft von Juli 2025 bis Juni 2028 unter dem Titel „Mehr und weniger: Wechselhafte Ökonomien des Stickstoffs“ (Projektnummer 559042134) gefördert (Braun 2025).

Die Rückkehr der sozialen Frage?

Die Soziologie, so u.a. René König (1971, S. 7ff.), ist ein Kind ihrer Zeit, d.h. der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert, inklusive all der Umbrüche, die sie mit sich brachte: das rasante Wachstum der Städte, die Bildung der letzten europäischen Nationalstaaten, den Aufstieg der Angestellten, die rechtliche Einhegung des Kapitalismus und den gleichzeitig anhaltenden Rückbau der Vermächtnisse des *ancien régime* des 18. Jahrhunderts, also insbesondere der ständischen, ländlichen und korporatistischen Strukturen des Zusammenlebens. Man kann darüber streiten, ob dieser Wandel, wie König meint, in den 1960er Jahren abgeschlossen war (König 2022, S. 147), er bildet aber zweifellos den „Zeitkern“ der Soziologie, wie wir sie heute kennen. Die westliche, industrielle und städtische Welt der damaligen Zeit war das Modell, auf dessen Basis die Soziologie ihr Verständnis von Gesellschaft und Sozialem empirisch und konzeptuell entwickelte.

Als Begleitwissenschaft dieses sozialen Wandels hatte die Soziologie ein wissenschaftliches und ein politisches Projekt. Bestand das wissenschaftliche Projekt darin, vermeintlich sicher geglaubte Annahmen über den Menschen und seine Möglichkeiten des Zusammenlebens zu reformulieren, die neue Gesellschaft zu vermessen und die eigenen Theorien den neuen Gegebenheiten anzupassen, so galt es in politischer Hinsicht, die Konflikte einzudämmen und das Elend zu lindern, das sich in ihrer Folge ergab. Die vage Hoffnung, dass die Soziologie hierfür tatsächlich praktische Lösungen finden könnte, wurde nicht nur zur Existenzberechtigung des Fachs, sie wurde auch dadurch beflügelt, dass die Werke von Karl Marx und Friedrich Engels in vielen Ländern zur konkreten Grundlage einer gesellschaftlichen Neugestaltung wurden, die allen Konflikten und aller Not ein Ende bereiten sollte.

Wenn man sich wie ich um eine Definition der sozialen Frage dieser Zeit drücken möchte, dann kann man sie doch über eine Reihe von Aspekten charakterisieren. Dazu gehört neben der Problematisierung vorrangig industrieller Arbeitsverhältnisse und der mit ihnen einhergehenden Wohlstandsverteilung die Frage, wie die Massen der arbeitenden Bevölkerung wohnen sollten, was ihnen der Staat oder die Allgemeinheit an Daseinsfürsorge zusätzlich zur Verfügung stellen sollte, welche Umverteilungen innerhalb der Gesellschaft dafür nötig wären und nicht zuletzt, ob die Dynamiken hinter den gesellschaftlichen Umbrüchen eines Tages auch zum Stillstand kommen könnten. Wollte man diese Aspekte in politischer Sicht noch weiter zuspitzen, könnte man sagen, dass es vor allem um Verteilungsfragen ging, für die es zunächst weder griffige Formulierungen noch erprobte Lösungen gab: Wie sollte das, was diese neue Gesellschaft produzierte und zirkulieren ließ, so verteilt werden, dass ihre Mitglieder (vor allem aber die Gesellschaft selbst) nicht um ihre Existenz fürchten mussten?

Dass König Anfang der 1970er Jahre alles in allem ganz zufrieden mit dem Erreichten war und die Aufgaben des Fachs fortan an anderen Stellen verortete (König 2022), liegt nicht zuletzt daran, dass die Soziologie als Begleitwissenschaft der sozialen Frage, aber auch die Gesellschaft selbst mit der Zeit lokale und globale Lösungen für die Folgeprobleme von Industrialisierung, Verstädterung und demografischem Wandel fanden. Ab der Mitte des 20. Jahrhunderts schienen viele der einstmaligen Konflikte weniger virulent als noch zur Jahrhundertwende und ohne Zweifel lässt sich diese Geschichte als eine des Fortschritts schreiben.

Eine Folge der Auseinandersetzung der Soziologie mit den Aspekten der sozialen Frage ist, dass ihre Begriffe und ihr Denken bis heute dem Modell der Gesellschaft des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts Rechnung tragen, von der nur langsamen Ablösung der Klassen- und Schichtkonzepte über das Verständnis von Armut und Ungleichheit bis hin zur ständigen Rückkehr zu den soziologischen Klassikern – Marx, Durkheim, Weber, Simmel – dieser Zeit. Daneben gibt es aber auch eine Dimension soziologischen Denkens, die für sich in Anspruch nimmt, eben nicht historisch, sondern überzeitlich zu sein,

und die nicht nach konkreten Problemen der Geschichte, sondern nach allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Sozialen fragt, die über die individuelle Psychologie oder die aktive Rolle der Politik hinausgehen.²

Auf die eine oder andere Art und Weise nimmt die Soziologie daher Anleihen im letzten und vorletzten Jahrhundert, wenn sie versucht, über ökologische Probleme in ihren eigenen Begrifflichkeiten zu sprechen. Implizit oder explizit nutzt sie die soziale Frage, also ein Problem mit Ort, Zeit und einer spezifischen materiellen Konstellation, als Modell, um über andere Orte und Zeiten zu sprechen, und dies in der Annahme, dass es Gesetzmäßigkeiten oder Muster gibt, die auch über all diese Zeit hinweg Gültigkeit behalten. Das erlaubt ihr anders als den Geschichtswissenschaften, im Positiven aus der Geschichte zu lernen, aber es verführt sie auch dazu, vorschnell zu soziologisieren: historische Kontingenzen den Gesetzen des Sozialen unterzuordnen oder die Unterschiede zwischen zwei Zeiten oder Orten zugunsten einer allgemeinen Aussage zu verwischen. Darüber hinaus führt es auch dazu, dass die Soziologie auch an Dinge glaubt, die weder eine echte Zeit noch einen bestimmten Ort haben – etwa Rollen, Funktionssysteme, Strukturen oder Sinn.

Das macht aus der Soziologie eine Wissenschaft, die dazu neigt, so zu tun, als gäbe es keine wirkliche Geschichte, wenn es aber doch eine geben sollte, dann sei sie so beschaffen wie das ausgehende 19. Jahrhundert und seine Problemlagen. Sieht man sich die jüngsten soziologischen Arbeiten zum Verhältnis von Umwelt und Gesellschaft näher an, dann findet man dort unter dem Mantel der Zeitdiagnose vor allem „zeitlose“ soziologische Begriffe und Deutungsmuster, die in ihrer soziologischen Definition alle mindestens ein Jahrhundert alt sind: Arbeit (Schaupp 2024), Klasse (Latour und Schultz 2022; Eversberg et al. 2024), Ungleichheit (Lessenich 2016), Kapitalismus (Beckert 2024), Faschismus (Malm und Zetkin Collective 2021), Modernisierung (Blühdorn 2024).

All diese Ansätze nähern sich also der Ökologie (d.h. vor allem dem Klimawandel) bevorzugt von vertrautem soziologischem Terrain aus. Ihre Kritik an der ökologischen Krise ist damit die Kritik, die das Fach an der sozialen Frage entwickelt und gegen sie mobilisiert hat: Es braucht eine gerechtere Verteilung von Chancen, Mitsprache, Ressourcen und Gewinnen; die Institutionen des demokratischen Staates versagen dort, wo sie den Interessen der Besitzenden zuwiderlaufen; *gute* ökologische Politik muss auch immer Sozialpolitik sein. Damit will ich weder behaupten, dass Thesen dieser Art falsch sind, noch dass sie keine interessanten und kritischen Perspektiven auf Ökologie und Umwelt eröffnen könnten. In ihrer Verhaftung in der sozialen Frage der Jahrhundertwende können sie aber nur deshalb etwas über die ökologische Frage der Jahrtausendwende sagen, weil sie sich – so unterstellt die Soziologie zumindest – auch auf jeden anderen Gegenstandsbereich anwenden ließen.

Materialismusmangel

Entsprechend viel lernt man aus diesen Büchern über die Subjektivitäten einer Gesellschaft, die sich mit ökologischen Problemen beschäftigt: ökologisches Bewusstsein, die Leistungsfähigkeit demokratischer Institutionen, Zukunftsdeutungen mit Blick auf heutige Besitzverhältnisse und nahende Katastrophen. Vergleichsweise wenig erfährt man über die *Objektivitäten* dieser Gesellschaft. Sie schlagen sich vorwiegend in Konsumpraktiken, Wohlstandsverteilung und CO₂ als symbolisch generalisiertem Kommunikationsmittel und vermeintlich universeller Einheit des Ökologischen nieder. Hier zeigt sich einmal mehr, wie sehr der Materialismusbegriff der Soziologie in der politischen Ökonomie des 19. Jahrhunderts verhaftet ist: Sobald er von den konkreten Gegebenheiten des Mikrokosmos abstrahieren muss, schrumpft

² Fran Osrecki (2011, S. 289ff.) beschreibt diese Spannung zwischen historischen und überzeitlichen Soziologien insbesondere der Zwischenkriegszeit besonders gut. Interessant ist dabei, dass es in der Theorie vor allem auf der Makroebene eine Verschiebung weg von historischen hin zu überzeitlichen Erklärungen gegeben hat.

Materielles auf homogene Kategorien wie „Kapital“, „Wohlstand“ oder „Geld“ zusammen. Ökologische Materialität scheint sich überhaupt nur dort greifen zu lassen, wo man ihr mit CO₂ ebenfalls eine gemeinsame Einheit geben kann. So wird ökologische Politik zu einem Verteilungskampf und ökologische Probleme gehen im Klimawandel auf.

Das greift aber überall dort zu kurz, wo es um andere ökologische Probleme als den Klimawandel geht. Was sagt uns CO₂ über das Insektensterben, die Ozeanversäuerung, atomare Endlagerung oder Mikroplastik? Wie man schnell merkt, ist an ökologisch-materialistischer Erkenntnis wenig gewonnen, während sich Kapitalismuskritik und Institutionenanalyse mehr oder weniger mühelos auch diesen Fragen überstülpen lassen. Die ökologischen Probleme bleiben lokal, die soziologische Erklärung global.

Dass es anders gehen muss, d.h. dass die Vorstellungskraft der Soziologie und anderer Sozialwissenschaften vom Materiellen sich nicht in den Besitzverhältnissen der Industrialisierung zu erschöpfen hat, ist eine Einsicht, die auch im Fach selbst auf Zustimmung stößt (Latour 1990; Henkel und Lindemann 2017; Laux und Henkel 2018). Forschungsprogrammatisch äußert sich das v.a. in einer mikrosoziologischen Hinwendung zu den „Dingen“, also konkreten, greifbaren und auf die eine oder andere Art und Weise körperlich erfahrbaren Forschungsgegenständen. In der körperlichen Praxis lässt sich leicht zeigen, wie unterbestimmt das Materieverständnis der soziologischen Theorie ist, und in konkreten Fallstudien offenbart sich bald die ganze soziale Komplexität von Umweltfragen, die die soziologische Zeitdiagnose erst gar nicht zur Kenntnis nimmt (Bogusz 2018; Laser 2020; Schürkmann 2024).

Ein solcher hochkonkreter Dingmaterialismus ist in vielerlei Hinsicht das radikale Gegenprogramm zur Materievergessenheit der klassischen Soziologie. Entsprechend schwer tut sich das Fach bei aller Offenheit, Neugier und Experimentierfreude (und natürlich auch aller Ablehnung, Skepsis und Vorsicht) damit, die durch ihn gewonnenen Erkenntnisse in den Korpus soziologischen Wissens zu integrieren. Das liegt nicht einfach daran, dass die Soziologie nur die Materialität der sozialen Frage gelten lassen wollte. Vielmehr besteht ein Spannungsverhältnis zwischen der Spezifität, Konkretheit und Singularität dessen, was mikrosoziologische Fallstudien herausarbeiten, und dem Verallgemeinerungs- und Abstraktionsanspruch des Faches als Ganzem. Und was lässt sich auch aus der chemischen Zusammensetzung von Weichmachern, der räumlichen Anordnung eines bestimmten Windparks oder der zeitlichen Beständigkeit von Salzstöcken für ökologische Fragen und die Gesellschaft *im Allgemeinen* lernen?

Die Problematik lässt sich leicht an dem ursprünglich von John Law (1992, S. 389) geprägten und jüngst von Thomas Lemke und Katharina Hoppe (Lemke 2021; Hoppe und Lemke 2021) wieder vorgeschlagenen Begriff eines „relationalen Materialismus“ verdeutlichen: So, wie er von Law konzipiert wurde, besteht er in einer nicht enden wollenden Aufschlüsselung konkreter Dinge in andere Entitäten, etwa Herrschaftsverhältnisse, geschichtliche Ereignisse oder Praktiken, die auf die eine oder andere Weise mit ihnen in Verbindung stehen. Damit eignet er sich hervorragend etwa für die ethnografische Aufzeichnung von Materialität in der Praxis, gibt der Soziologin aber eben kein Instrument in die Hand, das dieser Aufzeichnung ein Ende setzen könnte (vgl. Latour 2010, S. 244ff.). Das Ergebnis eines konsequent verfolgten relationalen Materialismus ist die volle Komplexität des Materiellen, dessen Sozialität vor allem in seinen unzähligen Verbindungen und Verflechtungen liegt. Wenn es aber nichts gibt, das diese Komplexität von vornherein begrenzen oder nachträglich reinigen könnte, dann kann auch die Soziologie nichts über die Dinge sagen, als dass sie unendlich und unverwechselbar sind – und damit auch nichts lernen, das über ihren spezifischen Fall hinaus anwendbar wäre.

Dennoch möchte ich den relationalen Materialismus nicht vorschnell verwerfen, denn er enthält genau das, was der Soziologie in weiten Teilen fehlt: einen Sinn für die Räumlichkeit und Zeitlichkeit der Welt, also der Situiertheit und Historizität des Sozialen. In dem Maße, in dem die Soziologie für solche Aspekte einen Sinn hat, hat sie ihn (so habe ich behauptet) an den konkreten Problemen des menschlichen Zusammenlebens an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert entwickelt und geschärft. Wenn so etwas für die soziale Frage von damals möglich war, dann halte ich es auch für die ökologische Frage

von heute für möglich. Voraussetzung dafür ist aber, letztere gerade in ihrer Spezifität und Historizität ernst zu nehmen und ihr nicht vorschnell unsere vorhandenen Schablonen anzulegen. Gerade deshalb ist empirische Forschung im Kleinen und Spezifischen notwendig und fruchtbar; erst sie fördert all die Elemente zutage, die sich nicht in das Korsett der sozialen Frage stecken lassen.

Allerdings muss auch eine zweite Bewegung geschehen, nämlich die Verallgemeinerung der so gewonnenen Erkenntnisse. Zu diesem Zweck will ich dem relationalen Materialismus einen „materiellen Relationalismus“ gegenüberstellen, der komplementär zu diesem operiert.³ Statt der Verbundenheit der vermeintlich isolierten Dinge (Relation als Verbindung) soll er das Verhältnis der offenbar miteinander in Verbindung stehenden Dinge in den Vordergrund stellen (Relation als Verhältnis). Produktiv wird er dann, wenn diesem Verhältnis das Minimum an Konkretheit gegeben wird, das die Soziologie braucht, um sich der ökologischen Frage zu nähern – in der Hoffnung, dass es das Maximum an Konkretheit, das sie verarbeiten kann, nicht überschreitet.

Dieses Minimum will ich an dieser Stelle als die drei Aspekte der Zeit, des Raums und der Substanz definieren. Dieser „dünne“ Materialismus soll für die Zwecke dieses Texts genügen: Er lässt genug Platz dafür, zahlreiche Verhältnisse zu artikulieren, ohne dabei zu vergessen, dass Physisches, Chemisches, Biologisches etc. mit im Spiel ist. Auch die umgekehrte Bewegung wird dadurch möglich: soziale Verhältnisse in Raum, Zeit und Stoff zu verorten. Insbesondere erlaubt der so definierte Begriff, die materiellen Verhältnisse des ökologischen Zeitalters in die Sprache der Soziologie zu übertragen und sie insbesondere in ein bestimmtes Verhältnis zur sozialen Frage zu setzen.

Auf den Spuren des Stickstoffs

Ich will an dieser Stelle genau diese Bewegung einmal am Beispiel von Stickstoff durchspielen. Ebenso gut hätte ich jeden anderen Stoff wählen können: Nicht, dass alle Stoffe identisch wären; aber auf die eine oder andere Art und Weise sind alle Stoffe in der Lage, in ähnliche Verhältnisse mit uns einzutreten – so zumindest meine These. Dass die Wahl auf Stickstoff fällt, hat rein pragmatische Gründe: Es gibt umfangreiche, aber bereits mehrere Jahrzehnte alte Arbeiten über die soziale Ökologie des Stickstoffs, auf die ich mich zum Vergleich stützen kann (Conrad 1990; Teherani-Krönner 1992); und dem Stickstoff fehlt es an den gewohnten Zugängen der Umweltsoziologie, nämlich der Bewegungsforschung, der Wissenssoziologie und der politischen Ökonomie. Will man ihm soziologisch etwas abringen, müssen also neue Zugänge entwickelt werden.

Dem Stickstoff „zu folgen“ (Latour 2010, S. 28) erscheint zunächst verlockend, man würde sich aber ob all der Synthesen und Analysen seiner materiellen Form schnell im Labyrinth der sozialen Stoffwechselfade verlieren. Genau dies ist die Schwierigkeit, mit denen ein relationaler Materialismus konfrontiert ist, wenn er auf sich allein gestellt ist. Aber unter Zuhilfenahme eines materiellen Relationalismus lassen sich Annahmen darüber treffen, wo man dem Stickstoff auflauern müsste, um ihn soziologisch zu fassen zu bekommen. Dazu muss man sich die Logik des sozialen Stoffwechsels erschließen, wie sie sich in der modernen Geschichte des Stickstoffs offenbart. Die knappste Zusammenfassung liefert wahrscheinlich das *European Nitrogen Assessment*, wenngleich sich die Erzählung in ähnlicher Weise in den zahlreichen anderen „Stoffgeschichten“ (Cushman 2013; Gorman 2013; Ertl und Soentgen 2015) wiederfindet:

³ Dieser Ausdruck findet sich bereits bei Lemke (2021, S. 152, 199), allerdings explizit ohne dort klar definiert oder von relationalem Materialismus abgegrenzt zu werden.

1. Nitrogen is an abundant element on earth, making up nearly 80 % of the earth's atmosphere. However, as atmospheric di-nitrogen (N_2), it is unreactive and cannot be assimilated by most organisms. By contrast there are many reactive nitrogen (N_r) forms that are essential for life, but are naturally in very short supply. These include ammonia, nitrates, amino acids, proteins and many other forms. Until the mid-nineteenth century, limited availability of these N_r compounds in Europe severely constrained both agricultural and industrial productivity [...].
2. With increasing population in the late nineteenth century, rates of biological nitrogen fixation were not sufficient for crop needs and Europe became increasingly dependent on limited sources of mined N_r (guano, saltpetre, coal). At the start of the twentieth century, several industrial processes were developed to fix N_2 into N_r , the most successful being the Haber–Bosch process to produce ammonia (NH_3) [...].
3. Since the 1950s, N_r production has greatly increased, representing perhaps the greatest single experiment in global geoengineering [...]. Europe's fertilizer needs have been met, as well as its military and industrial needs for N_r [...]. In addition, high temperature combustion processes have substantially increased the formation and release of nitrogen oxides (NO_x) [...]. While the N_r shortage of the past has been solved, Europe has stored up a nitrogen inheritance of unexpected environmental effects [...]. (Sutton et al. 2011, S. xxiv)

Das Verhältnis der Gesellschaft zum Stickstoff wird hier in drei Schritten erzählt: Am Anfang steht, trotz oder gerade wegen der Fülle des reaktionsträgen elementaren Stickstoffs, der Mangel: Mangel an Feldfrüchten, an Nahrung, an Proteinen; kurz an allem, was für das Leben notwendig ist. Der Kampf um Stickstoff ist ein Nullsummenspiel; in seiner begrenzten reaktiven Form, die Verbindungen mit anderen Elementen eingehen kann, muss der Stickstoff mühsam der Erde abgerungen werden, während er in der Atmosphäre denkbar nah und zugleich unverfügbar ist. Marx (1962, S. 684) beschreibt im *Kapital* eben jene Knappheit als ein Verteilungsproblem und den Stickstoffmangel der britischen Arbeiter:innen als Ausdruck sozialer Ungleichheit.

Mit der aufkommenden Industriegesellschaft verschärft sich das Problem: Wer oder was soll die Massen an Menschen ernähren, die in die Fabriken und Städte drängen? Die unter- und oberirdischen Lagerstätten der Industrierohstoffe liefern im zweiten Schritt eine kurzfristige Lösung; reaktiver Stickstoff kann aus Kohle, aus Vogel- und Fledermauskothalden oder auch aus Salpeterorkommen gewonnen werden. Aber erst, als mit dem Haber-Bosch-Verfahren ein neuer technischer Stoffwechselfad für die Ammoniaksynthese erscheint, kehrt sich das Verhältnis des Mangels wirklich in eins der Fülle um: Mit jedem Jahr ist global mehr reaktiver Stickstoff im Umlauf, der aus der Atmosphäre gewonnen wird. Heute stammt über die Hälfte des reaktiven Stickstoffs in der Welt aus anthropogenen Quellen. War die Kohle nach Rolf Peter Sieferle (1982) ein unterirdischer Wald, so erschloss das Haber-Bosch-Verfahren einen himmlischen Acker, dessen Fruchtbarkeit endlos schien.

Der dritte Schritt der Erzählung markiert den vollendeten Übergang vom Zustand des Mangels zu dem des Überflusses. Allerdings ist dieser Überfluss nicht länger nur positiver Art. Wo immer reaktiver Stickstoff zirkuliert, offenbaren sich nun auch seine negativen Seiten. Im Anschluss an seine Produktion und seine Konsumtion bleibt er reaktiv und im Umlauf: als überschüssiger Dünger in Wassergräben; als Nitrit im Trinkwasser; als Gülle auf dem Hof; als Kot und Urin in der Kanalisation und auf städtischen Grünflächen. Auf die eine oder andere Art und Weise übt Stickstoff hier negative, d.h. dem sozialen Zusammenleben abträgliche Funktionen aus, die seiner ursprünglich positiven Rolle entgegenstehen.

Die moderne Geschichte des Stickstoffs wiederholt sich hier im Kleinen: Auf Einnahme folgt Ausscheidung, Mangel folgt Überschuss, auf positive Verwertung folgt negative Belastung. Aus diesen Verhältnissen lässt sich ein erstes allgemeines Schema konstruieren, das der Umweltsoziologie räumliche, zeitliche und substantielle Anhaltspunkte über die Zirkulation ökologisch problematischer Materie gibt. In zeitlicher Hinsicht lässt sich erwarten, dass auf den Mangel eines positiv gewerteten Stoffes früher oder später ein Überschuss eines negativ gewerteten Stoffes folgt, der mit ersterem in einem genealogischen Verhältnis steht – er ist seine Becksche *Nachfolge*. Dieses zeitliche Verhältnis lässt sich für sämtliche sozialen Stoffwechselprodukte durchspielen; von Kohle zu Kohlenstoffdioxid, von Uran-235 zu Cäsium-137, von Nylon zu Mikroplastik. Der negative Wert des Nachprodukts hat dabei nicht einfach dieselbe Einheit wie der positive Wert des Vorprodukts, beide können daher nicht ohne Weiteres gegeneinander aufgewogen werden. Auf der Suche nach dem Stickstoff in der Gesellschaft müssen wir also davon ausgehen, dass es für jede seiner positiven Erscheinungen eine negative gibt, die wir gleichsam „stromabwärts“ auf dem Stoffwechselfpfad finden.

In räumlicher Hinsicht bietet sich ein Bild von Einverleibungen oder Internalisierungen von Positivem und der Ausscheidung oder Externalisierung von Negativem dar. Der Körper nimmt Stickstoff in Form von Eiweiß auf und gibt ihn als Harnstoff und verdautes Protein wieder ab; der Heizkessel verschlingt Kohle und bläst CO₂ in den Himmel; die deutsche Wirtschaft importiert Rohstoffe und exportiert Müll. Im Stoffwechsel geht es nicht einfach nur um Abwertungs- und Umverteilungsprozesse, sondern in erster Linie um *Austausch*: Gerade weil die Kuh einen anderen Stoffwechsel als der Mensch besitzt, sind bestimmte Stoffe für sie wertvoll und andere eine Last; eben weil der Weizen wiederum einen anderen Stoffwechsel als die Kuh aufweist, weiß er ihre Gülle in Proteine zu verwandeln; genau weil der ländliche Raum anders verstoffwechselt als der städtische, konnten bis vor kurzem die Exkremente der Stadtbevölkerung als Klärschlamm zur Düngung genutzt werden. Entsprechend kann man davon ausgehen, dass es für jeden Raum (z.B. die Stadt), einen vorgelagerten gibt, der ihr als Stickstoffquelle dient (der Stall, die Fabrik, der Acker) und einen, der ihr als Senke nachfolgt (die Kläranlage, der Acker, das Meer).⁴

Aber nicht aus allen diesen Räumen findet der Stickstoff hinaus: Schon allein hydrologisch zieht es ihn langfristig ins Meer, das man als finale Senke des sozialen Stickstoffkreislaufs ansehen kann. Dort bilden sich durch Überdüngung Todeszonen, vor allem auf dem Kontinentalsockel und in flachen Seitenmeeren wie der Ostsee, in denen dann nur noch Algen gedeihen können. Stickstoff wandert also im konkreten wie im abstrakten Sinn durch den sozialen Raum. Die Verschiebung von Stoffen über bestimmte Räume hinweg, die sich durch einen spezifischen Stoffwechsel und eine eigene Normativität auszeichnen, erlaubt uns, Orte in der Gesellschaft relativ zueinander als Quellen und Senken zu klassifizieren. Interessant werden diese Orte v.a. dann, wenn sie die erste Quelle oder letzte Senke darstellen: Wie können wir unser Verhältnis zur Atmosphäre und zur Ostsee soziologisch definieren?

Von der Chemie kann die Soziologie eine Arithmetik der Verwandlung übernehmen: Stoffwechselprozesse sind sowohl Vereinigungen als auch Trennungen verschiedener Vor- und Nachprodukte. So wird atmosphärischer Stickstoff im Haber-Bosch-Prozess zunächst aufgebrochen, aber umgehend mit Wasserstoff zu Ammoniak vereinigt. Stoffwechselprozesse sind nur möglich, indem die Stoffe einerseits ihre Identität wechseln (die vielfältigen Verbindungen von Stickstoff mit anderen Elementen), andererseits aber auch ihre Elemente mit denen geeigneter Reaktionspartner austauschen. Diese Reaktionen bedürfen zudem eines geeigneten materiellen Milieus: eines bestimmten Drucks, eines pH-Werts, zugeführter Energie, Katalysatoren und Enzyme oder auch eines monetären Zuflusses, um etwa in einer Fabrik ablaufen zu können. In diesem Zusammenspiel drückt sich der relationale Materialismus aus; in den Größen-, Wert- und Zeitverhältnissen der Faktoren der materielle Relationalismus.

⁴ Diese Räume können als Quellen und Senken durchaus räumlich deckungsgleich sein; zeitlich sind sie jedoch versetzt.

Nach der Not: Ökologie vom Standpunkt der sozialen Frage

Die ökologische Frage, die Stickstoff aufwirft, kann somit entlang der drei materiellen Dimensionen der Zeit, des Raums und der Substanz konkret bestimmt werden:

1. Wenn jede soziale Verstoffwechslung von Stickstoff mindestens eine negative Nachfolge zum Ergebnis hat, die zunächst nicht positiv verstoffwechselt werden kann, muss die Bewältigung dieser Lasten vor oder nach dem jeweils betrachteten Stoffwechselprozess ansetzen? Und wenn jeder neue soziale Stoffwechselfad zwingend auch Nachfolgen hat, wie lassen sich diese heute schon antizipieren?
2. Wenn jeder Raum potenziell sowohl Quelle als auch Senke sein kann, wie können sich soziale Räume im gesellschaftlichen Stoffwechsel von Stickstoff möglichst günstig zueinander anordnen? Und wie kann dem Stickstoff ein Weg aus dem Meer zurück in die Atmosphäre gebahnt werden?
3. Welcher lokalen, regionalen und globalen Ökonomien – als Gesamthaushalte der beteiligten Elemente – bedarf es, um den Stoffwechselfad von Stickstoff umzukehren bzw. den gesellschaftlichen Stickstoffzyklus zu schließen?

So formuliert ist auch die ökologische Frage eine Verteilungsfrage. Anders als die soziale Frage liegt ihr aber nicht die Verteilung der Güter und Ressourcen, sondern v.a. die der Übel und Residuen (Folkers 2022) als Problem zugrunde. Diese Verteilung folgt, wie es Ulrich Beck (1986, S. 48) mit „Not ist hierarchisch, Smog ist demokratisch“ vielleicht ein wenig zu salopp formuliert hat, demnach einer anderen Verteilungslogik als der der sozialen Frage – die möglichst gleichmäßige Verteilung der Lasten löst das Problem nicht (Beck 1986, S. 85f.).

Was die Umweltsoziologie im Gefolge Becks und anderer Pionier:innen entdeckt hat, ist die Zirkulation eines neuartigen Typs von sozialem Gegenstand. Beck gibt ihm den Namen „Risiko“ und schiebt ihn damit ein Stück weit in die Sphäre des Spekulativen. Die moderne Erfahrung seit dem 19. Jahrhundert zeigt aber, dass es sich dabei nicht einfach nur um das vermeintliche oder tatsächliche Negativ des „alten“ Materialismus des Wohlstands handelt. Vielmehr steht dieser Typus in einem genealogischen Verhältnis zu diesem Wohlstand: Er ist die Gesamtmenge all dessen, was aus den positiven Wirtschaftskreisläufen der Industriegesellschaft heraus- oder, besser noch, von ihnen abfällt. Insofern ist freilich auch die soziale Frage nicht abgeschlossen – sie dauert an und kehrt zurück, wenngleich in anderer Gestalt. Aus dem Stickstoffmangel der Industriegesellschaft wird der Stickstoffüberfluss der postindustriellen Gesellschaft; aus der Frage, wie man jedem und jeder den nötigen Stickstoff zuteilen kann, wird die Frage, wo noch Platz ist für all den unnötigen Stickstoff.

Lokal lässt sich die ökologische Frage, auch das zeigt die Erfahrung, auf die eine oder andere Art und Weise beantworten: Durch die Schaffung neuer Stoffwechselfade (Recycling), durch die Abwicklung alter Stoffwechselfade (Kohle- und Atomausstieg), durch die gesellschaftliche Konstruktion neuer Quellen (erneuerbare Energien) und neuer Senken (Endlager); kurz, durch die Neuverteilung von Substanzen in Zeit und Raum. Sie kann schon deshalb nicht losgelöst von der sozialen Frage betrachtet werden, weil sie ihr historisch nachgelagert ist – aus dem gleichen Grund darf sie aber auch nicht einfach synonym mit ihr gesetzt werden. Von diesen lokalen Antworten auf die ökologische Frage kann die Soziologie viel lernen. Dass sich die ökologische Frage „global“, d.h. überall und ein für allemal lösen lässt, davon ist nicht auszugehen – schon allein, weil sich die Geschichte des Stickstoffs zu allen Zeiten und Orten wiederholt, wenn auch in anderer Gestalt. Wo etwas zirkuliert, wo es Zeit, Ort und Gestalt wechselt, da muss es auch stets aufs Neue verteilt werden.

Literatur

- Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, Ulrich. 1988. *Gegengifte: Die organisierte Unverantwortlichkeit*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, Ulrich. 1991. Die Soziologie und die ökologische Frage. *Berliner Journal für Soziologie* 1:331–341.
- Beckert, Jens. 2024. *Verkaufte Zukunft: Warum der Kampf gegen den Klimawandel zu scheitern droht*. 1. Auflage. Berlin: Suhrkamp.
- Blühdorn, Ingolfur. 2024. *Unhaltbarkeit. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Berlin: Suhrkamp.
- Bogusz, Tanja. 2018. Doing Biodiversity: Heterogene Kooperationen in der Erforschung von Mensch-Umweltbeziehungen. In *Sozialtheorie*, Hrsg. Henning Laux und Anna Henkel, 65–90. Bielefeld: transcript Verlag.
- Braun, Veit. 2025. Mehr und weniger: Wechselhafte Ökonomien des Stickstoffs. <https://veitbraun.com/wp-content/uploads/2025/11/53-01-de-elan-data.pdf> (Zugegriffen: 1. September 2026).
- Conrad, Jobst. 1990. *Nitratdiskussion und Nitratpolitik in der Bundesrepublik Deutschland*. Berlin: Edition Sigma.
- Cushman, Gregory T. 2013. *Guano and the Opening of the Pacific World: A Global Ecological History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ertl, Gerhard, und Jens Soentgen. Hrsg. 2015. *N: Stickstoff – ein Element schreibt Weltgeschichte*. München: Oekom Verlag.
- Eversberg, Dennis, Martin Fritz, Linda von Faber und Matthias Schmelzer. 2024. *Der neue sozial-ökologische Klassenkonflikt: Mentalitäts- und Interessengegensätze im Streit um Transformation*. Weinheim: Campus Verlag.
- Folkers, Andreas. 2022. Nach der Nachhaltigkeit: Resilienz und Revolte in der dritten Moderne. *Leviathan* 50:239–262.
- Gorman, Hugh S. 2013. *The Story of N: A Social History of the Nitrogen Cycle and the Challenge of Sustainability*. New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- Henkel, Anna, und Gesa Lindemann. 2017. Struktur – Institution – Regelmäßigkeit: Welche Konsequenzen hat eine Einbeziehung von Materialität für die Untersuchung „des Sozialen“? *Soziale Welt* 68:131–138.
- Hoppe, Katharina, und Thomas Lemke. 2021. *Neue Materialismen zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- König, René. 1971. *Studien zur Soziologie: Thema mit Variationen*. Frankfurt am Main: Fischer.
- König, René. 2022. *Aufgaben des Soziologen und die Perspektiven der Soziologie: Schriften zur Entwicklung der Soziologie nach 1945*. Wiesbaden: Springer VS.
- Laser, Stefan. 2020. *Hightech am Ende: Über das globale Recycling von Elektroschrott und die Entstehung neuer Werte*. Wiesbaden: Springer VS.
- Latour, Bruno. 1990. Technology is society made durable. *The Sociological Review* 38:103–131.
- Latour, Bruno. 2010. *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft: Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno, und Nikolaj Schultz. 2022. *Zur Entstehung einer ökologischen Klasse: Ein Memorandum*. Berlin: Suhrkamp.
- Laux, Henning, und Anna Henkel. Hrsg. 2018. *Die Erde, der Mensch und das Soziale. Zur Transformation gesellschaftlicher Naturverhältnisse im Anthropozän*. Bielefeld: transcript.
- Law, John. 1992. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice* 5:379–393.
- Lemke, Thomas. 2021. *The Government of Things: Foucault and the New Materialisms*. New York: New York University Press.
- Lessenich, Stephan. 2016. *Neben uns die Sintflut. Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. München: Hanser Berlin.
- Malm, Andreas, und Zetkin Collective. 2021. *White Skin, Black Fuel: On the Danger of Fossil Fascism*. London: Verso.
- Marx, Karl. 1962. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*. Band 1. Berlin: Dietz Verlag.

- Osrecki, Fran. 2011. *Die Diagnosegesellschaft. Zeitdiagnostik zwischen Soziologie und medialer Popularität*. Bielefeld: transcript.
- Schaupp, Simon. 2024. *Stoffwechselfolitik: Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten*. Berlin: Suhrkamp.
- Schürkmann, Christiane. 2024. Wenn Natur technisierte Gesellschaft stabilisieren soll: Zur Relevanz soziogeologischer Relationen in der Entsorgung radioaktiver Abfälle. *Zeitschrift für Soziologie* 53:127–143.
- Sieferle, Rolf Peter. 1982. *Der unterirdische Wald: Energiekrise und industrielle Revolution*. München: Beck.
- Sutton, Mark A., Clare M. Howard, Jan Willem Erisman, Gilles Billen, Albert Bleeker, Peringe Grennfelt, Hans van Grinsven und Bruna Grizzetti. Hrsg. 2011. *The European Nitrogen Problem in a Global Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Teherani-Krönner, Parto. 1992. *Human- und kulturökologische Ansätze zur Umweltforschung. Ein Beitrag zur Umweltsoziologie mit einer Fallstudie zur Grundwasserbelastung mit Nitrat, zur Problemperson und Gülleregulierung im Landkreis Vechta*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Uekötter, Frank. 2011. *Am Ende der Gewissheiten: Die ökologische Frage im 21. Jahrhundert*. Frankfurt am Main: Campus.