

Die Infrastrukturen der Zerstörung und die Revolution des Raums

Julian Kuppe

1. Einleitung: Krise und Kritik

Was ist die geosoziale Frage oder was sind die geosozialen Fragen? Wenn es in der Gegenwart um geosoziale Fragen geht, dann geht es um sozial-ökologische Krisen und Katastrophen (Clark/Yusoff 2017: 15). Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit dem Klimawandel, der Überladung mit neuartigen Stoffen, der Störung der biogeochemischen Kreisläufe, der Veränderung in Süßwassersystemen, der Veränderung der Landnutzung und der Veränderung in der Integrität der Biosphäre ein globales Ausmaß erreicht und die modellierten planetaren Grenzen bereits überschritten haben (Richardson et al. 2023, Sultana 2023). Dadurch werden die materiellen Bedingungen des Lebens von der globalen, über die regionale bis zur lokalen Ebene beeinträchtigt. Dies hat massive Verschlechterungen der sozialen Lebensverhältnisse zur Folge, die global, regional und lokal ungleich verteilt sind (Parenti 2013). Die Geographie als Wissenschaft, die sich mit den entsprechenden Problemfeldern befasst, wäre bestimmt dazu, überzeugende Antworten auf die drängenden multiplen Krisen zu liefern. Doch gerade in dieser Situation der Krise sind die Analysen der Ursachen für die dramatischen Entwicklungen oft wenig überzeugend (Napoletano et al. 2019). Während die Physische Geographie die sich zunehmend verschlechternden ökologischen Bedingungen untersucht und aufzeichnet, ist die Humangeographie immer wieder neuen *turns* unterworfen, bei denen in Frage steht, inwieweit sie zur Verbesserung der Erklärungskraft hinsichtlich der Analyse und Kritik struktureller Ursachen der Katastrophen beitragen können. Seit den 1980er Jahren unterliegt die Humangeographie dem *cultural turn*, der bereits den Schwerpunkt von der Analyse struktureller gesellschaftlicher Ursachen zur Analyse kultureller, diskursiver und performativer Prozesse hin verschoben hat. Seit den 2000er Jahren ist als eine Art Gegenbewegung zur beinahe ausschließlichen Auseinandersetzung mit Diskursivität und Performativität seit dem *cultural turn* aus den *Cultural Studies* und *Humanities* selbst heraus ein *materialist turn* hervorgegangen. Dieser *materialist turn*, der sich vor allem auf die *Actor-Network Theory* und den *New Materialism* bezieht, hat auch die Humangeographie stark beeinflusst (Clark/Yusoff 2017: 14) und kritisch-materialistische Posi-

tionen nicht nur herausgefordert (Belina/Michel/Vogelpohl 2018: 10), sondern weitgehend verdrängt. Gerade in Bezug auf geosoziale Fragen dominieren in der Humangeographie mittlerweile Konzepte des *more-than-human* und werden trotzdem immer noch als hoch innovativ angesehen.

In diesem Beitrag wird dagegen behauptet, dass diese *turns* tatsächlich ein *schlechtes timing* darstellen, im Gegensatz zu dem, was Klein (2015: 559) hinsichtlich des Zusammentreffens von Klimawandel und neoliberalen Kapitalismus als *schlechtes timing* darstellt. Es wird deutlich werden, warum das, was Klein als *schlechtes timing* beschreibt, kein zufälliges Zusammentreffen, sondern ein notwendiger Zusammenhang ist. Die hier vertretene These ist, dass es sich bei den geosozialen Fragen, die gegenwärtig als Katastrophen in Erscheinung treten, um Ausdrucksformen *struktureller Widersprüche* handelt, die aus der sozialen Form des Kapitalismus hervorgehen. Eine daraus folgende These ist, dass es zur Analyse dieser strukturellen Widersprüche entsprechender *begrifflicher* Konzepte bedarf, die diese Widersprüche *darstellen*. Im ersten Abschnitt geht es darum, warum es für eine *materialistische* Analyse der sozial-ökologischen Krisen entscheidend ist, zwischen den jeweiligen *Eigenlogiken* der Natur und der Gesellschaft zu unterscheiden. Daran anschließend wird im nächsten Abschnitt die zwanghafte Eigenlogik des *Kapitalverhältnisses* dargestellt. In den nächsten beiden Abschnitten wird genauer untersucht, inwiefern das *systematisch* die *Ausbeutung* von Menschen und der Natur beinhaltet. Im vierten Abschnitt wird ausgeführt, warum die Herstellung von Wert durch Warenproduktion gleichbedeutend mit der Herstellung *abstrakter Zeit* und *abstrakten Raums* durch den Verbrauch und die Zerstörung konkreter Zeit und konkreten Raums ist. Das Marxsche Konzept der *Risse im Stoffwechsel* und dessen Zusammenhang mit der sozialen Form der gegenwärtig bestehenden Technologien und Infrastrukturen ist Thema im fünften Abschnitt. Im abschließenden Abschnitt geht es um die Bedingungen der Möglichkeit der Überwindung der bestehenden *Nichtnachhaltigkeit* durch eine sozial-ökologische Transformation oder Revolutionierung der gegenwärtigen Produktions- und Reproduktionsverhältnisse, kurz: die *Revolution des Raums* (Lefebvre 2009: 194).

2. Ökologischer Materialismus: Verhältnis des Erdsystems zu den sozialen Systemen

Entscheidend ist in der gegenwärtigen Epoche der voranschreitenden Verschärfung sozial-ökologischer Krisen die Frage nach dem Verhältnis der Ökosysteme oder des Erdsystems als Ganzem zu den sozialen Systemen oder zum Gesellschaftssystem insgesamt (Clark/Yusoff 2017). Geosoziale Fragen beinhalten also Verhältnisbestimmungen, genauer, Bestimmungen der Form der *Vermittlung* der Verhältnisse. Verhältnisse der Vermittlung setzen etwas voneinander Verschiedenes voraus, das in Verhältnissen zueinandersteht, die in bestimmter Form vermittelt sind. So ist es auch in Bezug auf die anthropogenen ökologischen Krisen und die anthropogene Klimakrise. Gäbe es keinen Unterschied zwischen Natur und Gesellschaft und würde es sich dabei seit es moderne Gesellschaften gibt, um hybride Formen handeln, in denen beides ununterscheidbar miteinander verschmolzen ist, dann ließe sich gar nicht erkennen, wie durch die Form des gesellschaftlichen Stoffwechsels mit der Natur Veränderungen im Stoffwechsel der Natur hervor-

gerufen werden können, die katastrophale Auswirkungen auf das physisch vermittelte, soziale Leben der Menschen haben (Hornborg 2015: 58f.; Clark/Yusoff 2017: 15f.; Malm 2021: 78ff.).

Wie Castree (2005: 179) in seiner Auseinandersetzung mit dem Begriff der Natur in der Geographie feststellt, geht die Physische Geographie von einer *realistischen* Position aus, die sowohl einen *ontologischen* als auch einen *epistemologischen* Realismus beinhaltet, während die Humangeographie weitgehend einem epistemologischen und ontologischen Konstruktivismus in Bezug auf Natur folge (ebd.: 219), wobei ein Teil der Humangeographie die *ontologische Unterscheidung* von Natur und Gesellschaft als unterschiedliche Ordnungen der Realität ablehne (ebd.: 103). Die letztere Position ist mit dem Konzept des *more-than-human* mittlerweile in der humangeographischen Auseinandersetzung mit geosozialen Fragen und mit den sozial-ökologischen Krisen vorherrschend (Clark/Yusoff 2017: 14; Belina/Michel/Vogelpohl 2018: 10). In der geographischen Beschäftigung mit diesen globalen Problemen ginge es aber gerade um eine Verbindung der ökologischen Forschungsergebnisse der Physischen Geographie einerseits und der Resultate der Analyse sozialer Prozesse, die aus der Humangeographie hervorgehen, andererseits, um diese verschiedenen Prozesse in ihrem Verhältnis zueinander und in ihrer Wechselwirkung miteinander verstehen zu können. Durch die Auflösung des Unterschieds zwischen diesen Bereichen der Wirklichkeit mit ihren jeweils verschiedenen Eigenschaften, wird das jedoch unmöglich gemacht.

Es geht bei dieser Unterscheidung nicht um eine erkenntnistheoretische Reinigung (Latour 1995: 19ff.), sondern um die *Analyse* der bestehenden Vermittlungsverhältnisse, die zu den schwerwiegenden Problemen im Verhältnis von Materialität und Gesellschaft führen. Um Vermittlungsverhältnisse untersuchen und sie erkennen zu können, sind begriffliche Unterscheidungen von real Verschiedenem, von Phänomenen und Gegenständen mit verschiedenen Eigenschaften, notwendig. In Bezug auf die Krisen der gesellschaftlichen Naturverhältnisse sind gerade diese Unterschiede entscheidend. Nur durch die Widersprüche, die aus den aufeinander einwirkenden *unterschiedlichen Eigenschaften* natürlicher und gesellschaftlicher Systeme hervorgehen, sind die Krisen überhaupt zu erklären (Malm 2021: 78ff.). Es ist daher irreführend, diese Unterscheidung real unterschiedlicher Eigenschaften als »society« as a bounded system in interaction with another bounded system called the »biosphere« (Harvey 1993: 33), Dualismus (Backhouse 2018: 64) oder Dichotomie (Massey 2019: 118) zu kritisieren. Die Widersprüche der verschiedenen Logiken von Natur und Gesellschaft können nur in ihrem Verhältnis zueinander analysiert werden. Die Logik der Natur ist der Unterscheidung Kants zufolge »Kausalität nach Gesetzen der Natur«, die Logik der Gesellschaft »Kausalität durch Freiheit« (Kant 1990, A444/B472). Die sozialen Formen ermöglichen eine »Befreiung vom Zwange« der Natur (ebd., A 448/B476), können aber selbst wieder zum gesellschaftlichen Zwangsmechanismus werden und damit den Naturzwang scheinbar reproduzieren.

Entscheidend für diese dringend notwendige Analyse ist ein genauer Begriff von *Vermittlung*. Die Probleme, die durch die Form der Vermittlung hervorgerufen werden, lassen sich nur durch die Untersuchung der Formen der Vermittlung von Objekten mit unterschiedlichen Eigenschaften erkennen. Vermittlung setzt Vermitteltes voraus: »Das durch Bewußtsein Gewußte muß ein Etwas sein, Vermittlung geht auf Vermitteltes« (Adorno 2003b: 746). Ohne etwas von der Vermittlung zu Vermittelndes, etwas vonein-

ander Unterschiedenes gäbe es keine Vermittlung. Zugleich gibt es *in der Vermittlung eine entscheidende Differenz*: »Vermittlung sagt keineswegs, alles gehe in ihr auf, sondern postuliert, was durch sie vermittelt wird, ein nicht Aufgehendes; Unmittelbarkeit selbst aber steht für ein Moment, das der Erkenntnis, der Vermittlung, nicht ebenso bedarf wie diese des Unmittelbaren« (Adorno 2003a: 174). Diese *Differenz in der Vermittlung* ist entscheidend für einen *ökologischen Materialismus*, wie er hier skizziert wird: »Die Vermittlung des Unmittelbaren ist bloß eine *modale Vermittlung*: Das Unmittelbare ist nur im Modus der Erkenntnis durch das Bewusstsein vermittelt; substantiell bleibt es ein Unmittelbares und erhält sich als solches jenseits der Vermittlung durch das Bewusstsein. Dagegen ist die Vermittlung der Vermittlung durch das Unmittelbare eine *substantielle Vermittlung*: ohne Unmittelbares, das sie vermitteln könnte, würde sie nicht existieren« (Sommer 2016: 58). Damit ist das *Unmittelbare* als *Grundlage aller Vermittlung* das Grundlegende in einem *materiellen* Sinn und die Vermittlung das Grundlegende nur für die Erkenntnis, oder die Natur ist der Sache nach das Erste und das Bewusstsein und die soziale Form sind dem Begriff nach das Erste (Becker/Jahn 2006: 124).

Damit ist die Forderung nach einer Änderung der *Epistemologie*, der erkenntnistheoretischen Grundlagen der Natur- und Sozialwissenschaften, um eine andere Praxis zu ermöglichen, wie sie in Konzepten der *relational geographies* (Kanngieser et al. 2024) und der *more-than-human geographies* erhoben werden (Steiner et al. 2022), aber hinfällig. Es ist die mit *realistischen* epistemologischen Konzepten arbeitende Wissenschaft, die sehr genau feststellt, welche Veränderungen der natürlichen Stoffkreisläufe und ökologischen Zusammenhänge zu den destruktiven Auswirkungen für menschliche Gesellschaften führen, und was getan werden müsste, um das zu verhindern und in gewissem Maße wiederherzustellen. Die Tatsache, dass viel zu wenig und viel Unangemessenes getan wird, um die ökologischen Krisenerscheinungen zu begrenzen, oder Praktiken und Regelungen beibehalten werden, die die Probleme weiter verschärfen, kann also nicht in einem mangelnden wissenschaftlichen Verständnis der ökologischen Zusammenhänge durch unzureichende epistemologische Grundlagen begründet sein. Vielmehr gibt es gute Gründe, anzunehmen, dass die Ursachen dafür politische Entscheidungen sind, die aus der *objektiven Eigengesetzlichkeit* des bestehenden *kapitalistischen Gesellschaftssystems* hervorgehen und die daher auch von dorthier zu erklären und zu kritisieren sind.

Die unterschiedlichen Eigenschaften von Natur und Gesellschaft, ihre jeweils objektive Eigengesetzlichkeit, sind Ausdruck ihrer ontologischen Verschiedenheit. Ihr jeweiliges Sein weist eine jeweils eigene Logik auf. Zugleich gehen diese unterschiedlichen Eigenschaften von Natur und Gesellschaft aus der Materialität der Natur als ihrer gemeinsamen Substanz hervor: »Society is contained within but over-reached by nature from which it is emergent and onto which it reacts« (Bhaskar 2008: 229). Durch dieses Konzept wird deutlich, dass soziale Eigenschaften in ihrer Eigenständigkeit von natürlichen Eigenschaften abhängig sind, nicht aber umgekehrt. Der Grund für dieses einseitige Abhängigkeitsverhältnis ist gerade das Hervorgehen der unterschiedlichen Eigenschaften aus der einen materiellen Grundlage. Die Grundlage für ein Verständnis der geosozialen Probleme ist also zunächst die Unterscheidung der Natur und der Gesellschaft als verschiedene Sphären der Wirklichkeit, die jeweils einer eigenen Logik folgen. Davon ausgehend ist erst die Analyse des Verhältnisses dieser Bereiche zueinander in ihren

jeweiligen konkreten Ausprägungen möglich, durch die geosoziale Probleme bestimmt sind. Die Naturwissenschaften, darunter die Physische Geographie, die auf einer realistischen erkenntnistheoretischen Basis arbeiten, produzieren Erkenntnisse über die Zustände der ökologischen Systeme und von Störungen, die aus Einwirkungen menschlicher Gesellschaften resultieren. Die Aufgabe der Sozialwissenschaften wäre es, Erkenntnisse darüber zur Verfügung zu stellen, aus welchen gesellschaftlichen Mechanismen die Tendenzen der Zerstörung ökologischer Zusammenhänge hervorgehen.

Das Verhältnis von Natur und Gesellschaft wird aber beispielsweise in Smiths Konzept der *production of nature* umgekehrt zu ihrem realen Abhängigkeitsverhältnis aufgefasst: »Human labor produces the first nature, human relations produce the second. ... It is not just the immediate or the local nature of human existence that is produced under capitalism but nature as a totality«; sowie: »The production of first nature from within and as a part of second nature makes the production of nature, not first or second nature in themselves, the dominant reality« (2008: 79, 83). Harvey (1996: 211) ist in dieser Hinsicht unentschieden, wenn er erklärt: »The discovery of the varying properties of time and space in the material world (through the study of physics, ecology, biology, geology etc.) is therefore fundamental. Such knowledge permits a social choice as to which particular process or processes shall be used to construct space and time.« Er geht zwar einerseits von der Materialität der Natur und ihrer Eigenschaften aus, andererseits aber davon, dass sie im Sinne der sozialen Konstruktion von Raum und Zeit modifiziert oder sogar überwunden werden können, ohne irgendeine Grenze dafür anzugeben (ebd.). Gerade das Verhältnis zwischen diesen verschiedenen Eigenschaftsbereichen, das für sozial-ökologische oder geosoziale Fragen entscheidend ist, bleibt daher bei ihm unklar. Ähnlich argumentiert Belina in seinem Versuch der Bestimmung eines »historisch-geographischen Materialismus«: »In und mittels sozialer Praxis eignen wir uns die physische Materialität der Welt inklusive ihrer Räumlichkeit aktiv an und produzieren sie«; und ebenso: »Indem tätige Menschen sich Natur aneignen, produzieren sie diese zunehmend, d.h. sie formen sie aktiv, nach Maßgabe ihrer Zwecke und unter Verwendung von Technologien um« (2013: 45, 49). Die Aneignung oder die Umformung und die Produktion der physischen Materialität der Natur bezeichnen aber verschiedene Sachverhalte, die nicht gleichgesetzt werden können. Die Aneignung und die Umformung setzt Natur als etwas bereits Vorhandenes voraus, das angeeignet und umgeformt wird, die Produktion dagegen erschafft das Produkt vollständig neu, ohne dass es vorher vorhanden gewesen wäre. Die physische Materialität der Natur ist aber bereits vor der gesellschaftlichen Produktion vorhanden und wird durch sie nur in Teilen angeeignet und umgeformt. Mitchell schließt sich Smith an: »In this manner, the production of landscape is quite similar to the production of nature that Neil Smith describes: it is a hugely mystified, ideological project that seeks to erase the very facts of its (quite social) production. ... Marx refers to the socially organized labor of people as a »metabolism« between humans and nature, and the metaphor is exact: the work of people (re)produces a (socialized) nature – and, perforce, it produces landscapes, it transforms the land« (1996: 6). Ebenso bezieht er sich auf Latour und stellt fest: »Nature is socially produced« (ebd.: 32). Marx geht aber gerade von einem Stoffwechsel *zwischen* Gesellschaft und Natur oder dem Zusammenhang des gesellschaftlichen Stoffwechsels *mit* dem natürlichen Stoffwechsel aus (Marx 2012: 753). Die hier genannten Konzepte berufen sich zwar alle auf Marx, aber sie

nehmen seine strenge Unterscheidung zwischen Natur und Gesellschaft nicht ernst und kreieren so eine Art *Hyper-Produktivismus*, in der die Menschheit die ganze Natur produzieren soll. Dieses Problem ist bereits in Schmidts Untersuchung *Der Begriff der Natur in der Lehre von Marx* von 1962 (1993) angelegt (Kuppe 2024), auf die sich Smith bezieht. Auf der Grundlage dieser Fehlannahme wird schließlich der Unterschied von Natur und Gesellschaft überhaupt bestritten. So hält Swyngedouw die materiellen und sozialen Prozesse, die an der Produktion der »socationature« beteiligt sind, für von Beginn an hybrid und ununterscheidbar und meint daher, »we must insist on the need to transcend the binary formations of nature and society« (1999: 447). Dieses entscheidende Verhältnis kann so aber gar nicht mehr analysiert werden. Castree (2001: 13) verkehrt wie Smith das Verhältnis von Natur und Gesellschaft: »In this sense, the physical characteristics of nature are *contingent* upon social practices: they are not fixed«. Noch weitergehend behauptet er, »nature does not exist at the ontological level« (2005: 35) und »there's no such thing as nature« (2014: 320). Für ihn gibt es nur »different representations of nature«, aber keine Natur »outside them as their referential basis«, als »a pre-existing entity ontologically *available* to be re-presented in different ways« (ebd.: 114). Mit diesen Konzepten kann dann aber das Verhältnis, aus dem geosoziale Probleme – im Sinne von anthropogenen Störungen geoökologischer Systeme – hervorgehen, nicht mehr in einer der Realität entsprechenden Form untersucht werden. Dafür ist das Konzept eines *ökologischen Materialismus* notwendig, welches das reale *Verhältnis* von Natur und Gesellschaft analysiert und darstellt.

Der Ausgangspunkt des ökologischen Materialismus, wie er sich in ökomarxistischen Konzeptionen (Burkett 1999; Foster 2000; Foster/Clark/York 2011; Foster/Burkett 2016; Angus 2016; Saito 2016; Foster 2020; Foster/Clark 2020; Saito 2022; Foster 2024), aber auch in auf die kritische Theorie bezogenen Modellen der gesellschaftlichen Naturverhältnisse (Bulthaup 1973) findet, ist die ökologische Materialität als eine der menschlichen Präsenz zugrundeliegende Ebene der Existenz (Clark/Yusoff 2017: 16). Natur wird dabei als *objektive Realität* betrachtet, die mit ihren eigenständigen kausalen Kräften, Beziehungen und Prinzipien die *notwendige Bedingung* aller menschlicher Praxis ist und die möglichen Formen bestimmt, die diese annehmen kann: »What is, however, critical to any compatibility here is a proper recognition of nature in a ›realist‹ sense, by which I mean nature as matter, as physically: that ›nature‹ whose properties and causal processes are the object of the biological and natural sciences. To speak of ›nature‹ in this conception is to speak of those material structures and processes that are independent of human activity (in the sense that they are not a humanly created product), and whose forces and causal powers are the necessary conditions of every human practice, and determine the possible forms it can take« (Soper 1995: 132f.). Ein solches *realistisches* Verständnis des Verhältnisses von Natur und Gesellschaft liegt der Kritik der politischen Ökonomie von Marx genauso zugrunde (Kuppe 2024), wie den Theorien des Alltagslebens, der Stadt und der Produktion des Raumes von Lefebvre. In diesem Sinne besteht Soja (1989: 79f.) in Bezug darauf auf der klaren Unterscheidung zwischen dem gegebenen physischen Raum und der sozialen Organisation und Bedeutungsgebung des Raumes: »Space in itself may be primordially given, but the organisation, and meaning of space is a product of social translation, transformation, and experience«. Er stellt fest, dass sozial hergestellter Raum aus der Transformation

gegebenen Bedingungen hervorgeht, was bei Lefebvre als zweite Natur konzipiert ist, die aus der durch zielgerichtete menschliche Arbeit transformierten und sozial ver-räumlichten (ersten) Natur hergestellt wird (ebd., 80). An anderer Stelle heißt es bei Soja (1996: 46), Lefebvre argumentiere für »the (social) production of (social) space, the construction of individual and societal spatialities« (1996: 46). Die Konzeption, wie sie Soper vertritt, geht auf Bhaskar (2008: 42) zurück, der sie in *A Realist Theory of Science* als Grundlage des *Critical Realism* darstellt. Dieser realistische Begriff der Natur bedeutet zugleich, dass eine *reelle Subsumption* der Natur unter die gesellschaftliche Produktion nicht möglich ist und damit auch keine Produktion der Natur. Die *Autonomie der Natur* ist unauslöschlich und liegt gesellschaftlicher Praxis ontologisch zugrunde. Mit dem Begriff der realen Subsumtion beschreibt Marx die Organisation der Produktionsprozesse entsprechend des Zwecks der Warenproduktion zur Erzeugung von *Mehrwert*. Der Produktionsprozess wird der Logik der kapitalistischen Produktionsweise unterworfen und es entsteht eine »neue Gestalt der materiellen Produktion« durch Arbeitsteilung und die Anwendung von Maschinerie und der Wissenschaft (Marx 1969: 48ff.). Auf die Natur kann aber die Kapitallogik nicht übertragen werden, weil sie eine eigene Logik besitzt, die nicht nach dem Prinzip der Kapitalverwertung umgestaltet werden kann. Es ist genau dieser *grundlegende Widerspruch* der beiden Logiken oder Eigengesetzlichkeiten, der zu den schwerwiegenden sozial-ökologischen Störungen und katastrophalen geosozialen Krisenerscheinungen führt.

Dieses begriffliche Modell des ökologischen Materialismus geht davon aus, dass verschiedene Ebenen und Elemente in der Wirklichkeit existieren und begrifflich unterschieden werden müssen, um die Konflikte und Krisenerscheinungen, die aus bestimmten Konstellationen hervorgehen, fassen zu können. Es geht also von einer Notwendigkeit und Unausweichlichkeit *begrifflicher* Repräsentation *realer* Differenzen und Widersprüche aus und ist damit theoretischen Versuchen entgegengesetzt, die, wie die Konzepte der *production of nature* (Smith 2008), der *hybrid natures* (Whatmore 2002; Swynedouw 2006), des *more-than-human* (Greenhough 2014) oder des *more-than-representational* (Lorimer 2005) versuchen, diese begrifflichen Unterscheidungen aufzulösen. Um die realen Spaltungen, Konflikte und Krisen rekonstruieren und begreifen, also begrifflich fassen, und damit auch kritisieren und verändern zu können, ist das Verhältnis und die Form der Vermittlung dieser Ebenen und Elemente zueinander in ihrer spezifischen Konstellation zu analysieren und darzustellen. Gemäß dieses Modells bedarf es der Darstellung der Relationen mittels bestimmter Begriffe, um die Relationalität der sich überlappenden Krisen im Zusammenhang ihrer Elemente fassen zu können. Dem kritisch-realistischen und marxistischen Modell des ökologischen Materialismus zufolge sind relationale Konzepte, die diese Unterscheidungen unterlaufen wollen, daher nicht geeignet, die entscheidenden geosozialen Konflikte der Gegenwart begrifflich zu erfassen und darauf bezogene sozial-ökologische Transformationen zu konzeptualisieren.

Das bedeutet, dass von einer *Eigengesetzlichkeit der Natur* ausgegangen werden muss, wobei aber die Art und Weise, in der die Natur sich als eigengesetzliches System verhält, immer stärker davon bestimmt wird, wie *menschliche Gesellschaften* sich im Verhältnis zu diesem verhalten und wie sie auf dieses Verhältnis einwirken. Genau dies stellt das Problem dar, das es zu analysieren gilt. Das Verhältnis und die Form der Vermittlung von natürlichen und sozialen Eigenschaften der materiellen Substanz befindet sich also

auch in einer historischen Entwicklung. Die sich gegenwärtig ereignenden geosozialen Krisen sind Ausdruck dieser historischen Entwicklung, da sie aus Spannungen, Widersprüchen und Rissen im dynamischen Verhältnis von Materialität und Gesellschaft, des gesellschaftlichen Stoffwechsels zum natürlichen Stoffwechsel, hervorgehen. Diese Entwicklungsdynamik im Verhältnis von Materialität und Gesellschaft, die zu den katastrophalen Krisenzuständen führt, wird seit mindestens 200 Jahren von einem *systemischen Zwang* angetrieben, der einer bestimmten Form sozialer Vermittlung, dem Kapitalverhältnis, innewohnt.

Die hier dargestellte materialistische Position verhält sich kritisch gegenüber einer bestimmten Form des *relationalen* Verständnisses des Raums, der Materialität und der Natur (Massey 1994: 265; 2005: 98, 179), das auch als *flache Ontologie* bezeichnet wird (Marston et al. 2007: 51). Mit der vorliegenden Darstellung wird gezeigt, dass eine realistisch-materialistische Form des Verständnisses des Raums, der Materialität und der Natur notwendig ist, um die Gründe der geosozialen Krisen erkennen und erklären zu können. Zugleich wird dadurch erkennbar, dass das Verständnis des Raums, der Materialität und der Natur als relational bestimmte Einheit verschiedener Dimensionen an einem Ort, das Ergebnis einer bestimmten Form sozialer Vermittlung, von bestimmten politisch-ökonomischen Prozessen und deren Materialisierung durch Infrastrukturen im konkreten Raum ist. Dafür ist den Gründen des *systemischen Zwangs* nachzugehen, aus denen die Ausbreitung der *abstrakten Zeit* und des *abstrakten Raumes* hervorgehen.

3. Die kapitalistische Gesellschaft als objektives Zwangsverhältnis

Es ist das Verdienst von Marx, gezeigt zu haben, dass der *systemische Zwang* auf grundlegende Eigenschaften des Kapitalverhältnisses zurückzuführen ist. Das Kapitalverhältnis ist ein gesellschaftliches Verhältnis und Gesellschaft bestimmt Marx folgendermaßen: »Die Gesellschaft besteht nicht aus Individuen, sondern drückt die Summe der Beziehungen, Verhältnisse aus, worin diese Individuen zueinander stehn« (1983: 189). Das Grundprinzip, nach dem die kapitalistische Gesellschaft funktional ausgerichtet ist, ist die Herstellung von *Mehrwert* und die *Akkumulation* von *Kapital* (Marx 1975: 350). Die kapitalistische Gesellschaft wird zu einer *objektiven Struktur*, die der Verselbstständigung eines Funktionszusammenhangs entspringt. Die kapitalistischen Produktionsverhältnisse bilden die »gesellschaftliche Objektivität, den Inbegriff all der Verhältnisse, Institutionen, Kräfte innerhalb dessen die Menschen agieren«, den »Zwang zumal der ökonomischen Objektivität« (Adorno 1979: 199f.). Wie aber geht der Zwang, der die kapitalistische Gesellschaft als objektive Struktur kennzeichnet, aus dem alltäglichen Leben der Menschen, die sie reproduzieren, hervor? In diesem Verhältnis gibt es mehrere entscheidende Elemente: Ein grundlegendes Element besteht in der Eigentumslosigkeit an Produktionsmitteln, denen die allermeisten Menschen in dieser Gesellschaft unterliegen und die sie dem Zwang unterwirft, ihre Arbeitskraft zu verkaufen, um ihr Überleben zu sichern. In unmittelbarem Zusammenhang damit steht als ein nächstes wesentliches Element die Form der gesellschaftlichen Produktion als Privatproduktion, die zugleich die private Aneignung des Mehrwerts bedeutet. Daraus geht als ein weiteres entscheidendes Element hervor, dass die Entscheidungsgewalt über die Art und Weise der Produktion

ihrer Lebensbedingungen nicht bei denjenigen liegt, die sie produzieren. Es ergibt sich daraus ein Klassenverhältnis von einer kleinen besitzenden Klasse und einer Mehrheit, die produziert, das durch die Menschen in dem Funktionszusammenhang, in dem sie in der kapitalistischen Gesellschaft zueinander stehen, selbst reproduziert wird. Zudem wird eine zunehmende Anzahl von Menschen überhaupt aus dem Lohnarbeitsverhältnis ausgeschlossen und in ihrer Existenz dadurch bedroht (Alami et al. 2024).

Dieses von Marx entwickelte begriffliche Modell ist seinem eigenen Anspruch nach eine Darstellung der »inneren Organisation« der kapitalistischen Produktionsweise und »ihrer Verselbstständigung gegenüber den Produktionsagenten ... in ihrem idealen Durchschnitt« (Marx 1973: 839). Es ist daher nicht nur als Ausdruck einer historisch oder regional besonderen Entwicklung oder einer bestimmten Entwicklungsstufe des Kapitalverhältnisses zu verstehen, sondern als allgemeines Modell von dessen Funktionslogik (Heinrich 2006: 178). Diese wurde, wie bereits von Marx analysiert, mit dem Kolonialismus und der Herstellung des Weltmarkts global ausgeweitet. Damit wurde und wird eben diese Funktionslogik universalisiert, wie Chibber feststellt: »What capitalism universalizes, then, is a particular strategy of economic reproduction. It compels economic units to focus single-mindedly on accumulating ever more capital. Economic managers internalize it as their goal because it is built into the structural location of being a capitalist; it is not something capitalists have to be convinced to do. Wherever capitalism goes, so too does this imperative« (2013: 111). Diese globale *Universalisierung* der abstrakten Logik des Kapitals ist nicht mit sozialer oder kultureller Homogenisierung gleichzusetzen, wie Chibber zeigt, sondern sie ist vereinbar mit dem Fortbestehen sozialer, kultureller und politischer Differenzierung und kann eine enorme Vielfalt an sozialen Identitäten aufrechterhalten und sogar schaffen (ebd.: 150). Die von Marx dargestellte Kapitallogik ist daher über den Weltmarkt und die Globalisierung in der Gegenwart global durchgesetzt und in einem Ausmaß wirksam, wie niemals zuvor. Diese Entwicklung zu analysieren und zu kritisieren ist gerade nicht eurozentristisch, sondern die *Kritik* einer gesellschaftlichen Produktionsweise, die sich von Europa ausgehend globalisiert und universalisiert hat.

Hervorgegangen ist diese Funktionslogik aus einer Veränderung der *sozialen Form* des für den Selbsterhalt notwendigen produktiven Stoffwechsels mit der Natur. Durch die mit der Wert- und Kapitalform zusammenhängende Form des Eigentums an den Produktionsmitteln ist das Kapital als Form der sozialen Vermittlung *zwischen* die Menschen und die Mittel ihrer Reproduktion und damit den Bedingungen der Produktion und Reproduktion ihrer Existenz eingefügt worden. Der ökonomische Zwang und die gesellschaftliche Objektivität gehen aus der *Trennung* der Mehrzahl der Menschen von den Bedingungen ihres alltäglichen Lebens hervor (Malm 2016: 309; Mau 2022: 136). Im Resultat ist die Enteignung der allermeisten Menschen von den Produktionsmitteln zugleich ihre Enteignung von der Kontrolle über die Bedingungen der Produktion und damit von der Kontrolle über die Bedingungen ihrer Existenz und ihrer Reproduktion. Die Form der Gesellschaft erzeugt daher einen *Zwang*, sich den bestehenden Bedingungen zu unterwerfen und sie durch die eigene Arbeit *im alltäglichen Leben* aufrechtzuerhalten und dauernd wiederherzustellen, um überhaupt die Mittel zu haben, ein alltägliches Leben zu führen.

Dieses *Zwangsverhältnis* ist aber zugleich ein *Ausbeutungsverhältnis*, das einerseits die Arbeitskräfte und andererseits die natürlichen Lebensgrundlagen betrifft. Die Arbeitskräfte arbeiten nur einen Teil ihrer Arbeitszeit für den Wert der Reproduktion ihrer Arbeitskraft, der ihrem Lohn entsprechen sollte. In dem Teil der Arbeitszeit, der darüber hinaus geht, produzieren sie den *Mehrwert*, aus dem der Gewinn der besitzenden Klasse entspringt. Darin, also in der Erzeugung von Mehrwert, besteht Marx zufolge auch das Motiv der besitzenden Klasse, den Produktionsprozess überhaupt in Gang zu setzen (Marx 1975: 201). Produziert wird also unter kapitalistischen Verhältnissen grundsätzlich *nicht* um die Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen und die Bedingungen für ihr Leben herzustellen, sondern um Mehrwert zu erzeugen und Kapital zu akkumulieren. Dafür müssen Waren hergestellt werden, die einen bestimmten Gebrauchswert haben, da sie auch verkauft werden müssen, um den Mehrwert zu erhalten. Die Waren als Gebrauchswerte werden aber eben nur deshalb produziert, weil sie Träger von Tauschwert sind, mit dem der Mehrwert erzielt werden kann, wie es in der allgemeinen Formel des Kapitals von Marx (ebd.: 165) ausgedrückt ist:

$$G - W - G' \text{ (Geld} \rightarrow \text{Ware} \rightarrow \text{mehr Geld)}$$

Das bedeutet ebenfalls, dass zur Erzeugung von Mehrwert Waren hergestellt werden, die als Gebrauchswerte und Träger von Tauschwert aus einem *materiellen Substrat* bestehen, das aus der Natur gewonnen wird (ebd.: 57f.). Die Produktion von Waren ist daher die Erzeugung von Tauschwerten mittels der Materialität der Natur, wobei die Materialität der Natur in den Produktionsprozess nur als ein materielles Substrat eingeht, und dabei einer rein quantitativen Logik untergeordnet und subsumiert wird. Weil der Prozess aber einer der erweiterten Reproduktion ist, werden in jedem Zyklus größere Mengen von Naturressourcen verbraucht, d.h. die Akkumulation von Kapital wird durch eine ständige Erweiterung des Verbrauchs materieller Ressourcen realisiert. Analog zu der allgemeinen Formel des fossilen Kapitals, die Malm (2016: 289) aufgestellt hat, lässt sich eine allgemeine Formel des naturverbrauchenden Kapitals aufstellen:

$$\begin{aligned} G - W (AK + PM (N)) - P - W' - G' & \text{ (Geld} \rightarrow \text{Ware} \\ & \text{(Arbeitskraft + Produktionsmittel (Naturressourcen))} \\ & \rightarrow \text{Produktion} \rightarrow \text{mehr Ware} \rightarrow \text{mehr Geld)} \end{aligned}$$

Es ist in der *Form* der kapitalistischen Gesellschaft damit eine *Verkehrung* von Zweck und Mittel enthalten, wodurch die Menschen und die Materialität der Natur nur als Mittel zum Zweck der Mehrwertproduktion verwendet werden und dadurch der Ausbeutung und der Destruktion unterliegen.

4. Die Herstellung abstrakter Zeit und abstrakten Raums

Im Kapitalverhältnis geht es ausschließlich um die Gewinnung des *abstrakten Wertes*. Die zu diesem Zweck angeeigneten materiellen Ressourcen werden nur in diesem Sinne als

materielles Substrat zur Kenntnis genommen und *nicht* in ihren ökologischen Funktionen. Planetare Grenzen erscheinen in der Perspektive des Kapitals nicht. Es ignoriert die Materialität der Natur *qualitativ* und überfordert sie *quantitativ* (Malm 2016: 287f.). Diese *instrumentelle Rationalität* des Kapitals hängt zusammen mit einer Veränderung der qualitativen Bestimmung und der Funktion von Zeit (Harvey 2019: 47). Maßgebend ist die gesellschaftlich durchschnittlich notwendige Arbeitszeit, die als *abstrakte Arbeit* in Abstraktion von der konkreten Arbeitszeit das Maß des Wertes darstellt (Postone 1996: 216; Harvey 2006a: 15; Chibber 2013: 140). Damit der Wert objektiv erscheinen kann, bedarf er der Vergegenständlichung in Form von Waren. Dadurch wird aber ein abstraktes Zeitmaß in konkreten Objekten vergegenständlicht, die aus einem materiellen Substrat bestehen, das aus der Natur entnommen wurde. Das Kapitalverhältnis ist daher ein Regime der *abstrakten Zeit*. Da es aber dafür sowohl Produktionsmittel in Form von Bergwerken, Maschinen, Fabriken und landwirtschaftlicher Flächen, als auch Infrastruktur in Form von Straßen- und Schienennetzen, Logistikzentren, Häfen und Flughäfen, Kraftwerken, Solarfarmen und Windparks, Wasser- und Abwassernetzen, Informationsnetzwerken und Serverfarmen benötigt, produziert es einen *abstrakten Raum* mit den Mitteln der Materialität der Natur und innerhalb des Raums der Materialität der Natur (Soja 1989: 80).

Durch die selbsterweiternde Dynamik des Kapitals wird also ein spezifischer Raum geschaffen, den Lefebvre als *abstrakten Raum* bezeichnet. Dieser abstrakte Raum wird als eine materielle zweite Natur in die materielle erste Natur eingelassen, auf sie gelegt oder über sie gespannt und folgt dabei der instrumentellen Rationalität des Kapitals. Es erfolgt dadurch eine *Kommodifizierung des Raumes* durch die Errichtung ökonomischer Netze der Kapitalzirkulation, durch die abstrakte Arbeit und die Warenform als abstrakter Raum materialisiert werden. Abstrakter Raum wird vor allem anderen als Raum des *Tauscherts* konstituiert (Gregory 1994: 401f.; Gregory 2019: 140; Belina/Michel 2019: 18). Es ist der Raum, den Harvey als »built environment« (2007: 233) bezeichnet, der Raum der Fabriken und der Infrastruktur, der Bergwerke und der industriellen Landwirtschaft, der Containerhäfen und Flughäfen, der funktionalen Stadt und der Serverfarmen, der Logistikzentren und der Informationsnetzwerke (Lefebvre 1991: 53; Elden 2004: 238; Wilson 2013: 368). Um diesen abstrakten Raum herzustellen und die abstrakte Logik des Kapitals, die Logik abstrakter Arbeit und abstrakter Zeit, auf die Materialität der Natur und des Raums zu übertragen, wird konkrete Natur und konkreter Raum in Form von menschlicher Arbeitskraft, Boden, Energie und Ressourcen verbraucht (Elden 2004: 189). Der durch die kapitalistischen Produktionsverhältnisse geschaffene abstrakte Raum des Kapitals nimmt, wie die Warenproduktion, die Materialität der Natur nur insoweit zur Kenntnis, als sie als materielles Substrat der Herstellung und Erweiterung dieses abstrakten Raumes dient oder dem als Hindernis entgegensteht. Ebenso werden ökologische Zusammenhänge und Stoffkreisläufe oder planetare Grenzen nur im Rahmen der Zweckrationalität des Kapitals berücksichtigt.

Das moderne Kapitalverhältnis ist eine Produktionsweise, bei der eine spezifische Infrastruktur geschaffen und ausgebaut wird und durch deren Bau, Ausbau und Nutzung abstrakter Reichtum hergestellt und angesammelt wird. Zugleich basiert das alltägliche Leben und Überleben der Menschen auf dieser Infrastruktur, ihrem Bau und Ausbau und ihrer Nutzung, weil sie von anderen Lebensmöglichkeiten enteignet und damit getrennt sind. Diese Produktion und Reproduktion der *Infrastrukturen des Kapi-*

tals beinhaltet dabei die Ausbeutung und Beherrschung der Menschen und der Natur durch die abstrakte Zeit und den abstrakten Raum des Kapitalverhältnisses und damit die *permanente Produktion von Nichtnachhaltigkeit*. Dieses System basiert somit auf dem Verbrauch natürlicher Ressourcen, um durch die Erzeugung von Mehrwert Kapital zu akkumulieren, also immer mehr abstrakten Reichtum in Form von Geld und akkumulierbaren Mehrwert in Form von Produktionsmitteln (Bensch 2019: 86ff.) auf der Seite der besitzenden Klasse anzusammeln, der durch die Mehrarbeit der Arbeitskräfte im alltäglichen Leben hergestellt wird. Diese Produktionsverhältnisse sind damit ein Ausbeutungs- und Verteilungssystem des abstrakten Reichtums von den Arbeitskräften hin zur besitzenden Klasse mittels des Verbrauchs, der Vernutzung und Degradierung natürlicher Ressourcen (Sultana 2021: 1724). Verbunden ist damit zugleich die in die gleiche Richtung gehende Verteilung der Mittel und der damit verbundenen Macht- und Gestaltungspotentiale, die innerhalb dieses Systems hergestellt werden und zur weiteren Gestaltung der Verhältnisse zur Verfügung stehen. Damit ist die *Reproduktion dieser Produktionsverhältnisse* systematisch innerhalb des Systems enthalten (Lefebvre 1974: 100), solange dem nicht aktiv entgegengewirkt wird.

Mit der Funktion der sozialen Vermittlung zwischen den Menschen und ihren Lebensbedingungen hat das Kapitalverhältnis als soziale Form eine *Objektivität* angenommen, die zu schwerwiegenden Störungen in der materiellen Objektivität des Erdsystems und damit zu einer grundsätzlichen *Nichtnachhaltigkeit* des bestehenden Systems führt. Der Grund dafür liegt darin, dass die Form der sozialen Vermittlung über die Produktion von Mehrwert und die Akkumulation von Kapital systematisch die Ausbeutung der Arbeitskräfte und der natürlichen Grundlagen der Existenz hervorbringt.

5. Risse im Stoffwechsel

Die kapitalistische Produktionsweise stellt dadurch dauernd ein *Widerspruchsverhältnis* zwischen dem konkreten Raum, der konkreten Zeit und der konkreten Materialität der natürlichen Bedingungen und dem abstrakten Raum, der abstrakten Zeit und der abstrakten Materialität des Kapitalverhältnisses her. Dabei greifen die Produktion um des Mehrwerts und um der Kapitalakkumulation willen, und die dafür notwendige Infrastruktur immer tiefer in die ökologischen Systeme der Erde ein. Die Folgen dieser Produktionsweise sind mit dem Begriff des *Risses im Stoffwechsel*, wie er von Marx (2012: 752f.) verwendet wurde, zu fassen. Verschiedene ökomarxistische Arbeiten haben in den letzten Jahren die Bedeutung dieses Konzeptes dargestellt (Foster/Clark/York 2011; Angus 2016; Saito 2016; Saito 2022). Zwar war es schon lange vorher zutreffend, aber seit den sich immer weiter ausweitenden ökologischen Problemen ist es nun von geradezu katastrophaler Aktualität, da sich praktisch alle anthropogenen ökologischen Krisenerscheinungen als Folgen von Störungen in Stoffkreisläufen und anderen ökologischen Zusammenhängen der Natur verstehen und erklären lassen.

Das Kapitalverhältnis stellt durch den Akkumulationszwang und den Konkurrenzdruck seiner eigenen Dynamik die Tendenz zur reellen Subsumtion der Arbeit unter das Kapital und zu deren beständiger *räumlicher Ausweitung* her. Mit der Anwendung von Wissenschaft und Technologie auf den Produktionsprozess und dessen Umgestaltung

als Maschinerie zur Steigerung der Produktivkraft des Kapitals schafft das Kapital die »spezifisch kapitalistische Produktionsweise« (Marx 1969: 59). Die dadurch erreichte Konkurrenzfähigkeit der Produkte und das verbesserte Transport- und Kommunikationswesen stellen die Mittel zu dessen räumlicher Ausweitung dar. Aus der *inneren Dynamik* des Kapitalverhältnisses selbst geht so von Beginn an die Tendenz zur Steigerung der Produktivität durch die reelle Subsumtion der Arbeit unter das Kapital als *technological fix* (Harvey 2001: 24) und zu dessen räumlicher Ausweitung als *spatial fix* (Harvey 2006a: 427; Belina 2011) hervor.

Dazu kommt die historisch und räumlich *ungleiche Entwicklung* der kapitalistischen Verhältnisse und ihrer inneren und äußeren Widersprüche (Harvey 2006a: 424; Harvey 2006b; Smith 2008; Smith 2019: 76; Soja 2019: 84) und der Kämpfe der organisierten Arbeitskräfte darin und dagegen. Seit dem Ende der 1960er Jahre kam es zur Krise der Kapitalverwertung und einem Absinken der Profitraten in den industrialisierten Ländern, die zu dem seitdem anhaltenden *long downturn* geführt hat. Die Ursache für diese langanhaltende ökonomische Krise ist der enorme Ausbau der Produktionskapazitäten im globalen Norden nach dem Zweiten Weltkrieg, der schnell zu Überkapazitäten führte (Mandel 1987: 78ff.; Brenner 2006: 37ff.). Das Kapital des globalen Nordens hat mit verschiedenen ökonomischen und politischen Strategien auf diese Krise reagiert, unter denen die Finanzialisierung und die Verlagerung der Produktion, die mit einem weltweiten Ausbau von Logistik und Infrastruktur verbunden ist, entscheidende Elemente sind (Bernes 2013; Danyluk 2018; Harvey 2019: 49f.). Der globale Ausbau von Infrastruktur und Logistik ermöglicht es dem Kapital des globalen Nordens trotz niedriger Profitrate weiterhin Profit zu erzeugen, indem einerseits die globalen Unterschiede im Lohnniveau (*global labor arbitrage*) ausgenutzt werden und andererseits die Warenzirkulation und damit die Umschlagzeiten sowie Produktionszyklen beschleunigt werden. Die globalen Unterschiede im Wert der Arbeitskraft resultieren aus der Kolonialgeschichte, der historischen Dynamik des Kapitals und der Begrenzung der Migration von Arbeitskräften durch Grenzregime. Sie ermöglichen es dem Kapital im globalen Norden Mehrwert aus der *Überausbeutung* von Arbeitskräften im globalen Süden zu ziehen und über globale Waren- und Wertketten als Form des *ungleichen Austauschs* in den globalen Norden zu übertragen (Smith 2016: 188ff.; Suwandi 2019: 53f.). Mit diesem System der Ausbeutung auf globaler Ebene, das durch *outsourcing* und die Globalisierung der Produktion hergestellt wird, werden, wie im System der Ausbeutung in der Produktion allgemein, die Bedingungen der Ausbeutung beständig reproduziert. Aus der inneren Dynamik des Kapitals geht also zugleich mit dessen räumlicher Ausweitung auch die Beschleunigung der Zirkulation hervor, was zusammen als *logistical fix* (Danyluk 2018) bezeichnet werden kann. Der Beschleunigung der Zirkulation von Geld, also abstrakter Zeit, entspricht materiell die parallele Beschleunigung des Transportes physischer Waren durch einen massiven Ausbau von Logistik und Infrastruktur, also abstraktem Raum (Bernes 2013: 182f.; Cowen 2014: 100ff.; Chua 2020). Um Raum in Zeit zu verwandeln, die letztlich der abstrakten Zeit der Wertform entspricht, ist Logistik und Infrastruktur notwendig (Marx 1983: 430f.; Marx 2011: 203), wodurch einerseits abstrakter Raum hergestellt wird und andererseits »Raum-Zeit-Verdichtung« (Harvey 1990: 306f.; Harvey 2019: 49) stattfindet.

Zur Herstellung dieses abstrakten Raums wird konkreter Raum und konkrete Natur verbraucht und transformiert, um Hafenkomplexe, Güterbahnhöfe, Flughäfen, Au-

tobahnen, Schienennetze, Logistikzentren, Informationsnetzwerke und Serverfarmen zu bauen. Diese Ausweitung der Herstellung abstrakten Raums durch den Ausbau von Infrastruktur und Logistik verursacht daher einen *massiven Anstieg* des Energie- und Ressourcenverbrauchs sowie eine *starke Ausweitung* von Störungen und Rissen in ökologischen Stoffkreisläufen (Malm 2018: 180). Damit sind zugleich massive Eingriffe in ökologische Stoffkreisläufe in lokalem, regionalem und globalem Maßstab verbunden. Die Expansion und Dynamik der Kapitalakkumulation führt dadurch zu einem immer höheren Energie- und Ressourcenverbrauch, aber auch zu Externalisierungs- und Verlagerungseffekten. Die Risse im Stoffwechsel werden immer mehr ausgeweitet. Mit dem massiven materiellen Ausbau dieser Infrastrukturen ist darüber hinaus eine bestimmte Festlegung, Dauerhaftigkeit oder Trägheit verbunden, zumindest unter den Bedingungen des Kapitalverhältnisses, denn diese Infrastrukturen sind gleichbedeutend mit enormen Investitionen in *fixem Kapital*, die sich erst innerhalb von vielen Jahren oder Jahrzehnten amortisieren (Harvey 2006a: 220). Aus Sicht des Kapitals resultieren daraus verpflichtende zukünftige Emissionen und zukünftiger Ressourcenverbrauch, weshalb die Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaabkommens und einer ökologisch und sozial nachhaltigen Entwicklung insgesamt mit erheblicher Kapitalvernichtung verbunden wäre. Als sozial und ökologisch nachhaltige Entwicklung ist dabei im Sinne des Brundtland-Berichts von 1987 eine Entwicklung zu verstehen, »die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können« (Hauff 1987: 46).

Mit der Universalisierung des Kapitalverhältnisses durch die Ausweitung der reellen Subsumtion der Arbeit unter das Kapital auf die *planetarische Dimension* ist einerseits die Ausweitung des Regimes der abstrakten Zeit und der Herstellung abstrakten Raums als materielle zweite Natur durch und in der Materialität der ersten Natur verbunden (Elden 2004: 234), die die Risse im ökologischen Stoffkreisläufen ebenso global ausweitet. Andererseits hat das Kapital damit auch die Aneignung der Funktion der Planung, Koordinierung, Kontrolle und Steuerung von Produktion und Verteilung und des Konsums auf die planetarische Dimension ausgeweitet. Die einzelnen Teile, Schritte und Prozesse der Produktion und Konsumtion sind global verteilt und werden durch Infrastruktur und Logistik miteinander verbunden, gesteuert und kontrolliert. Die Einzelnen werden als Arbeitskräfte dadurch in globalem Maßstab von diesem globalen Produktionssystem des Kapitals abhängig.

Die politische Macht und der ökonomische Zwang des Kapitalverhältnisses der Gegenwart sind als abstrakter Raum in Form von Produktionsmitteln, Infrastruktur und Logistik als zweite Natur materialisiert. Diese werden im und durch das *Alltagsleben* der Arbeitskräfte, durch den Verkauf ihrer Arbeitskraft in der Lohnarbeit, produziert und reproduziert, die ihr Leben durch den dafür erhaltenen Lohn reproduzieren. Dadurch, dass Produktionsmittel, Infrastruktur und Logistik die vom Kapital angeeignete Funktion der sozialen Vermittlung und Kooperation in materieller Form darstellen, werden die Arbeitskräfte von den Voraussetzungen ihres Lebens getrennt. Nur durch die Vermittlung und unter den Bedingungen des Kapitals wird diese existenzielle Verbindung räumlich und materiell hergestellt. Zugleich werden dabei die natürlichen Grundlagen des Lebens ausgebeutet, geschädigt und zerstört. Das ist der Grund des aus dem Kapitalverhältnis hervorgehenden systemischen Zwangs, der durch das Alltagsleben produ-

ziert und reproduziert wird und woraus zugleich die ständige Ausweitung der reellen Subsumtion der Arbeit durch das Kapital resultiert: Die Trennung der Arbeitskräfte von den Produktionsmitteln und den Mitteln der Kooperation und der Koordinierung. Dadurch wird die Infrastruktur des Kapitals zur einzigen Möglichkeit der Verbindung und der Vermittlung zwischen Lebensbedingungen und Leben in globalem Maßstab.

Mit der *Universalisierung* der Aneignung der Bedingungen der Arbeit durch die Ausweitung auf die Ebene des globalen Raums hat die *Logistikrevolution* (Bonacich/Wilson 2008) mit der Transformierung des konkreten Raums in *abstrakten Raum* und abstrakte Zeit und der *Raum-Zeit-Verdichtung* erst die Form der *Relationalität* des Raums hergestellt, auf die sich das relationale Denken des Raums in der *relational geography* bezieht. Das relationale Denken des Raums, in dem Materialität und Sozialität des Raums auf eine *flache Ontologie* reduziert werden, hat also selbst *materielle* Voraussetzungen. Die Bedingungen, die eine *Reduktion* der Objektivität und der Eigengesetzlichkeit der materiellen Natur, der räumlichen Dimensionen und der gesellschaftlichen Verhältnisse auf Raum als ein *Ensemble von dynamischen Relationen* möglich erscheinen lassen, werden durch die Aneignung, den Verbrauch und die Ausbeutung von Arbeitskraft, Energie und Ressourcen und die Nutzung, Transformation, Degradierung und Zerstörung materieller Natur hergestellt. Die durch Logistik stattfindende Unterordnung der Produktion unter die Bedingungen der Zirkulation auf globalem Maßstab *produziert* die *dynamischen Relationen* des Raums aber nur durch die Herstellung abstrakten Raums mittels massiver *materieller* Infrastrukturen im *physischen Raum*. Die entscheidenden materiellen Bedingungen der gesellschaftlich produzierten Relationalität des Raums werden aber durch die konzeptuelle Reduktion auf die »Vielfalt der Differenzen und Singularitäten« der flachen Ontologie von »Orten« (Marston et al. 2007: 52) ausgeblendet. Da der moderne *relationale Raum* des Kapitalismus durch Logistik und Infrastruktur hergestellt wird, sind die Klimakrise und die weiteren Risse in ökologischen Stoffkreisläufen *Folgen* der Herstellung der beschleunigten *relationalen* räumlichen Dynamik in globalem Maßstab durch die kapitalistische Ökonomie.

In dieser Analyse und auch darin, dass die ökologischen Störungen und Zerstörungen, die durch diese soziale Form verursacht werden, durch die realistisch operierende Wissenschaft erkannt und erklärt werden können, zeigt sich, dass es nicht die *epistemologische Form* der gegenwärtigen Wissenschaft und der Technik an sich ist, die diese Destruktivität hervorruft, sondern eben die *soziale Form*, die ihre Anwendung bestimmt. Gerade in ihrer *Neutralität* besteht mit Marcuse (1994: 170f.) und Feenberg (2023: 114) das Potential von Wissenschaft und Technik, für die jeweils herrschende soziale Form eingesetzt zu werden. Die Technologie, die der sozialen Form gemäß entwickelt wird, folgt den Prinzipien der jeweils herrschenden sozialen Form. Andere, den menschlichen Bedürfnissen und den natürlichen Bedingungen gegenüber angemessenere soziale Formen der Vermittlung könnten die wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse und Prinzipien anders anwenden und damit andere Technologien entwickeln, die diesen sozialen Formen entsprechen. Diese zu entwickelnden Technologien und Infrastrukturen würden auf denselben epistemischen, wissenschaftlichen und technischen Grundlagen beruhen, mit denen auch die Risse im Stoffwechsel erkannt werden, also den bestehenden, realistischen, aber sie würden anderen Zwecken dienen, vor allem der Erhaltung des Lebens und dessen natürlicher Grundlagen (Marcuse 1994: 242f.). So weist Chavez (2022)

etwa darauf hin, dass bei einer sozial-ökologischen Neukonfiguration der Industrie ein anderes räumliches Verhältnis zwischen der fixen Fertigung von Produkten mit geringer Produktvielfalt und großen Stückzahlen und der flexiblen Fertigung von Produkten mit hoher Produktvielfalt und kleinen Stückzahlen hergestellt werden müsste, um Ressourcen sparsamer einsetzen zu können und auf besondere Bedürfnisse und spezifische ökologische Anforderungen eingehen zu können. Worauf es also ankommt, ist die soziale Form, die bestimmt in welcher Form wissenschaftliche und technische Erkenntnisse in Technologien und Infrastrukturen übersetzt werden (Feenberg 2023: 123).

6. Revolution des Raums

Die Analyse hat gezeigt, dass die *Nichtnachhaltigkeit* der kapitalistischen Gesellschaftsform aus dem »stumme(n) Zwang der ökonomischen Verhältnisse« (Marx 1975: 765) hervorgeht, der in Produktion, Infrastruktur und Logistik materielle Gestalt annimmt. Die Analyse hat außerdem ergeben, dass nicht die Form der Epistemologie, der Wissenschaft oder der Technik die destruktive Dynamik verursacht, sondern eben die soziale Form der Vermittlung im Kapitalismus, die mit der entsprechenden Technologie, den Produktionsmitteln und der Infrastruktur realisiert wird. Um diese Zwänge zu überwinden, bedarf es also keiner neuen Epistemologie und keiner neuen Wissenschaft, sondern einer *anderen Form* der sozialen Vermittlung, die revolutionär hergestellt werden muss. Die Herstellung einer solchen neuen Vermittlungsform – Marx nennt sie Kommunismus und begreift sie als die »Produktion der Verkehrsform selbst« (1959: 70) – bedeutet zugleich die radikale Neugestaltung des Alltagslebens und der Regelung des Stoffwechsels mit der Natur, um sie den Zwecken des Lebens und der Erhaltung der natürlichen Lebensbedingungen anzupassen und sie entsprechend zu gestalten. Die Überwindung des ökonomischen Zwangs der gesellschaftlichen Objektivität, der aus der Verselbstständigung der Vermittlungsform und Übernahme der Funktion der Vermittlung und der Kooperation durch die Mehrwertproduktion resultiert, ist nur durch kollektiv-demokratische *Selbstorganisation* der Lebensbedingungen, von Produktion, Reproduktion und Verteilung und des Stoffwechsels mit der Natur, möglich. Nur durch diese Ersetzung der gesellschaftlichen Vermittlung über den Warentausch und die Mehrwertproduktion durch Selbstorganisation kann die Ausbeutung der Arbeitskräfte und der Natur beendet werden.

Damit würde es zugleich möglich, das Regime der abstrakten Zeit und des abstrakten Raumes zu überwinden und Produktionsmittel und Infrastrukturen zu schaffen, die ökologisch und sozial nachhaltig sind. Schließlich wäre es damit möglich, an der Schließung der Risse im Stoffwechsel zu arbeiten und ökologische Zusammenhänge und Kreisläufe wiederherzustellen, zuzulassen und mit ihnen daran zu arbeiten, die zweite Natur in die Zusammenhänge der ersten einzupassen. In diesem Sinn ist das *Recht auf Stadt* und die *Kritik des Alltagslebens* bei Lefebvre (1987, 2016) als Vorstellung einer revolutionären Umgestaltung der sozial-ökologischen Zusammenhänge, Verhältnisse und Infrastrukturen durch Selbstorganisation zu verstehen, so dass sie sich nicht mehr destruktiv auf die Menschen und die natürlichen Grundlagen auswirken (Illigens 2017; Foster et al. 2020; Napoletano et al. 2020; 2022; 2023). Dafür ist das durch das Kapital-

verhältnis auseinander gerissene Verhältnis zwischen dem Alltagsleben der Menschen als Arbeitskräfte und den sozialen und natürlichen Bedingungen ihres Lebens, das sich materiell in den fragmentierten Räumen des Kapitals und den Rissen im Stoffwechsel zeigt, neu herzustellen. Auch dabei geht es nicht um andere epistemologische, kognitive oder affektive Zugänge zur sozialen und zur natürlichen Umgebung, sondern um die Form des Eigentums und die Form der Vermittlung, die neu hergestellt werden müssen.

Die Herstellung einer solchen Form der sozialen Vermittlung und der nachhaltigen Regelung des Stoffwechsels mit der Natur erfordert den Aufbau anderer Formen der Produktion, der Reproduktion und der Infrastruktur, da das fixe Kapital der gegenwärtigen Produktionsweise ausschließlich auf die Mehrwertproduktion ausgerichtet ist und alle Bestandteile und Technologien auf eine Weise konstruiert sind, die dem Zweck dieser sozialen Form entspricht und in dieses globale Produktionssystem eingepasst ist (Bernes 2013: 194). Das Verhältnis von lokal, regional und global hergestellten Produkten müsste auf eine Weise verändert werden, in der die Störungen und Risse in ökologischen Stoffkreisläufen und Beziehungen verringert und repariert werden können, um eine nachhaltige Entwicklung der sozial-ökologischen Verhältnisse zu ermöglichen. Dazu wären völlig andere Anordnungen der Infrastrukturen und technologisch andere Infrastrukturen notwendig.

So denken Neel und Chavez (2023) über industriell-ökologische Infrastrukturen nach, die nach Produktionsgrenzen geregelt werden: Es wäre dafür von relativ arbeitsintensiven Formen ökologischen Regenerierung und einer zunehmenden Lokalisierung der Lebensmittelproduktion als technischen Voraussetzungen für die größeren Aufgaben der Umweltsanierung auszugehen, die sich letztendlich auf planetarische Erfordernisse auswirken, wie die Verwaltung von Emissionen oder die Steuerung des Stickstoffkreislaufs. Flexible Produktionsprozesse wären gut geeignet, um lokale Bedürfnisse zu erfüllen, wobei jeder Ort über seine eigene Kapazität verfügen müsste, um die jeweiligen Prozesse auszuführen. Die Redundanz verschiedener Standorte mit funktional austauschbaren Maschinen würde dabei robuste Autonomie und produktive Entscheidungsbefugnis auf lokaler dezentraler Ebene schaffen. Im Gegensatz dazu basieren fixe Produktionsprozesse auf Spezialwerkzeugen, die eine sehr begrenzte Vielfalt an Produkten herstellen können, daher aber große Mengen an Produkten mit vergleichsweise wenig Arbeitszeit pro Teil produzieren können. Ein sinnvoller Einsatz fixer Maschinen würde dazu führen, dass diese an einer kleineren Anzahl von Standorten eingesetzt werden, wobei die Menge der Produkte von dort aus an Orte verteilt werden, die weniger lokale Kapazitäten haben, um den fixen Produktionsprozess zu realisieren. Derartige fixe Produktionsprozesse würden zentralisierte demokratische Formen der Selbstverwaltung und Planung der Produktion erfordern. Mit diesen verschiedenen Produktionsprozessen würde sich eine Kombination aus lokaler dezentraler und zentralisierter demokratischer Selbstorganisation der Produktion und Reproduktion ergeben. Die genaue geographische Verteilung und Intensität dieser Industrien würde von verschiedenen physischen Eigenschaften und geographischen Bedingungen abhängen: dem Gewicht ihrer Inputs und ihrer fertigen Produkte und damit der Energieintensität des Transports, der räumlichen Konzentration der notwendigen natürlichen Ressourcen, dem Volumen und der Form des unvermeidbaren Abfalls und den potenziellen

Vorteilen, die Skaleneffekte in Bezug auf Energieverbrauch und Materialverbrauch oder die endgültige Verteilung des fertigen Produkts bieten.

Dabei spielt die Frage des räumlichen Maßstabs eine entscheidende Rolle. Das gegenwärtige globale Produktions- und Verteilungssystem mit der sehr ungleichen Verteilung von Produktionsmitteln, fixem Kapital und Infrastruktur, lässt die Regenerierung ökologischer Stoffkreisläufe ebensowenig zu, wie die Herstellung guter Lebensbedingungen für alle überall auf der Welt und deren kollektiv-demokratische Selbstverwaltung. Das gegenwärtige Produktionssystem funktioniert nur als globales System der Arbeitsteilung, als globale Fabrik, und ist von seinem Maßstab her weder für eine ökologisch nachhaltige Produktionsweise noch für deren Selbstverwaltung durch die Arbeitskräfte selbst geeignet (Bernes 2013: 195f.). Die moderne, vom Kapital hergestellte Relationalität des Raums, die als von Maßstäben losgelöste flache Ontologie erscheint, zeigt sich damit selbst als Teil der destruktiven Produktionsweise, die zu dekonstruieren ist. Lefebvre (1991: 164f.) unterscheidet den beherrschten Raum vom *angeeigneten Raum*, wobei der von der Funktionalität des abstrakten Raums beherrschte Raum mit seinen vielen beabsichtigten und unbeabsichtigten Wirkungen dem relationalen Raumkonzept entsprechen würde. Der angeeignete Raum, der die natürlichen und sozialen Zusammenhänge in den entsprechenden Maßstäben berücksichtigen würde, wäre dagegen ein durch kollektive Selbstverwaltung herzustellender Raum, das, was Lefebvre im Zusammenhang mit seiner Theorie des Rechts auf Stadt als Urbanität bezeichnet (Lefebvre 2014: 93f.; Lefebvre 1991: 410). Der Aneignung des Alltagslebens und der Reproduktion der Reproduktionsverhältnisse durch kollektive, demokratische *Selbstorganisation* entspricht die Aneignung des Raums durch sozial und ökologisch nachhaltige Produktionsweisen und Infrastrukturen. Das wäre nach Lefebvre (2009: 194) die *Revolution des Raums*.

Literaturverzeichnis

- Adorno, Theodor W. (1979): »Soziologie und empirische Forschung«, in: Rolf Tiedemann (Hg.): Soziologische Schriften I. Gesammelte Schriften. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 196–216.
- Adorno, Theodor W. (2003a): Negative Dialektik, in: Rolf Tiedemann (Hg.): Negative Dialektik. Jargon der Eigentlichkeit. Gesammelte Schriften. Band 6, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 7–412.
- Adorno, Theodor W. (2003b): »Zu Subjekt und Objekt«, in: Rolf Tiedemann (Hg.): Kulturkritik und Gesellschaft II. Gesammelte Schriften. Band 10.2, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 741–758.
- Alami, Ilias/Copley, Jack/Moraitis, Alexis (2024): »The ›wicked trinity‹ of late capitalism. Governing in an era of stagnation, surplus humanity, and environmental breakdown«, in: *Geoforum* 153, 103691.
- Angus, Ian (2016): Facing the Anthropocene. Fossil Capitalism and the Crisis of the Earth System. New York: Monthly Review Press.
- Backhouse, Maria (2018): »Umwelt – Die neue Einhegung der Natur«, in: Anne Vogelpohl/Boris Michel/Henrik Lebuhn/Johanna Hoerning/Bernd Belina (Hg.): Raumproduk-

- tionen II. Theoretische Kontroversen und politische Auseinandersetzungen. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 60–80.
- Becker, Egon/Jahn, Thomas (Hg.) (2006): Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Frankfurt a.M.: Campus Verlag.
- Belina, Bernd (2011): »Kapitalistische Raumproduktionen und ökonomische Krise. Zum Begriff des spatial fix bei David Harvey«, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 55 (4), S. 239–252.
- Belina, Bernd (2013): Raum. Zu den Grundlagen eines historisch-geographischen Materialismus. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Belina, Bernd/Michel, Boris (2019): »Raumproduktionen, Zu diesem Band«, in: Bernd Belina/Boris Michel (Hg.) (2019): Raumproduktionen. Beiträge der Radical Geography. Eine Zwischenbilanz. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 7–34.
- Belina, Bernd/Michel, Boris/Vogelpohl, Anne (2018): »Gesellschaftliche Praxis im Spiegel kontroverser Raumtheorien. Zur Einleitung«, in: Anne Vogelpohl/Boris Michel/Henrik Lebuhn/Johanna Hoerning/Bernd Belina (Hg.): Raumproduktionen II. Theoretische Kontroversen und politische Auseinandersetzungen. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 7–15.
- Bensch, Hans-Georg (2019): Vom Reichtum der Gesellschaften. Mehrprodukt und Reproduktion als Freiheit und Notwendigkeit in der Kritik der Politischen Ökonomie. Hannover: Leibniz Universität.
- Bernes, Jasper (2013): »Logistics, Counterlogistics and the Communist Prospect«, in: Endnotes 3, S. 172–201.
- Bhaskar, Roy (2008): A Realist Theory of Science. New York: Routledge.
- Bhaskar, Roy (2008): Dialectic. The pulse of freedom. New York: Routledge.
- Bonacich, Edna/Wilson, Jake B. (2008). Getting the Goods. Ports, Labor, and the Logistics Revolution. Ithaca: Cornell University Press.
- Brenner, Robert (2006): The Economics of Global Turbulence. The Advanced Capitalist Economies from long Boom to long Downturn, 1945–2005. London, New York: Verso.
- Bulthaup, Peter (1973): Zur gesellschaftlichen Funktion der Naturwissenschaften. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Burkett, Paul (1999): Marx and Nature. A Red and Green Perspective. New York: St. Martin's Press.
- Castree, Noel (2001): »Socializing Nature. Theory, Practice, and Politics«, in: Noel Castree/Bruce Braun (Hg.): Social Nature. Theory, Practice, and Politics. Oxford, Cambridge: Blackwell, S. 1–21.
- Castree, Noel (2005): Nature. London, New York: Routledge.
- Castree, Noel (2014): Making sense of nature. Representation, politics and democracy. London, New York: Routledge.
- Charmaine, Chua (2020): »Circulation Revisited. A Forum on the Actuality of the Concept. Comment by Charmaine Chua«, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft, ZfM Online, <https://zfmedienwissenschaft.de/online/circulation-revisited-charmaine>.
- Chavez, Nick (2022): »Technical Expertise and Communist Production«, in: The Brooklyn Rail 12/2022, <https://brooklynrail.org/2022/12/field-notes/Technical-Expertise-and-Communist-Production>.

- Chibber, Vivek (2013): *Postcolonial Theory and the Specter of Capital*. London, New York: Verso.
- Clark, Nigel/Yusoff, Kathryn (2017): »Geosocial Formations and the Anthropocene«, in: *Theory, Culture & Society* 34 (2–3), S. 3–23.
- Cowen, Deborah (2014): *The deadly life of logistics. Mapping the violence of global trade*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Danyluk, Martin (2018): »Capital's logistical fix. Accumulation, globalization, and the survival of capitalism«, in: *Environment and Planning D. Society and Space* 36 (4), S. 630–647.
- Elden, Stuart (2004): *Understanding Henri Lefebvre. Theory and the Possible*. London, New York: Continuum.
- Feenberg, Andrew (2023): *The Ruthless Critique of Everything Existing. Nature and Revolution in Marcuse's Philosophy of Praxis*. London, New York: Verso.
- Foster, John Bellamy (2000): *Marx's Ecology. Materialism and Nature*. New York: Monthly Review Press.
- Foster, John Bellamy (2020): *The Return of Nature. Socialism and Ecology*. New York: Monthly Review Press.
- Foster, John Bellamy (2024): *The Dialectics of Ecology. Socialism and Nature*. New York: Monthly Review Press.
- Foster, John Bellamy/Burkett, John (2016): *Marx and the Earth. An Anti-Critique*. Leiden: Brill.
- Foster, John Bellamy/Clark, Brett (2020): *The Robbery of Nature. Capitalism and the ecological Rift*. New York: Monthly Review Press.
- Foster, John Bellamy/Clark, Brett/York, Richard (2011): *Der ökologische Bruch. Der Krieg des Kapitals gegen den Planeten*. Hamburg: Laika Verlag.
- Foster, John Bellamy/Napoletano, Brian M./Clark, Brett/Urquijo, Pedro S. (2020): »Henri Lefebvre's Marxian ecological critique. Recovering a foundational contribution to environmental sociology«, in: *Environmental Sociology* 6 (1), S. 31–41.
- Greenhough, Beth (2014): »More-than-human Geographies«, in: *The Sage Handbook of Human Geography: Two Volume Set*. London: Sage Publications, S. 94–119.
- Gregory, Derek (1994): *Geographical Imaginations*. Cambridge, Oxford: Blackwell.
- Gregory, Derek (2019): »Das Auge der Macht«, in: Bernd Belina/Boris Michel (Hg.) (2019): *Raumproduktionen. Beiträge der Radical Geography. Eine Zwischenbilanz*. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 133–153.
- Harvey, David (1990): *The Condition of Postmodernity. An Enquiry into the Origins of Cultural Change*. Oxford, Cambridge: Blackwell.
- Harvey, David (1993): »The Nature of Environment. The Dialectics of Social and Environmental Change«, in: *Socialist Register* 29, S. 1–51.
- Harvey, David (1996): *Justice, Nature and the Geography of Difference*. Oxford, Cambridge: Blackwell.
- Harvey, David (2001): »Globalization and the »Spatial Fix«, in: *Geographische Revue* 2.
- Harvey, David (2006a): *The Limits to Capital*. London, New York: Verso.
- Harvey, David (2006b): *Spaces of Global Capitalism. Towards a Theory of Uneven Geographical Development*. London, New York: Verso.

- Harvey, David (2019): »Zwischen Raum und Zeit. Reflektionen zur geographischen Imagination«, in: Belina, Bernd/Michel, Boris (Hg.) (2019): Raumproduktionen. Beiträge der Radical Geography. Eine Zwischenbilanz. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 36–60.
- Hauff, Volker (Hg.) (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven: Eggenkamp.
- Heinrich, Michael (2006): Die Wissenschaft vom Wert. Die Marxsche Kritik der politischen Ökonomie zwischen wissenschaftlicher Revolution und klassischer Tradition. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Hornborg, Alf (2015): »The political ecology of the Technocene. Uncovering ecologically unequal exchange in the world-system«, in: Clive Hamilton/Christophe Bonneuil/François Gemenne (Hg.) (2015): The Anthropocene and the Global Environmental Crisis. Rethinking modernity in a new epoch. London, New York: Routledge, S. 57–69.
- Illigens, Sebastian (2017): »Henri Lefebvre. Entfremdung und das Recht auf die Stadt«, in: Soziologiemagazin 2, S. 37–53.
- Kanngieser, Anja et al. (2024): »Listening to place, practising relationality. Embodying six emergent protocols for collaborative relational geographies«, in: Emotion, Space and Society 50, 101000.
- Kant, Immanuel (1990): Kritik der reinen Vernunft. Hamburg: Meiner.
- Klein, Naomi (2015): Die Entscheidung. Kapitalismus vs. Klima. Frankfurt a.M.: S. Fischer Verlag.
- Kuppe, Julian (2024): »Der materielle Prozess des Privateigentums. Über die Widersprüche im Verhältnis von Arbeit und dem Stoffwechsel mit der Natur bei Alfred Schmidt, in der kritischen Theorie und bei Marx«, in: Philipp Lorig/Virginia Kimey Pflücke/Martin Seeliger (Hg.): Arbeit in der Kritischen Theorie. Zur Rekonstruktion eines Begriffs. Wien: Mandelbaum, 301–326.
- Latour, Bruno (1995): Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie. Berlin: Akademie Verlag.
- Lefebvre, Henri (1974): Die Zukunft des Kapitalismus. Die Reproduktion der Produktionsverhältnisse. München: List Verlag.
- Lefebvre, Henri (1987): Kritik des Alltagslebens. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Lefebvre, Henri (1991): The Production of Space. Oxford, Cambridge: Blackwell.
- Lefebvre, Henri (2009): State, space, world. Selected essays. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Lefebvre, Henri (2014): Toward an architecture of enjoyment. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Lefebvre, Henri (2016): Das Recht auf Stadt. Hamburg: Edition Nautilus.
- Lorimer, Hayden (2005): »Cultural geography. the busyness of being ›more-than-representational‹«, in: Progress in Human Geography 29 (1), S. 83–94.
- Malm, Andreas (2016): Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming. London, New York: Verso.
- Malm, Andreas (2018): »Long Waves of Fossil Development«, in: Brent Ryan Bellamy/Jeff Diamanti (Hg.), Materialism and the Critique of Energy. Chicago: MCM Publishing, S. 161–195.

- Malm, Andreas (2021): *Der Fortschritt dieses Sturms. Natur und Gesellschaft in einer sich erwärmenden Welt*. Berlin: Matthes & Seitz.
- Mandel, Ernest (1987): *Die langen Wellen im Kapitalismus – eine marxistische Erklärung*. Frankfurt a.M.: isp-Verlag.
- Marcuse, Herbert (1994): *Der eindimensionale Mensch. Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Marston, Sallie A./Woodward, Keith/Jones III, John Paul (2007): »Flattening Ontologies of Globalization. The Nollywood Case«, in: *Globalizations* 4 (1), S. 45–63.
- Marx, Karl (1959): *Die deutsche Ideologie*, in: Institut für Marxismus-Leninismus beim Zentralkomitee der SED (Hg.): *Marx Engels Werke*. Band 3, Berlin: Dietz Verlag.
- Marx, Karl (1969): *Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesses*. Frankfurt a.M.: Verlag Neue Kritik.
- Marx, Karl (1973): *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*, Band 3, in: Institut für Marxismus-Leninismus beim Zentralkomitee der SED (Hg.): *Marx Engels Werke*. Band 25, Berlin: Dietz Verlag.
- Marx, Karl (1975): *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*, Band 1, in: Institut für Marxismus-Leninismus beim Zentralkomitee der SED (Hg.): *Marx Engels Werke*. Band 23, Berlin: Dietz Verlag.
- Marx, Karl (1983): *Grundrisse*, in: Institut für Marxismus-Leninismus beim Zentralkomitee der SED (Hg.): *Marx Engels Werke*. Band 42, Berlin: Dietz Verlag.
- Marx, Karl (2011): *Ökonomische Manuskripte 1863–1867, Teil 1. (Manuskript 1863/65 zum 3. Buch des »Kapital«)*, in: Internationale Marx-Engels-Stiftung (Hg.): *Karl Marx und Friedrich Engels Gesamtausgabe (MEGA)*. II/4.2. Berlin/Boston: De Gruyter Akademie Forschung.
- Marx, Karl (2012): *Ökonomische Manuskripte 1863–1867, Teil 2. (Manuskript 1863/65 zum 3. Buch des »Kapital«)*, in: Internationale Marx-Engels-Stiftung (Hg.): *Karl Marx und Friedrich Engels Gesamtausgabe (MEGA)*. II/4.2. Berlin/Boston: De Gruyter Akademie Forschung.
- Massey, Doreen (1994): *Space, Place, and Gender*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Massey, Doreen (2005): *For Space*. London: Sage Publications.
- Mau, Søren (2022): *Stummer Zwang. Eine marxistische Analyse der ökonomischen Macht im Kapitalismus*. Berlin: Dietz Verlag.
- Mitchell, Don (1996): *The Lie of the Land. Migrant Workers and the California Landscape*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Napoletano, Brian M./Clark, Brett/Foster, John Bellamy/Urquijo, Pedro S. (2020): »Sustainability and Metabolic Revolution in the Works of Henri Lefebvre«, in: *World* 1 (3), S. 300–317.
- Napoletano, Brian M./Foster, John Bellamy/Clark, Brett (2022): »Antinomies of space and nature or an open totality? Neil Smith and Henri Lefebvre on nature and society«, in: *Human Geography* 15 (3), S. 245–258.
- Napoletano, Brian M./Foster, John Bellamy/Clark, Brett/Urquijo, Pedro S., McCall, Michael K./Paneque-Gálvez, Jaime (2019): »Making Space in Critical Environmental Geography for the Metabolic Rift«, in: *Annals of the American Association of Geographers* 109 (6), S. 1811–1828.

- Napoletano, Brian M./Urquijo, Pedro S./Clark, Brett/Foster, John Bellamy (2023): »Henri Lefebvre's conception of nature-society in the revolutionary project of autogestion«, in: *Dialogues in Human Geography* 13 (3), S. 433–452.
- Neel, Phil A./Chavez, Nick (2023): »Forest and Factory. The Science and the Fiction of Communism«, *Endnotes*, <https://endnotes.org.uk/posts/forest-and-factory>.
- Parenti, Christian (2013): *Im Wendekreis des Chaos. Klimawandel und die neue Geografie der Gewalt*. Hamburg: Laika Verlag.
- Postone, Moishe (1996): *Time, Labor and Social Domination. A Reinterpretation of Marx's Critical Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Richardson, Katherine et al. (2023): »Earth beyond six of nine planetary boundaries«, in: *Science Advances* 9 (37), eadh2458.
- Saito, Kohei (2016): *Natur gegen Kapital. Marx' Ökologie in seiner unvollendeten Kritik des Kapitalismus*. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Saito, Kohei (2022): *Marx in the Anthropocene. Towards the Idea of Degrowth Communism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schmidt, Alfred (1993): *Der Begriff der Natur in der Lehre von Marx*. Hamburg: Europäische Verlagsanstalt.
- Smith, John (2016): *Imperialism in the Twenty-First Century. Globalization, Super-Exploitation, and Capitalism's Final Crisis*. New York: Monthly Review Press.
- Smith, Neil (2008): *Uneven development. nature, capital, and the production of space*. Athens: The University of Georgia Press.
- Smith, Neil (2019): »Die Produktion des Raums«, in: Bernd Belina/Boris Michel (Hg.) (2019): *Raumproduktionen. Beiträge der Radical Geography. Eine Zwischenbilanz*. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 61–76.
- Soja, Edward W. (1989): *Postmodern Geographies. The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. London: Verso.
- Soja, Edward W. (1996): *Thirdspace. Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places*. Cambridge, Oxford: Blackwell.
- Soja, Edward W. (2019): »Verräumlichungen. Marxistische Geographie und kritische Gesellschaftstheorie«, in: Bernd Belina/Boris Michel (Hg.) (2019): *Raumproduktionen. Beiträge der Radical Geography. Eine Zwischenbilanz*. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 77–110.
- Sommer, Marc Nicolas (2016): *Das Konzept einer negativen Dialektik. Adorno und Hegel*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Soper, Kate (1995): *What is Nature? Culture, Politics and the Non-Human*. Oxford: Blackwell.
- Steiner, Christian/Rainer, Gerhard/Schröder, Verena/Zirkl, Frank (Hg.) (2022): *Mehraus-menschliche Geographien. Schlüsselkonzepte, Beziehungen und Methodiken*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Sultana, Farhana (2021): »Political ecology II. Conjunctures, crises, and critical publics«, in: *Progress in Human Geography* 45 (6), S. 1721–1730.
- Sultana, Farhana (2023): »Whose growth in whose planetary boundaries? Decolonising planetary justice in the Anthropocene«, in: *Geo: Geography and Environment* 10, e00128.

- Suwandi, Intan (2019): *Value Chains. The New Economic Imperialism*. New York: Monthly Review Press.
- Swyngedouw, Erik (1999): »Modernity and Hybridity«, in: *Annals of the Association of American Geographers* 89, S. 443–465.
- Swyngedouw, Erik (2006): »Circulations and metabolisms. (Hybrid) Natures and (Cyborg) cities«, in: *Science as Culture* 15 (2), S. 105–121.
- Whatmore, Sarah (2002): *Hybrid Geographies. Natures Cultures Spaces*. London: Sage.
- Wilson, Japhy (2013). »The Devastating Conquest of the Lived by the Conceived. The Concept of Abstract Space in the Work of Henri Lefebvre«, *Space and Culture* 16 (3), S. 364–380.