



Sachverständigenrat
für Umweltfragen

Suffizienz als „Strategie des Genug“: Eine Einladung zur Diskussion

DISKUSSIONSPAPIER | März 2024

Impressum

Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU)

Luisenstraße 46, 10117 Berlin

Tel.: +49 30 263696-0

info@umweltrat.de

www.umweltrat.de

(Redaktionsschluss: Januar 2024)

Die Veröffentlichungen des SRU können Sie auf www.umweltrat.de herunterladen.

Aktuelle Publikationen können nach Verfügbarkeit kostenfrei als Printversion bestellt werden.

ISBN 978-3-947370-27-6

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Gestaltung: WERNERWERKE GbR, Berlin

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)

Prof. Dr. Claudia Hornberg (Vorsitzende)

Professorin für Sustainable Environmental Health Sciences an der Medizinischen Fakultät der Universität Bielefeld

Prof. Dr. Claudia Kemfert (stellvertretende Vorsitzende)

Professorin für Energiewirtschaft und Energiepolitik an der Leuphana Universität Lüneburg und Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin

Prof. Dr.-Ing. Christina Dornack

Professorin für Abfall- und Kreislaufwirtschaft und Direktorin des gleichnamigen Instituts an der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Wolfgang Köck

Professor für Umweltrecht an der Juristenfakultät der Universität Leipzig und Leiter des Departments Umwelt- und Planungsrecht am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

Prof. Dr. Wolfgang Lucht

Professor für Nachhaltigkeitswissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin und Leiter der Abteilung Erdsystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Prof. Dr. Josef Settele

Außerplanmäßiger Professor für Ökologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Leiter des Departments Naturschutzforschung am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

Prof. Dr. Annette Elisabeth Töller

Professorin für Politikfeldanalyse und Umweltpolitik an der FernUniversität in Hagen

Die Ratsmitglieder bedanken sich für die sehr kompetente und engagierte Unterstützung durch die Mitarbeiter:innen des SRU. Zum wissenschaftlichen Stab des Umweltrates gehörten während der Erstellung dieses Diskussionspapiers:

Dr. Julia Hertin (Generalsekretärin), Joachim Leitner (Geschäftsführer), Dr. Mechthild Baron, Dr. Andrea Bues, Dr. Henriette Dahms, Alexander Franke, Julius Freymüller, Anne Geißler, Moritz Hermsdorf, Dr. Franziska Hoffart, Gregor Jaschke, Manuel Klein, Dr. Elisabeth Marquard, Dr. Julia Michaelis, Marvin Neubauer, Janna Rheinbay, Dr. Markus Salomon, Dr. Katharina Schleicher, Sophie Schmalz, Dr. Elisabeth Schmid, Hannah-Lea Schmid, Dr. Sebastian Strunz, Bendix Vogel, Sophie Wiegand und Jascha Wiehn.

Zu den Mitarbeiter:innen der Geschäftsstelle gehörten außerdem: Susanne Junker, Rainer Kintzel, Jana Lubert, Kathrin Puderbach, Katrin Rautter, Petra Sartig und Susanne Winkler.

Sebastian Weiss hat die Arbeit im Rahmen eines Praktikums unterstützt.

Der SRU verwendet in seinen Publikationen eine gendergerechte Sprache. Wenn an wenigen Stellen zur besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet wird, sind ebenfalls alle Personen unabhängig von ihrem Geschlecht gemeint.

Danksagung

Der SRU hat während der Erstellung des Diskussionspapiers Fachgespräche durchgeführt, um seine Analysen mit Vertreter:innen von Wissenschaft und Verwaltung zu diskutieren. Als Teil seiner Qualitätssicherung unterzieht der SRU alle Gutachten einem pluralistischen Reviewverfahren. Dabei werden sie von einer Reihe von externen Fachleuten mit verschiedenen fachlichen Perspektiven kommentiert.

Den zuständigen Ministerien wurde der Text vorab zur Verfügung gestellt. Der SRU dankt den Vertreter:innen der Ministerien und Ämter, die einen Entwurf des Papiers kommentiert und mit ihren Fachkenntnissen die Erstellung des Diskussionspapiers unterstützt haben (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft sowie Umweltbundesamt).

Zudem beauftragte der SRU Prof. Dr. Bernd Sommer (Technische Universität Dortmund) und Jonas Lage (Europa-Universität Flensburg), das Papier mit ihrer sozialwissenschaftlichen Expertise zu unterstützen. Sie haben in Abstimmung mit dem SRU die Thesen 11 und 12 ausgearbeitet. Der SRU bedankt sich herzlich für die gute Zusammenarbeit.

Folgende Sachverständige haben außerdem Teile des Diskussionspapiers kommentiert oder an Fachgesprächen teilgenommen:

Axel Anlauf (Friedrich-Schiller-Universität Jena), Dr. Claus Gerhard Bannick (Umweltbundesamt), Prof. Dr. Stefan Baumgärtner (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg), Dr. Michaela Christ (Deutsches Institut für Urbanistik), Daniel Eichhorn (Umweltbundesamt), Prof. Dr. Michael Fehling (Bucerius Law School), Prof. Dr. Dr. Thomas Gerlinger (Universität Bielefeld), Prof. Dr. Claudius Gräbner-Radkowitz (Europa-Universität Flensburg), Prof. Dr. Stefan Heiland (Technische Universität Berlin), Prof. Dr. Peter Hennicke (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie), Ulrike Jürschik (Universität Greifswald), Adolf Klope-Lesch (German Institute of Development and Sustainability), Dr. Sylvia Kratz (Julius Kühn-Institut), Prof. Georg Meran (Technische Universität Berlin), Prof. Dr. Franziska Müller (Universität Hamburg), Prof. Dr. Konrad Ott (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Dr. Matthias Schmelzer (Europa-Universität Flensburg), Prof. Dr.-Ing. Stefan Siedentop (Technische Universität Dortmund), Dr. Jessica Stubenrauch (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung), Prof. Dr. Frauke Wiese (Europa-Universität Flensburg).

Die volle Verantwortung für das Diskussionspapier übernehmen die Mitglieder des SRU.

Inhalt

Vorwort: Warum wir eine Diskussion über Suffizienz brauchen	7
Einführung: Unbequeme Erkenntnisse und vielversprechende Perspektiven	8
1. Suffizienz: eine vernachlässigte Dimension von Zukunftspolitik	8
2. Ökologische Destabilisierung: ein planetares Problem	10
3. Extreme Ungleichheit bei Verursachung und Folgen ökologischer Krisen	15
Was bedeutet Suffizienz?	17
Das Fundament: Warum Nachhaltigkeit ohne Suffizienz nicht möglich ist	19
These 1 Suffizienz ist für eine Stabilisierung der Erde innerhalb planetarer Grenzen unerlässlich	19
These 2 Suffizienz ist Voraussetzung für ein menschenwürdiges Leben aller in planetaren Grenzen	23
Die Zusammenhänge: Fünf Thesen für ein systemisches Verständnis von Suffizienz ...	25
These 3 Suffizienz ist notwendiger Teil einer Strategie, um schädliche Eigendynamiken der Technosphäre einzuhegen	25
These 4 Suffizienz kann den Bedarf an Rohstoffen reduzieren und zu ihrer langfristigen Verfügbarkeit beitragen	29
These 5 Die Verbreitung suffizienter Praktiken erfordert auch strukturellen Wandel	30
These 6 Ressourcenintensive Lebensstile gefährden die Freiheit anderer und es gibt keinen moralischen Anspruch, dies zu ignorieren	32
These 7 Suffizienz konfrontiert die Gesellschaft mit den Widersprüchen der westlichen Moderne	34
Vier fachliche Perspektiven: Suffizienz in Ökonomie, Kreislaufwirtschaft, Recht und Kultur	35
These 8 Suffizienz erfordert ein zukunftsfähiges Wohlfahrtsverständnis und ein vorsorgeorientiertes Wirtschaftssystem	36
These 9 Eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft setzt Suffizienz voraus	42
These 10 Eine Politik der Suffizienz ist verfassungsrechtlich möglich und unter bestimmten Bedingungen sogar geboten	44
These 11 Kultureller Wandel ist Voraussetzung für und Resultat von Suffizienzpolitik	47
Beispiele für die Notwendigkeit von Suffizienz: Fläche, Phosphor und Energie	50
Fläche: Konkurrenz um eine begrenzte Ressource nimmt zu	50
Phosphor: Kritischer Rohstoff ist knapp und überschüssig zugleich	52
Energie: Weniger Verbrauch erleichtert eine nachhaltige Energieversorgung	55

Die Herausforderungen: Fünf Thesen zu Chancen von und Hindernissen für Suffizienz ...	57
These 12 Suffizienz kann Baustein eines gelingenden Lebens sein	58
These 13 Ökonomische Analysen zu Ökologie und Verteilungsgerechtigkeit bereichern den Suffizienzdiskurs	59
These 14 Suffizienzpolitik wird auf gesellschaftliche Widerstände treffen	60
These 15 Suffizienzpolitik muss sozial gerecht gestaltet werden und kann Ungleichheit verringern	62
These 16 Es bedarf einer Verständigung auf zentrale Handlungsfelder für Suffizienzmaßnahmen	64
Schlussfolgerung: Suffizienz ist zentral für das Selbstverständnis demokratisch-ökologischer Zivilisation	66
Einladung zur Diskussion	67
Literatur	69
Abkürzungen	95

Abbildungen

Abbildung 1	Verschiedene Entwicklungspfade des Anthropozäns	10
Abbildung 2	Aktueller Zustand der planetaren Grenzen	11
Abbildung 3	Aktueller Status der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030	13
Abbildung 4	Beispielhafte gesellschaftlich-wirtschaftliche und ökologische Trends der Großen Beschleunigung	14
Abbildung 5	Finanzieller Wohlstand und Ressourcenverbrauch stehen in engem Zusammenhang	16
Abbildung 6	Dreiklang der Nachhaltigkeitsstrategien am Beispiel Mobilität	18
Abbildung 7	Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichem Stoffwechsel (sozialem Metabolismus) und Erdsystem	20
Abbildung 8	Der gesellschaftliche Stoffwechsel (sozialer Metabolismus) als Teil von Wechselbeziehungen zwischen Natur und Kultur	22
Abbildung 9	Allometrische Skalierung bei Säugetieren und Pflanzen.....	26
Abbildung 10	Beispiel für metabolische Skalierung bei Städten	27
Abbildung 11	Drei Ebenen von Suffizienz	31
Abbildung 12	Bruttoinlandsprodukt, CO ₂ -Emissionen und Materialverbrauch in Deutschland	40
Abbildung 13	Entkopplung in den Sektoren Wohnen und Verkehr in Deutschland	41
Abbildung 14	Dimensionen einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft	43
Abbildung 15	Zusammenhang und Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Strukturen, sozialer Praxis und Mentalitäten	47
Abbildung 16	Prozentuale Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche und der Bevölkerung in Deutschland 1992 bis 2021*	51
Abbildung 17	Menge und Herkunft des vom Menschen weltweit eingesetzten Phosphors 1800 bis 2020	53
Abbildung 18	Beispiele für Suffizienzansätze in der wissenschaftlichen Literatur	65

Kästen

Kasten 1	Warum man bei der Klimakrise von einer Notlage sprechen kann	15
Kasten 2	Entkopplung: Begriff und Empirie	38
Kasten 3	Ideengeschichtliche und kulturelle Anknüpfungspunkte für Suffizienz	50

Vorwort: Warum wir eine Diskussion über Suffizienz brauchen

Die globalen ökologischen Krisen stellen die Menschheit vor massive Herausforderungen. Die Destabilisierung unserer ökologischen Lebensgrundlagen hat begonnen: Sechs von neun planetaren Belastungsgrenzen sind bereits überschritten, die Auswirkungen sind zunehmend spürbar. Der seit Jahrzehnten stetig ansteigende Ressourcen-, Energie- und Flächenverbrauch muss daher jetzt schnell und im notwendigen Umfang verringert werden. Auch Deutschland schafft es bislang nicht ausreichend, ökologische Grenzen einzuhalten. Eine Mehrzahl der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030 droht verfehlt zu werden. Wer nüchtern auf die Fakten schaut, muss erkennen, dass die aktuellen Strategien nicht ausreichen, um das Klima zu stabilisieren, den Artenschwund zu stoppen und gesunde Lebensbedingungen auch für junge und künftige Generationen zu erhalten.

Dennoch wird in der umweltpolitischen Debatte oft der Standpunkt vertreten, dass die ökologische Krise allein mit technischer Innovation zu bewältigen sei und dass man den Menschen keine allzu großen Veränderungen zumuten könne. Angesichts zunehmender Polarisierungen der Gesellschaft und populistischer Strömungen ist die Sorge um den gesellschaftlichen Zusammenhalt berechtigt, ja notwendig. Es ist entscheidend, die Transformation zur Nachhaltigkeit gerecht und inklusiv zu gestalten. Falsch wäre es jedoch, die Augen vor den Realitäten zu verschließen: Innovation und technische Lösungen leisten unentbehrliche Beiträge zur Reduktion des Energie- und Ressourcenverbrauchs, sie reichen aber nach allem, was wir wissen, allein nicht aus, um die notwendigen Einsparungen zu erzielen. Dies zeigen historische Studien zum Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Aktivität und Umweltverbrauch ebenso wie in die Zukunft gerichtete sektorale Analysen, beispielsweise in den Bereichen Energie, Klima, Rohstoffe und Fläche. Zudem gibt es Forschungsstränge, die auf grundsätzliche (z. B. thermodynamische und chemische) Grenzen der Entkopplung zwischen gesellschaftlichen Funktionen und Ressourcen- und Energiebedarf hindeuten.

Auch die Wahl der Instrumente wird aktuell stark mit Blick auf gesellschaftliche Akzeptanz diskutiert. Dabei werden marktwirtschaftliche Instrumente von manchen Akteuren als grundsätzlich vorzugswürdig angesehen, da sie effizienter und mit unserem liberalen Gesellschafts-

entwurf besser vereinbar seien als Ordnungsrecht. Preiserhöhungen können für Menschen mit geringen finanziellen Spielräumen allerdings ebenso einschneidend sein wie Verbote. Sie stoßen aufgrund ihrer Auswirkungen auf soziale Gerechtigkeit oft sogar auf weniger gesellschaftliche Akzeptanz als Ordnungsrecht (vgl. SRU 2023, Kap. 4.1). Außer Frage steht, dass ökonomische Instrumente einen wertvollen Beitrag dazu leisten, Wirtschaft und Konsum systematisch auf einen geringeren Ressourcenverbrauch auszurichten. Schon wegen der Komplexität ökologischer Schutzgüter können sie allerdings nicht das alleinige Steuerungsinstrument sein.

Erscheinungen der Zeit – beispielsweise Lebensmittelverschwendung, Warenvernichtung, Fast Fashion und die elektronische Wegwerfgesellschaft – illustrieren, dass eine kritische Auseinandersetzung mit unseren Produktions- und Konsumformen überfällig ist, um unseren zu hohen Rohstoff-, Energie- und Flächenverbrauch zu reduzieren. Eine gesellschaftlich breit getragene Umweltpolitik erfordert daher eine ehrliche Auseinandersetzung mit den erforderlichen Veränderungen.

Um einen solchen Diskurs zu führen, eignet sich der Begriff der Suffizienz: Erstens ist Suffizienz ein in den Umweltwissenschaften lange etabliertes Konzept. Es grenzt sich ab von Effizienz (weniger Input je Output) und Konsistenz (umweltgerechterer Input). Im Gegensatz dazu zielt Suffizienz auf eine absolute Reduktion von Outputs, also eine bewusste gemeinschaftliche Selbstbegrenzung bei ökologisch kritischen Gütern und Dienstleistungen. Zweitens ist Suffizienz mit der Bedeutung „genügen“ (lat. *sufficere*) anschlussfähig an Gerechtigkeitsfragen: Suffizienz zielt darauf ab, dass alle Menschen ausreichenden Zugang zu natürlichen Ressourcen haben. Für Menschen in Armut kann „genug“ also auch „mehr“ bedeuten. Ein „Weniger“ erfordert Suffizienz für ressourcenintensiv lebende Gruppen. Dies sind die Mittel- und Oberschichten vor allem (aber nicht nur) in den reichen Ländern. Ein Leben in Würde für alle innerhalb der planetaren Belastungsgrenzen ist daher auch das Leitbild deutscher ebenso wie internationaler Nachhaltigkeitsstrategien.

Suffizienz wird oft als rein individuelle Lebensstilfrage diskutiert. Nach Auffassung des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) sollte Suffizienz jedoch vorrangig als kollektive Herausforderung verstanden werden.

Umweltrelevantes Verhalten entsteht in sozialen Zusammenhängen und ist strukturell eingebunden. Rahmenbedingungen können so verändert werden, dass sie sparsames Handeln erleichtern und nicht – wie derzeit oft – erschweren. Suffizientere Produktions- und Konsumformen können sich nur dann etablieren, wenn Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft zusammenwirken. Die Betonung gemeinsamer Verantwortung entschärft auch den kulturellen Konflikt um die gesellschaftliche Bewertung verschiedener Lebensstile, der bei Diskussionen über nachhaltigen Konsum mitschwingt: So wird teilweise der Vorwurf erhoben, ein „grünes“ Milieu versuche, anderen gesellschaftlichen Gruppen bestimmte Lebensweisen aufzudrängen. Ein Gegeneinanderstellen oder Abwerten von Lebensstilen wäre in der Tat kontraproduktiv. Andererseits dürfen die ökologischen Folgen von Entscheidungen nicht ausgeblendet werden. Es gibt keinen moralischen Anspruch darauf, umweltschädliches Verhalten nur als Ausübung persönlicher Freiheitsrechte zu verstehen und negative Auswirkungen auf andere auszublenden. Insgesamt wird die persönliche Ökobilanz allerdings stärker vom Einkommen beeinflusst als vom Umweltbewusstsein. Beispielsweise

belasten Menschen aus einfachen, prekären Milieus die Umwelt am wenigsten, obwohl sie sich als am wenigsten sparsam beim Ressourcenschutz einschätzen (KLEINHÜCKELKOTTEN et al. 2016).

Gesellschaftliche Lernprozesse sind zentral für das Gelingen von Demokratie, gerade in Zeiten der Veränderung. Die Zunahme von Suffizienz zu den derzeitigen gesellschaftlichen Hauptstrategien Effizienz und Konsistenz erfordert einen solchen Lernprozess. Er bietet Chancen für eine ökologische Weiterentwicklung der bestehenden sozialen Demokratie. Der SRU möchte mit diesem Papier zur Diskussion über Suffizienz einladen. Es zeigt für konkrete Bereiche, warum Suffizienzstrategien zur Lösung von Umweltproblemen notwendig sind. Unter Rückgriff auf verschiedene Fachdisziplinen formuliert es eine Reihe von – auch kontroversen – Thesen zu einem Thema, das sich einfachen Antworten entzieht. Die Frage, wie der gesamtgesellschaftliche Ressourcenverbrauch reduziert und gleichzeitig gerechter gestaltet werden kann, birgt aus Sicht des SRU Chancen für einen Dialog über neue Verständnisse von Lebensqualität, Wohlstand und sozialer Gerechtigkeit.

Einführung: Unbequeme Erkenntnisse und vielversprechende Perspektiven

1. Suffizienz: eine vernachlässigte Dimension von Zukunftspolitik

Angesichts weltumspannender ökologischer Krisen und enormer sozialer Ungleichheiten besteht eine grundlegende zivilisatorische Herausforderung unserer Zeit darin, eine „Strategie des Genug“ zu entwickeln. In diesem Sinne zielt Suffizienz darauf ab, umweltbelastende Aktivitäten so zu reduzieren, dass die ökologische und klimatische Stabilität gesichert und damit die Freiheit und Teilhabe aller Menschen besser ermöglicht werden können. Dabei bedeutet Suffizienz nicht ausschließlich ein „Weniger“ an Ressourcen- und Energieverbrauch, denn mit Blick auf Menschen, die keinen ausreichenden Zugang zu Energie und Ressourcen haben, kann „genug“ auch „mehr“ bedeuten. Suffizienz sollte dabei – ebenso wie Effizienz und Konsistenz – als eine Strategie betrachtet werden, die politisch gestaltet werden muss, also nicht nur den individuellen Lebensstil betrifft.

Gesellschaftlich, politisch und wirtschaftlich erscheint das Thema Suffizienz derzeit wenig anschlussfähig. Zu

sehr steht es im Spannungsverhältnis zu den Dynamiken einer Konsumgesellschaft mit ihren Wachstumszielen, auf denen gegenwärtig wichtige gesellschaftliche Infrastrukturen und Institutionen aufbauen. Zu leicht lässt sich Suffizienz als Angriff auf Freiheit und als „grünes Moralisieren“ umdeuten, statt vor allem als einsichtsvolle kollektive Selbstbeschränkung zur Wahrung von Freiheit verstanden zu werden. Zu sehr dominiert die Hoffnung, dass „grüne Technik“ alleine ausreicht, um materielles Wachstum von ökologischen Belastungen zu entkoppeln. Global hat die Industrialisierung nach westlichem Vorbild zu beispiellosem Zugang zu Energie und Ressourcen geführt und ist erklärtes Programm der Regierungen und Entwicklungswunsch der Bevölkerungen zahlreicher Länder. Andere Formen der Gesellschaftsorganisation, der kollektiven Wohlfahrt, auch des Umgangs mit Natur und Ressourcen wurden und werden vielfach vom Fortschrittsversprechen der westlichen Moderne verdrängt. Die immer offensichtlicheren ökologischen Schäden und zunehmenden Risse im sozialen

Zusammenhalt westlicher Gesellschaften werden dabei kaum berücksichtigt.

Der SRU möchte daher Perspektiven für eine notwendig gewordene Diskussion anbieten. Es gehört zum Auftrag des SRU, den öffentlichen Diskurs über umweltbezogene Politik wissenschaftsbasiert zu begleiten und dabei auch auf Fehlentwicklungen hinzuweisen. Das vorliegende Diskussionspapier hat dabei das Ziel, das *Warum* von Suffizienz zu diskutieren. Das *Wie*, etwa in Form konkreter Empfehlungen für Suffizienzmaßnahmen, ist dagegen nicht der zentrale Gegenstand dieses Papiers. Dies geschieht in Anerkennung der Komplexität der dabei zu behandelnden Thematiken, welche eine erheblich detailliertere Behandlung erfordern. Vor allem aber erfordert die ökologische Notwendigkeit von Suffizienz eine breite gesellschaftliche Diskussion darüber, was nachhaltige Zukunftsfähigkeit und gesellschaftliche Wohlfahrt bedeuten. Im Fokus steht hier daher, evidenzbasiert zu argumentieren, dass eine Zukunftspolitik, die den Krisen und Herausforderungen im 21. Jahrhundert erfolgreich begegnen will, über technologische Lösungen hinausgehen und das Thema Suffizienz als Teil des Diskurses über gesellschaftliche Entwicklung ansprechen muss. Mehr noch: Damit Gesellschaften nachhaltig werden können, bedarf es eines umfassenden Verständnisses, wie diese nichtnachhaltig geworden sind. Schon vor dreißig Jahren schrieb der Umweltökonom Richard Norgaard, dass wir die Herausforderung Nachhaltigkeit nur bestünden, wenn es einen Konsens darüber gäbe, wie die Moderne nichtnachhaltig wurde. Dies würde eine neue Interpretation der Geschichte erfordern (NORGAARD 1994). Er schlug damit vor, eine Perspektive einzunehmen, die das Verhältnis zwischen Gesellschaft und Umwelt als wechselseitig versteht, anstatt die Umwelt lediglich als auszubeutende Ressource für die Gesellschaft zu betrachten. So müsste die Geschichte der Zivilisationen aus Sicht ihrer materiellen Beziehungen zur Umwelt neu durchdacht und damit auch eine Auffassung von Geschichte aus Sicht ihrer realweltlichen, materiellen und ökologischen Konsequenzen entwickelt werden. Ein solcher Perspektivwechsel ist auf breiter gesellschaftlicher Ebene bisher kaum erfolgt.

Der Druck der globalen Mittel- und Oberschichten auf lebenswichtige ökologische Systeme unseres Planeten ist inzwischen so stark geworden, dass eine klimatische und ökologische Destabilisierung der Erde begonnen hat (RICHARDSON et al. 2023). Diese Destabilisierung gefährdet die ökologischen Lebensgrundlagen, zu denen unter anderem ein stabiles Klima, eine funktionsfähige Biosphäre, die ausreichende Verfügbarkeit von sauberem Wasser, gesunde Böden und saubere Luft gehören. Eine Destabilisierung der Umweltbedingungen stellt eine erhebliche Gefahr dar – zumal in einer Welt, die auch mit

zahlreichen anderen globalen und regionalen Krisen wie beispielsweise Krieg und Armut konfrontiert ist.

Noch kann eine weitere Verschlechterung der ökologischen Lebensgrundlagen begrenzt werden. Bereits erzielte Fortschritte in wichtigen Bereichen der Umwelt-, Gesundheits- und Gesellschaftspolitik zeigen, dass unterschiedenes Handeln zu positiven Ergebnissen führen kann. Jedoch haben die bisherigen Maßnahmen die Entwicklung der Erde in Richtung Heißzeit (STEFFEN et al. 2018) und stark geschädigter Biosphäre bestenfalls verlangsamt. Dass sich die Wende zur Nachhaltigkeit allein durch Innovation und Technologie realisieren lässt, ist eine Hypothese, für die es keine ausreichende Evidenz gibt – im Gegenteil spricht vieles dagegen. Das daher gebotene grundlegendere Nachdenken über Ursachen und notwendige Veränderungen findet allerdings bisher vorrangig in wenigen Fachkreisen statt und schlägt sich im gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Diskurs noch kaum nieder.

Lernprozesse sind jedoch elementar für gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit und Demokratie. Die Herausforderung einer materiellen Selbstbegrenzung erfordert solch einen Lernprozess. Sie ist Teil eines historischen Projekts der demokratischen Ökologisierung des sozialen Rechtsstaats (SRU 2019). Vorrangiges Ziel der materiellen Selbstbegrenzung ist eine Anpassung unserer kollektiven Denk-, Lebens- und Wirtschaftsweisen an planetare und andere ökologische Belastungsgrenzen. Aber Suffizienz zielt auch auf die Einhaltung wichtiger sozialer Ziele ab. Dass Menschen in extrem unterschiedlichem Maß zu den ökologischen Krisen beitragen und von ihnen betroffen sind, zudem in sehr unterschiedlichem Ausmaß Zugang zu wichtigen Umweltressourcen haben, steht in eklatantem Widerspruch zum Recht aller Menschen auf ein Leben in Würde. Dieses Recht ist ein wichtiger Bestandteil des Selbstverständnisses (gerade) der westlichen Industrienationen. Wenn eine globale, zunehmend vernetzte Menschheit über Kulturen und Auffassungen hinweg dem Anthropozän gewachsen sein möchte, muss sie sich aus verschiedenen Perspektiven mit der historischen Herausforderung „Suffizienz“ auseinandersetzen. Dabei kann Suffizienz mehr sein als nur eine ökologische Notwendigkeit. Sie bietet vielversprechende Perspektiven für eine gesellschaftliche Weiterentwicklung, die den negativen sozialen Auswirkungen der Moderne auch auf Gerechtigkeit, Gesundheit und Lebensqualität gezielt entgegenwirkt – also eine Entwicklung in Richtung einer demokratischen, ökologischen Zivilisation auf Basis der Ziele und Werte der Aufklärung.

Dieses Diskussionspapier versteht sich als Anregung für eine Debatte über Suffizienz. Es setzt sich aus verschiedenen fachlichen Perspektiven mit dem Thema ausein-

ander und besteht aus 16 Thesen und 3 Beispielen. Es folgt dabei keiner konventionellen linearen Struktur, sondern ist nach Blöcken gegliedert, die mit jeweils eigenem thematischem und disziplinärem Bogen die Komplexität und Vielschichtigkeit des Themas widerspiegeln. Die Thesen basieren auf wissenschaftlicher Evidenz, argu-

mentieren vielfach aber auch normativ und sind deshalb Angebote für einen pluralistischen gesellschaftlichen Diskurs. Der Text wendet sich somit nicht nur an die Politik, sondern an alle Akteur:innen, die über Wege aus den ökologischen Krisen sowie über umweltpolitische Strategien und Maßnahmen nachdenken.

2. Ökologische Destabilisierung: ein planetares Problem

Als Grundlage für die Thesen wird im Folgenden zunächst auf zwei unbequeme Erkenntnisse hingewiesen: das Ausmaß der ökologischen Destabilisierung und die enorme soziale Ungleichheit, die mit ihr verbunden ist. Die Erkenntnisse sind nicht neu, aber nach wie vor aktuell und bilden den Ausgangspunkt für die darauf aufbauenden Thesen.

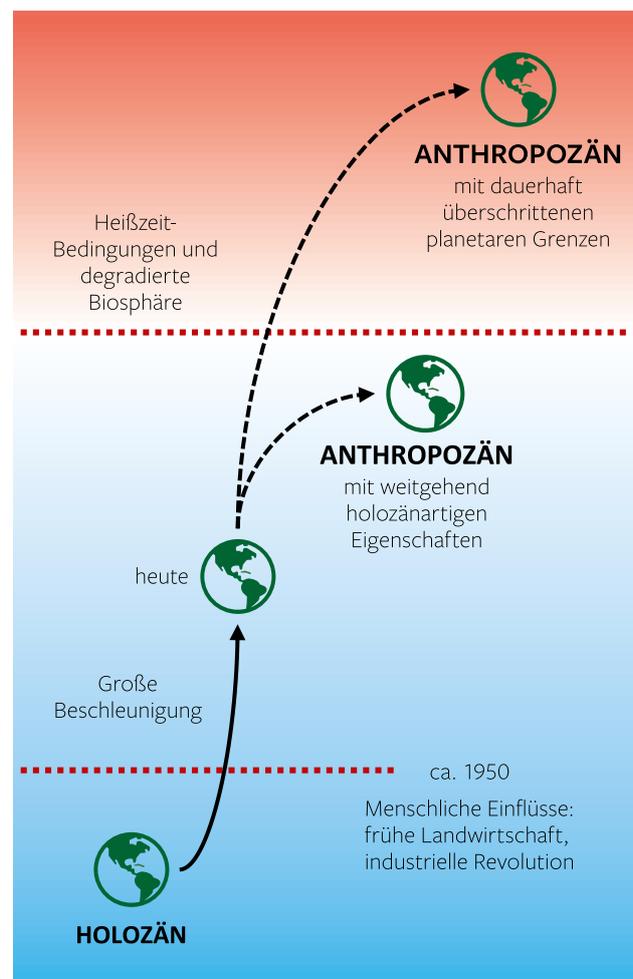
Unter dem Einfluss menschlicher Aktivitäten verlässt die Erde ihren historisch bekannten Zustand, das Holozän. Das Holozän ist – oder war – eine erdgeschichtlich kurze Epoche, die vor etwa 12.000 Jahren begann und durch relativ warme und vor allem stabile klimatische Verhältnisse geprägt war (OSMAN et al. 2021). Vor dem Hintergrund dieses Erdzeitalters und seiner für menschliche Zivilisationen günstigen Umweltbedingungen entstanden alle heutigen Gesellschaften, der wissenschaftliche und technologische Fortschritt sowie soziale und kulturelle Errungenschaften der Gegenwart (TAKACS-SANTA 2004). Dieser Fortschritt ging einher mit immer höheren Bedarfen an Energie, Rohstoffen und Flächen. Gleichzeitig hat sich die Weltbevölkerung seit 1950 von 2,5 auf derzeit über 8 Milliarden Menschen mehr als verdreifacht (UN DESA 2023). Die durch hohen Konsum bei wachsender Nachfrage bedingten Eingriffe in die Natur wurden so umfassend, dass die Stabilität dieser sicheren, günstigen Umweltbedingungen heute massiv gefährdet ist (RICHARDSON et al. 2023). Die Menschheit wurde zur geologischen Einflussgröße (CRUTZEN 2002; PAULS et al. 2022).

Deshalb wird die gegenwärtige erdgeschichtliche Epoche inzwischen vielfach als Anthropozän bezeichnet (WATERS et al. 2016; DÜRBECK 2018), wobei der Begriff je nach Fachdisziplin verschiedene Interpretationsmöglichkeiten zulässt (DÜRBECK 2018). Noch befindet sich die Erde weitgehend in einem Stadium des Anthropozäns, das dem Holozän ähnlich ist, das heißt ihre Eigenschaften entsprechen insgesamt noch immer denjenigen einer Zwischeneiszeit (d. h. einer Warmzeit innerhalb eines Eiszeitalters). Die vom Menschen verursachten Veränderungen sind jedoch im Begriff, die Erde in einen nicht mehr holozänartigen Zustand zu verschieben (GAFFNEY und STEFFEN 2017), der ohne Beispiel in der Geschichte der Menschheit ist und unter natürlichen Bedingungen nicht auftreten würde (STEFFEN et al. 2018; TALENTO

und GANOPOLSKI 2021; s. Abb. 1). Solche Bedingungen gefährden die ökologischen Grundlagen dieser Erde elementar (COSTANZA et al. 2007; EHRLICH und EHRLICH 2013; KEMP et al. 2022).

o Abbildung 1

Verschiedene Entwicklungspfade des Anthropozäns



Die Abbildung zeigt, dass die Erde durch menschliche Einflüsse den stabilen Zustand des Holozäns verlassen hat. Für das Anthropozän gibt es unterschiedliche Entwicklungspfade, die sich entweder mit noch weitgehend holozänartigen Bedingungen stabilisieren oder aber zu neuen klimatischen Bedingungen führen können, die sich drastisch vom Holozän unterscheiden.

SRU, eigene Darstellung in Anlehnung an STEFFEN et al. 2016

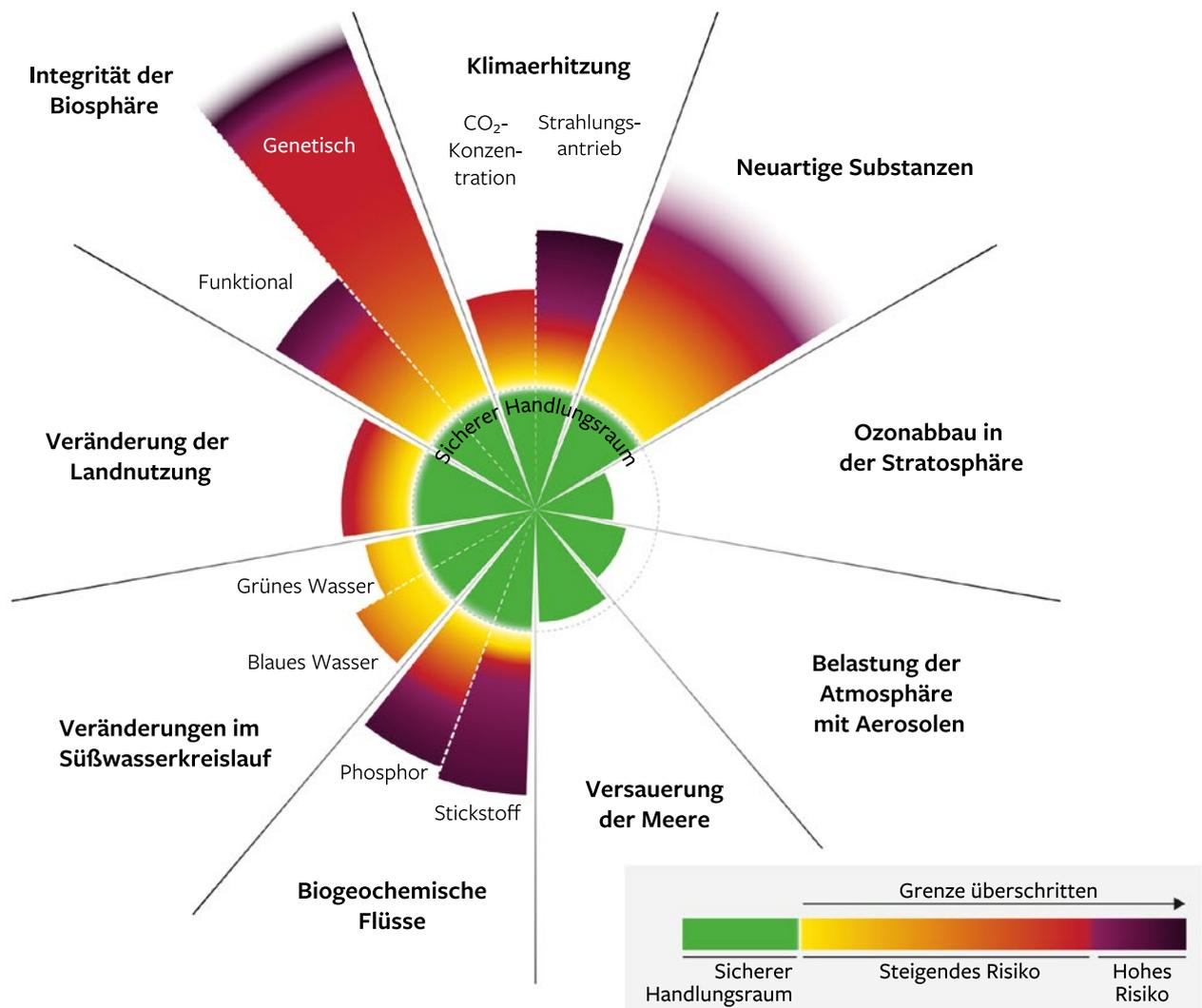
Sechs von neun planetaren Belastungsgrenzen sind überschritten

Das wissenschaftliche Konzept der planetaren Belastungsgrenzen (ROCKSTRÖM et al. 2009a; STEFFEN et al. 2015b; RICHARDSON et al. 2023) zielt darauf ab, die Komponenten des Erdsystems zu erfassen, die kritisch für den Erhalt holozänartiger Umweltbedingungen sind. Es versieht diese Komponenten mit Grenzwerten, bei deren Überschreitung nach derzeitigem Stand der Wissenschaft die Stabilität des Erdsystems erheblich gefährdet wäre (Abb. 2). Bei der Festlegung der Grenzwerte wird das Vorsorgeprinzip einbezogen, sodass die Menschheit einen Sicherheitsabstand zu einem gefährlichen Zustand wahrt, wobei dieser Abstand mit wissenschaftlichen Unsicherheiten verbunden ist. Das hierfür tolerable

Risiko schließt auch ethische und normative Präferenzen ein (SRU 2019, Abschn. 2.1.2.3). Inzwischen sind sechs der neun planetaren Grenzen zum Teil erheblich überschritten. Der aktuelle Zustand bewegt sich damit in der Zone zunehmenden oder sogar gefährlichen Risikos bei Klimaerhitzung, Biosphärenintegrität, Landnutzungsänderung, Süßwassernutzung, biogeochemischen Flüssen (Stickstoff, Phosphor) und Eintrag neuartiger Stoffe (z. B. Mikroplastik, Pestizide oder radioaktive Abfälle) (WANG-ERLANDSSON et al. 2022; PERSSON et al. 2022; RICHARDSON et al. 2023). Das Überschreiten einer weiteren planetaren Grenze – die Versauerung der Meere – ist nur noch eine Frage der Zeit (RICHARDSON et al. 2023; BÖHM und OTT 2019). Der Abbau stratosphärischen Ozons wurde infolge des Montreal-Protokolls ein-

o **Abbildung 2**

Aktueller Zustand der planetaren Grenzen



Quelle: RICHARDSON et al. 2023, eigene Übersetzung

gedämmt, der angestrebte Abstand zu dieser planetaren Grenze nimmt langsam wieder zu (WMO 2022). Die planetare Belastungsgrenze für den Aerosolgehalt der Atmosphäre ist global noch nicht überschritten. In einigen Regionen, wie beispielsweise in Südasien, hat die Aerosolbelastung allerdings die regional definierte Grenze überschritten (RICHARDSON et al. 2023).

Gelingt es nicht, die negativen Trends zu stoppen und in den „sicheren Handlungsraum für die Menschheit“ (ROCKSTRÖM et al. 2009b) zurückzukehren, droht das Szenario eines Heißzeit-Klimas (STEFFEN et al. 2018) und einer stark degradierten Biosphäre (CEBALLOS et al. 2015; FINN et al. 2023; SRU 2019). Insgesamt würde die Erde als Planet mit funktionaler Biosphäre erheblich destabilisiert. Mehrere Kippunkte im Klimasystem und in der Biosphäre würden überschritten (ARMSTRONG MCKAY et al. 2022). Die Risiken dieser Destabilisierung liegen keineswegs ausschließlich in ferner Zukunft. In einigen Weltregionen haben sich die Lebensbedingungen der Menschen bereits verschlechtert. In vielen weiteren Regionen drohen sich diese noch für die heutige Generation massiv zu verschlechtern (IPCC 2023). Ähnliches gilt für die Lebensräume zahlreicher Tier- und Pflanzenarten.

Es gibt verschiedene Ansätze, jedoch bislang keine einheitlichen Methoden, um das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen auf nationale Ebenen zu skalieren (SRU 2019, Abschn. 2.1.2.5; HOFF und ALVA 2017; ANDERSEN et al. 2020). Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie orientiert sich jedoch in ihrem Leitbild nicht nur an den Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs), sondern explizit auch an den planetaren Belastungsgrenzen. Deutschland trägt als Industriestaat in erheblichem Maß zur Überschreitung planetarer Grenzen bei (HOFF et al. 2017; SRU 2019, Abschn. 2.1.3; LUCHT et al. 2021). Auch auf regionaler Ebene lässt sich anhand von Systematiken zur Bewertung des Umweltzustandes feststellen, ob vereinbarte Ziele und Grenzwerte eingehalten werden. So wird zum Beispiel ein Großteil der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verfehlt. Dies zeigt die Bewertung der Umweltindikatoren, die der SRU auf Basis neuer Daten des Statistischen Bundesamtes aktualisiert hat (Abb. 3): In 17 von 25 Bereichen zeigt der Trend aktuell an, dass die 2030-Ziele mit großer Wahrscheinlichkeit verfehlt werden, bei 5 Indikatoren geht er sogar in die falsche, die Fehlentwicklung verschärfende Richtung. Mehrere Ziele müssten nach Auffassung des SRU dabei aus fachlicher Sicht sogar noch ambitionierter sein (SRU 2019, Kap. 3.3).

Die Große Beschleunigung hält an

Die Überschreitung planetarer Grenzen erklärt sich auch daraus, dass seit Mitte des 20. Jahrhunderts Umfang und

Geschwindigkeit weltweiter gesellschaftlicher Aktivitäten mit Auswirkungen auf das Erdsystem rasant zunehmen. Dieses Phänomen wird als „Große Beschleunigung“ („Great Acceleration“, s. STEFFEN et al. 2007; 2015a) bezeichnet und anhand von je 12 Indikatoren veranschaulicht, die sowohl gesellschaftlich-wirtschaftliche als auch ökologische Entwicklungen beschreiben (Abb. 4). Dazu zählen unter anderem die Weltbevölkerung, die Wirtschaftsleistung, der Düngemittelverbrauch und der Primärenergieeinsatz (gesellschaftlich-wirtschaftliche Trends) sowie die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre, das Artensterben, der Verlust tropischer Regenwälder und der Fang von Meeresfischen (ökologische Trends). Über die historischen Ursachen der Großen Beschleunigung wird noch diskutiert, jedoch spielen mit Sicherheit eine Rolle: die Verfügbarkeit großer Mengen günstiger fossiler Energien, die Globalisierung der Weltwirtschaft durch eine Abschwächung imperialer Machtstrukturen, die gezielte Förderung von Wissenschaft und Technik durch Staaten und ein zunehmender Austausch zwischen Weltregionen durch Vernetzung.

Bis heute setzt sich die Große Beschleunigung in vielen Bereichen fort: So steigen die CO₂-Emissionen trotz internationaler Klimaschutzbemühungen noch immer an (IPCC 2021b; FRIEDLINGSTEIN et al. 2022). Etwa eine Million (von geschätzten acht Millionen) Tier- und Pflanzenarten sind vom Aussterben bedroht (IPBES 2019). Die Stabilität ganzer Ökosysteme ist gefährdet. Wichtige ökologische Indikatoren entwickeln sich weltweit negativ (ebd.).

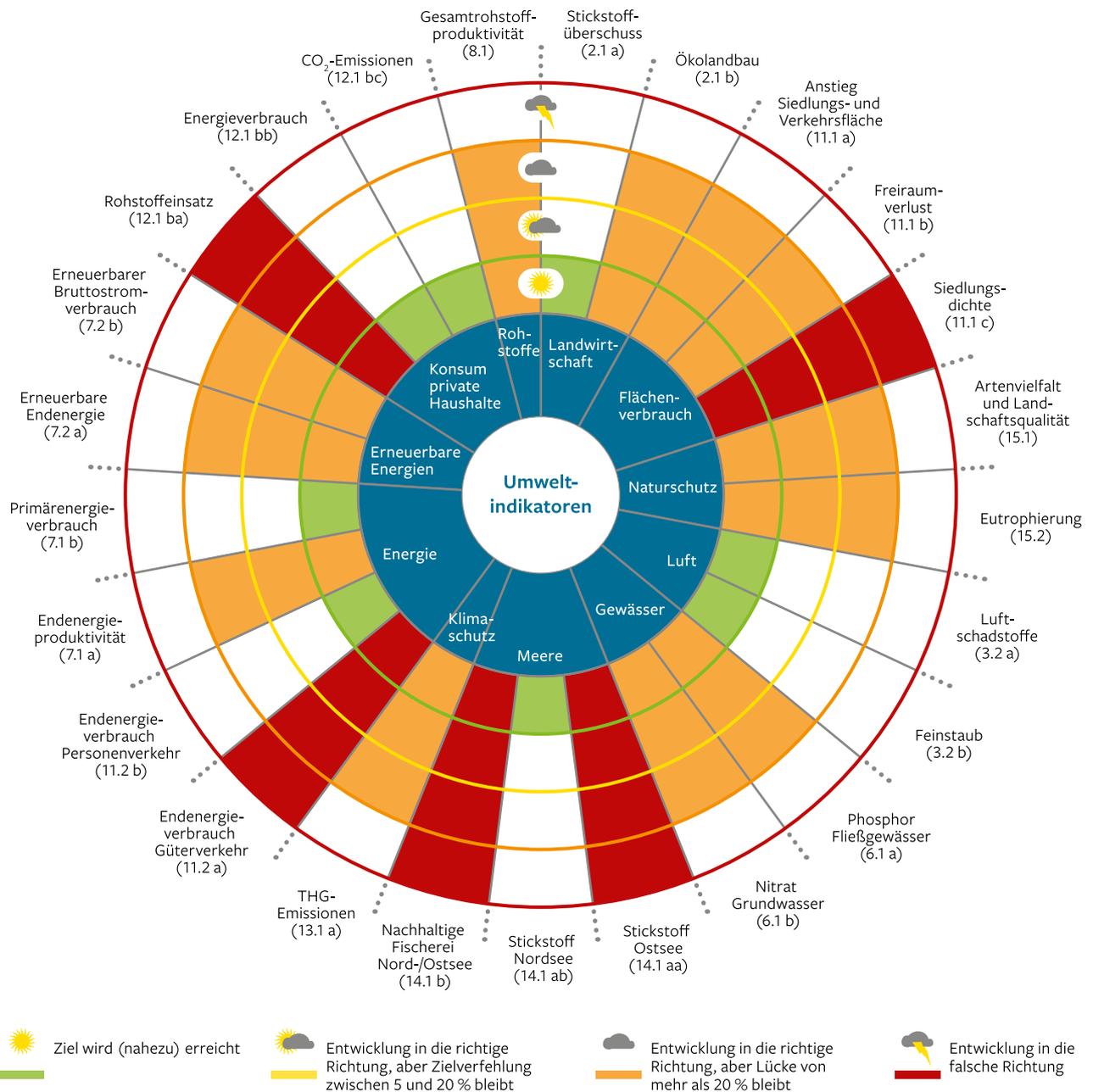
Einige Trends haben sich hingegen in den vergangenen Jahren abgeschwächt, bei einzelnen war sogar Stagnation oder leichter Rückgang zu verzeichnen. Bei anderen Indikatoren verhindern inzwischen natürliche Grenzen ein weiteres Wachstum. Beispielsweise ist die Anzahl großer Staudämme zuletzt kaum noch gestiegen, da das Potenzial an geeigneten Flüssen weitgehend ausgeschöpft ist (STEFFEN et al. 2015a; HEAD et al. 2022). Der Fischfang im Meer ist sogar wieder gesunken, jedoch vor allem aufgrund geschrumpfter Fischbestände und weniger wegen besseren Meeresschutzes (ebd.). Insofern spiegeln diese Trends keinen Rückgang menschlicher Einflüsse wider (HEAD et al. 2022), sondern Grenzen des Wachstums in einer endlichen Welt.

Handeln ist dringend geboten

Wie das Phänomen der Großen Beschleunigung veranschaulicht, verlaufen diverse ökologisch relevante gesellschaftliche Entwicklungen und die dadurch (mit)verursachten globalen Umweltveränderungen mit hoher, zum Teil weiter zunehmender Geschwindigkeit. Obwohl viele der bereits zu beobachtenden und drohenden Veränderungen irreversibel sind und seit Jahrzehnten vor

o **Abbildung 3**

Aktueller Status der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030



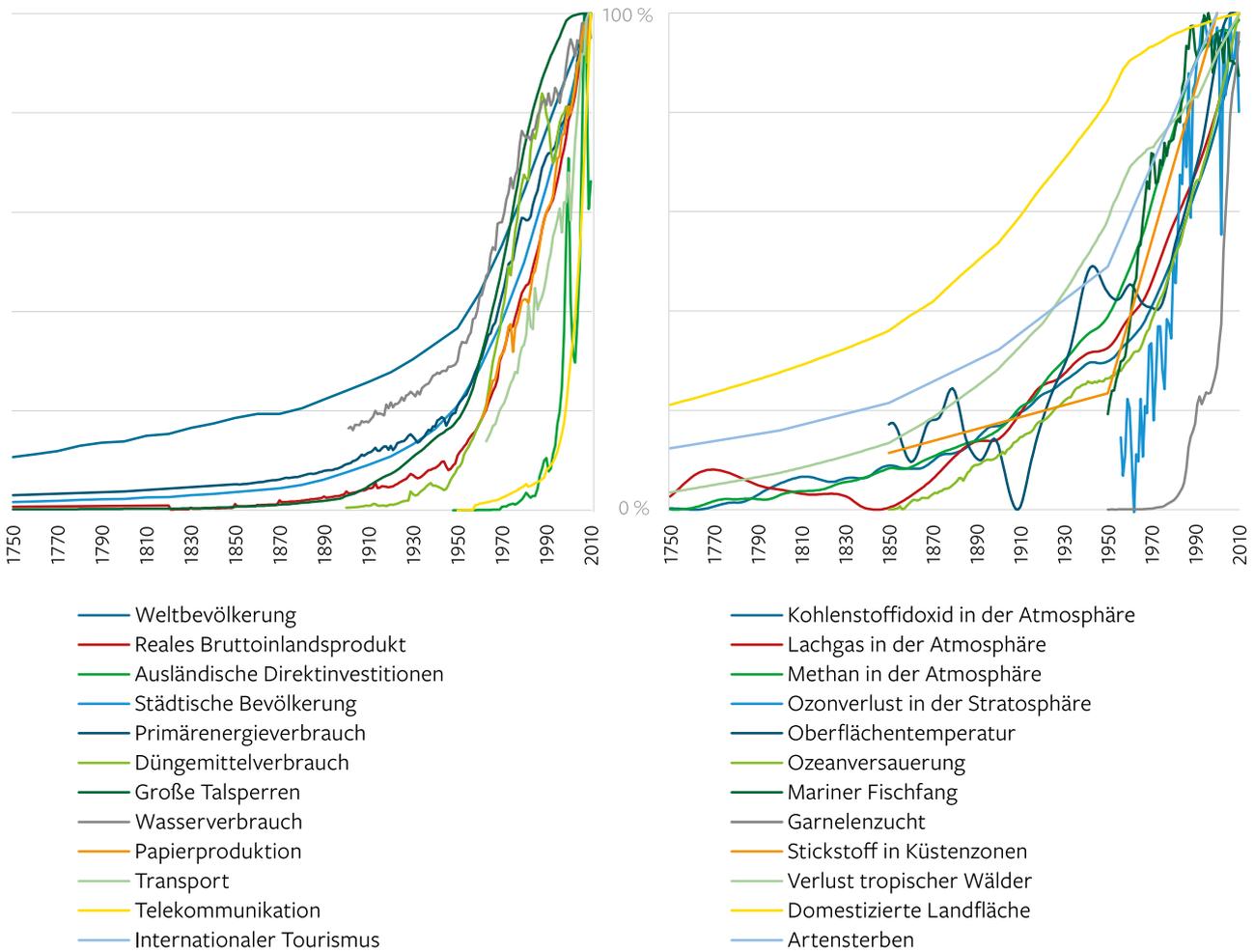
Quelle: SRU 2019, Abb. 3-3, angepasst – basierend auf Statistisches Bundesamt 2024, Stand: Januar 2024

den damit verbundenen erheblichen gesellschaftlichen Risiken gewarnt wird, konnten bisherige umwelt- und klimapolitische Bemühungen keine globale Trendumkehr einleiten. Aufgrund der Dynamik der gesellschaftlichen Entwicklungen und der Überschreitung von inzwischen sechs der neun planetaren Grenzen ist die Dringlichkeit entschlossenen und umfassenden Handelns inzwischen sehr hoch.

In Anbetracht dessen verläuft die zur Eindämmung und Bewältigung der ökologischen Krisen erforderliche Transformation trotz Bemühungen auf vielen verschiedenen Ebenen weiterhin zu langsam. Wo krisenhafte Entwicklungen aufgrund ihres Ausmaßes die Anpassungsmöglichkeiten übersteigen oder die Umweltveränderungen irreversibel sind, drohen Handlungsfähigkeit und -spielräume schon bald verloren zu gehen. Dies wirft die

o **Abbildung 4**

Beispielhafte gesellschaftlich-wirtschaftliche und ökologische Trends der Großen Beschleunigung



Die höchsten Werte (meistens damit auch die aktuellsten Werte) wurden für diese Abbildung auf 100 normiert. Zur besseren Darstellung wurde bei einzelnen ökologischen Indikatoren der niedrigste Wert der Zeitreihe auf 0 normiert.

SRU, eigene Darstellung; Datenquelle: STEFFEN et al. 2015a

Frage auf, wie Gesellschaften auf diese Dringlichkeit reagieren können. In diesem Zusammenhang wird im Kontext der Klima- und Umweltkrise mitunter von einem Notstand gesprochen (z. B. „climate emergency“). Im Deutschen kann dieser Begriff jedoch Assoziationen wecken, die hier nicht gemeint sind. Einen Notstand auszurufen, verleiht der Bundes- oder jeweiligen Landesregierung weitreichende Exekutivrechte und vereinfacht erhebliche Einschränkungen demokratischer Grundrechte. Im Fall der Klima- und Umweltkrise soll er stattdessen einen angemessenen, entschlossenen Umgang mit den sich verschärfenden Krisen innerhalb der bestehenden demokratischen Institutionen anmahnen.

Die Dringlichkeit lässt sich am Beispiel der Klimaerwärmung besonders stringent darlegen (s. Kasten 1). Ähnliches gilt aber auch für andere planetare Grenzen, wie die der biologischen Vielfalt und ökologischen Funktionsfähigkeit der Biosphäre (RICHARDSON et al. 2023). Der Handlungsdruck ist sehr hoch, während die verfügbare Zeit zur Vermeidung erheblicher disruptiver, oft irreversibler Auswirkungen kurz ist (STEFFEN et al. 2015a; CBD 2022).

Kasten 1**Warum man bei der Klimakrise von einer Notlage sprechen kann**

Die sich beschleunigende Klimakrise führt umso mehr zu einer gesellschaftlichen Notlage (LENTON et al. 2019), je höher im Verlauf der Zeit einerseits das Risiko erheblicher negativer Auswirkungen wird, andererseits aber die Zeit schwindet, welche zur Umsetzung von Maßnahmen zur Eindämmung der Krise noch verfügbar ist. Diese Faktoren lassen sich im Fall der Klimaerhitzung wissenschaftlich gut bestimmen. Das Risiko gefährlicher ökologischer Veränderungen auf der Erde resultiert aus der mit steigendem CO₂-Gehalt in der Atmosphäre weiter zunehmenden Wahrscheinlichkeit, dass das Überschreiten der klimabezogenen planetaren Grenze erhebliche ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen verursacht. Gleichzeitig benötigen Gesellschaften, wie der bisherige historische Verlauf zeigt, vergleichsweise viel Zeit, um Veränderungen umzusetzen, die für eine Stabilisierung des Klimas notwendig sind. Allerdings verbleibt bis zum Eintritt oft irreversibler Schäden nur noch wenig Zeit. Daraus ergibt sich aufgrund der schwindenden Handlungsmöglichkeiten eine zeitliche Dringlichkeit. Diese Faktoren, die zur Situation einer Notlage führen, sind analytisch ableitbar. Eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit und enorm große Schäden sind ausführlich in den Sachstandsberichten des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dokumentiert. Der Verlust der holozänartigen Lebensbedingungen ist in der Geschichte der Zivilisation bezüglich Qualität, Ausmaß und Geschwindigkeit der Umweltveränderungen ohne Beispiel und betrifft alle anderen Lebewesen der Erde ebenso wie den Menschen. Die zur Einhaltung der Pariser Klimaziele noch verbleibenden globalen und nationalen CO₂-Budgets werden rasch kleiner und zeigen, dass die für eine Begrenzung der Klimaschäden noch verfügbare Zeit kurz geworden ist. Auf globaler

Ebene müsste Klimaneutralität in maximal circa dreißig Jahren gelingen (IPCC 2022c). Zudem wurden die vom IPCC (2021a) angenommenen globalen CO₂-Budgets kürzlich nach unten aktualisiert (FORSTER et al. 2023; LAMBOLL et al. 2023), sodass die verbleibende Zeit noch geringer ist. Wenn man einen gerechten Beitrag zur Begrenzung der globalen Erwärmung um weniger als 1,5 °C bzw. deutlich unter 2 °C zugrunde legt, verbleiben für Deutschland weniger als zehn bzw. weniger als zwanzig Jahre zum Erreichen der Klimaneutralität (SRU 2022b). Demgegenüber ist die Zeit, die Gesellschaften für die dafür notwendigen Transformationen benötigen, bisher lang. Dies zeigt sich deutlich unter anderem im Emissions Gap Report der Vereinten Nationen, demzufolge die bereits bestehenden Maßnahmen auch zusammen mit den bisher beschlossenen und darüber hinaus geplanten klimapolitischen Maßnahmen nicht ausreichen werden, um gefährliche Schäden zu vermeiden (UNEP 2023). Gesellschaften tun sich offensichtlich schwer damit, die analytischen Befunde der Wissenschaft aufzunehmen und entschieden zugunsten der Sicherung künftiger Wohlfahrt zu handeln (SRU 2019). Selbst dort, wo eine gezielte ökologische Transformation in Angriff genommen wird, erfordern politische und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse sowie Planungsverfahren viel Zeit (ebd.). In der Folge bestehen sowohl Umsetzungslücken (die selbst gesetzten Ziele werden nicht erreicht, s. ERK 2023; REPENNING et al. 2021) als auch Ambitionslücken (die gesetzten Ziele sind nicht ausreichend, vgl. SRU 2022b). Es ist daher zunehmend denkbar, dass nur sogenannte soziale Kippunkte (sich rapide vollziehende gesellschaftliche Umschwünge) noch die Geschwindigkeit und Wirkung entwickeln können, welche zum Erreichen der Klimaziele notwendig sind (OTTO et al. 2020). Auch dies ist Ausdruck einer sich entwickelnden Notlage.

3. Extreme Ungleichheit bei Verursachung und Folgen ökologischer Krisen

Finanzieller Wohlstand ist global extrem ungleich verteilt. Berechnungen zufolge besitzen die reichsten 10 % der Weltbevölkerung gut drei Viertel (76 %) des weltweiten Vermögens (CHANCELL et al. 2021). Dieses Vermögen konzentriert sich nach wie vor stark in den Industrieländern. So ist das Durchschnittsvermögen in Europa 2,3-mal so hoch wie der globale Durchschnitt, in Nordamerika sogar 3,9-mal so hoch (ebd.). Demgegenüber lebt ein erheblicher Teil der Menschheit in prekären Verhältnissen. Knapp 700 Millionen Menschen leben sogar in extremer Armut (World Bank 2022) und sind außerstande, ihre Grundbedürfnisse zu befriedigen. Die

ärmere Hälfte der Weltbevölkerung besitzt nur rund 2 % des Vermögens (CHANCELL et al. 2021).

Diese ausgeprägte ökonomische Ungleichheit spiegelt sich im Ressourcenverbrauch wider (WIEDMANN et al. 2020). So geht das hohe Wohlstands- und Konsumniveau der EU-Bürger:innen mit einem entsprechend hohen Ressourcenverbrauch einher. Der ökologische Fußabdruck der EU ist deutlich größer als der globale Durchschnitt (EEA 2019, S. 349 ff.). Wenn alle Menschen weltweit so viele natürliche Ressourcen verbrauchen würden wie die EU-Bürger:innen, wären mehr als drei Erden (3,1 Erden

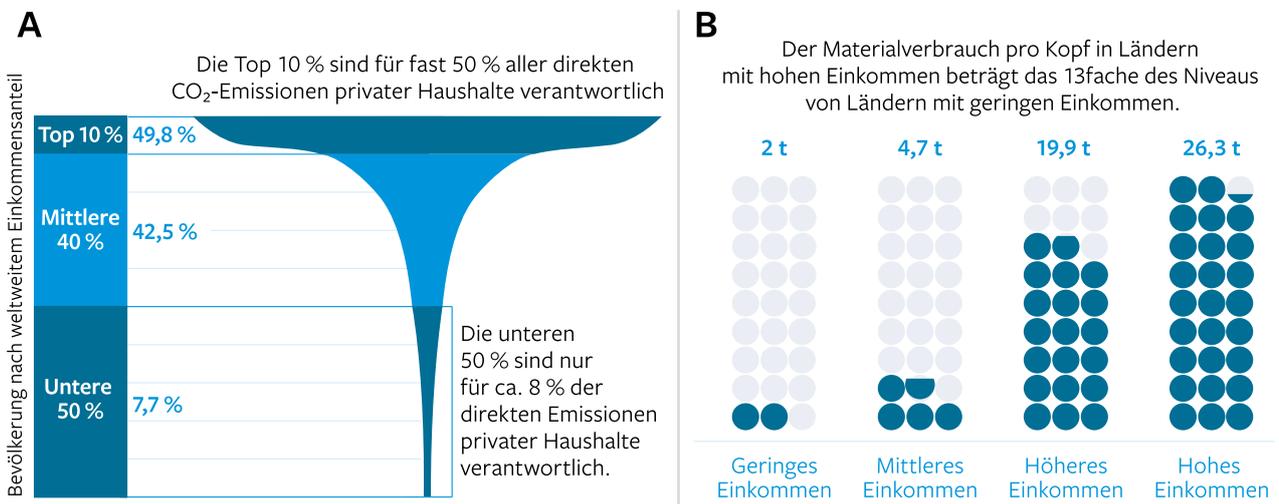
in 2022) nötig, um den Verbrauch nachhaltig zu decken (Global Footprint Network 2023). In Bezug auf Deutschland wären ebenfalls drei Erden (3,0 in 2022) erforderlich. Im globalen Durchschnitt wären es 1,7 Erden (ebd.). Die Bewohner:innen der Industriestaaten haben also einen deutlich überproportionalen Anteil am Fortschreiten der Umweltkrisen.

Allerdings wachsen auch in vielen Schwellenländern die Mittel- und Oberschichten, deren Lebensstil zunehmend dem der Mittel- bzw. Oberschicht in den Industriestaaten ähnelt (HARRIS 2016, S. 123 ff.; GORE 2020, S. 7). Dabei ist die Verteilung von Vermögen und Einkommen und damit die Möglichkeit zu ressourcenintensivem Konsum auch innerhalb von Staaten ungleich. Beispielsweise ist die Ungleichheit in Bezug auf CO₂-Emissionen zwischen den Staaten in den letzten dreißig Jahren gesunken, jedoch innerhalb von Staaten stark gestiegen (CHANCEL 2022, S. 932 ff.). Auch innerhalb Europas ist die Verursachung von CO₂-Emissionen über die Einkommensgruppen hinweg extrem ungleich verteilt (IVANOVA und WOOD 2020). Der jüngere Diskurs löst

sich daher zunehmend von einer territorialen, auf Staaten bezogenen Betrachtung und fokussiert mehr auf den Verbrauch von Einkommensgruppen (KHALFAN et al. 2023; CHANCEL 2022; WIEDMANN et al. 2020). Es sind also überwiegend die Konsummuster und Lebensstile der globalen Mittel- und Oberschichten, die zum Fortschreiten der Umweltkrisen beitragen (WBGU 2014, S. 7 f.). So ist etwa die ärmere Hälfte der Weltbevölkerung nur für 7,7 % der CO₂-Emissionen verantwortlich, die reichere Hälfte aber für 92,3 %. Die reichsten 10 % der Weltbevölkerung emittieren fast die Hälfte (49,8 %) der CO₂-Emissionen (KHALFAN et al. 2023, S. 11; s. Abb. 5, A). Der Materialverbrauch pro Person und Jahr (Material-Fußabdruck) steigt ebenfalls mit dem Einkommen: So verbraucht die Bevölkerung der Länder mit hohem Einkommen ein Vielfaches mehr als die Bevölkerung der Länder mit mittleren oder geringen Einkommen (Abb. 5, B). Insgesamt ist der Beitrag der ärmeren Hälfte der Menschheit zu Umweltproblemen wie dem Klimawandel historisch wie auch gegenwärtig gering (CHANCEL 2022).

o **Abbildung 5**

Finanzieller Wohlstand und Ressourcenverbrauch stehen in engem Zusammenhang



A Die CO₂-Emissionen werden nach Einkommensgruppe berechnet. Die Daten zur Einkommensverteilung stammen aus der World Inequality Database (WID). Die nationalen Bruttoinlandsprodukte und Bevölkerungszahlen stammen aus den Penn World Tables (PWT) sowie den World Development Indicators (WDI) der Weltbank. Für eine globale Vergleichbarkeit sind die Daten in Kaufkraftparitäten (US-Dollar) ausgedrückt. Die Emissionen beziehen sich auf CO₂ und schließen Nicht-CO₂-Emissionen und Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF) aufgrund begrenzter Daten aus.

B Der Materialverbrauch wird anhand einer Länderklassifikation nach Pro-Kopf-Einkommen ermittelt (gross national income – GNI). Dabei werden die Länder nach dem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen in vier Gruppen (mittels Schwellwerten der Weltbank) sortiert. Das Pro-Kopf-Einkommen wird nach der World Bank Atlas Methode mit Daten aus 2016 ermittelt.

Quellen: **A** KHALFAN et al. 2023 (Oxfam), verändert und übersetzt*, Daten aus NILSSON LEWIS et al. 2023; **B** SRU, eigene Darstellung; Datenquellen: UNEP 2019

* Oxfam ist nicht verantwortlich für den Inhalt der deutschen Übersetzung, der über den Inhalt der englischen Originalfassung des Papiers hinausgeht.

Mit Blick auf das starke Wachstum der Weltbevölkerung ist festzuhalten, dass dies den Ressourcenbedarf und damit den Druck auf die Ökosysteme zusätzlich erhöht (Club of Rome 2022, S. 96). Allerdings wird prognostiziert, dass vor allem die Bevölkerung der vorwiegend ärmeren Weltregionen wachsen wird (UN DESA 2023). Damit trägt insbesondere der hohe Ressourcenverbrauch der wohlhabenderen Menschen zur Überschreitung planetarer Grenzen bei und weniger das Bevölkerungswachstum insgesamt (TOTH und SZIGETI 2016).

Auch die Auswirkungen von Umweltproblemen sind ungleich verteilt – sowohl innerhalb als auch zwischen Generationen, Ländern und Regionen (CHANCEL 2022). Die globalen Umweltkrisen wie der Klimawandel betreffen und belasten Menschen in ärmeren Ländern besonders stark (IPCC 2022a). Dies liegt zum einen an natürlichen Gegebenheiten unterschiedlicher Weltregionen und den in manchen Regionen besonders dramatischen

klimatischen, hydrologischen und biotischen Veränderungsprozessen. Zum anderen verfügen ärmere Gesellschaften auch über weniger (vor allem finanzielle) Ressourcen zur Anpassung. Auch innerhalb einzelner Länder sind die ärmeren und vulnerableren Gruppen oft stärker von den Umweltkrisen betroffen und haben geringere Mittel zur Anpassung. Die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen ist daher eine Voraussetzung für Armutsbekämpfung und Entwicklung (WBGU 2014, S. 7).

Wohlhabende Bevölkerungsgruppen und Industrieländer können sich dagegen in der Regel eher an die Auswirkungen der Umweltkrisen anpassen – jedenfalls bis zu einem gewissen Punkt, denn die Möglichkeiten der Anpassung sind begrenzt (IPCC 2022a). Insbesondere die heute jüngeren sowie zukünftige Generationen werden unter den negativen Folgen der Umweltkrisen leiden, obwohl sie diese kaum oder gar nicht verursacht haben (IPCC 2023).

Was bedeutet Suffizienz?

Der SRU hat sich entschieden, den Begriff „Suffizienz“ ins Zentrum dieses Papiers zu stellen, obwohl er abstrakt ist und in der politischen Kommunikation oft mit individuellem Verzicht assoziiert wird. Zwei Gründe sprechen dafür, ihn dennoch zu verwenden: Erstens ist der Begriff in Nachhaltigkeitsdiskursen stark etabliert und grenzt sich sinnvoll von Effizienz- und Konsistenzstrategien ab. Zweitens ist er mit der Bedeutung „genügen“ (lat. *sufficere*) anschlussfähig an Gerechtigkeitsfragen. Im Folgenden werden Effizienz, Konsistenz und Suffizienz definiert, die alle dazu beitragen, Umweltschäden zu reduzieren und Umweltziele zu erreichen (Abb. 6). Für die Umsetzung der drei Strategien können ordnungsrechtliche, ökonomische und informationelle Maßnahmen gewählt werden. Dabei liegen diese quer zu den Strategien, das heißt eine getroffene Maßnahme kann zu mehreren Strategien beitragen (z. B. LINZ 2004; ZIMMERMANN 2022; ZELL-ZIEGLER et al. 2021; SRU 2023a, Kap. 3.3).

- *Effizienzansätze* zielen darauf ab, bestimmte Güter und Dienstleistungen mit weniger Rohstoffen oder Energie her- bzw. bereitzustellen. Sie beinhalten überwiegend technische und organisatorische Prozessverbesserungen, die geringeren Verbrauch (Input) je Leistung (Output) erfordern. Beispielsweise kann der Kraftstoffverbrauch von Autos durch effizientere Motoren gesenkt oder in der Landwirtschaft Wasser durch Tröpfchenbewässerung gespart werden.

- *Konsistenzansätze* sind darauf gerichtet, bestimmte Güter oder Dienstleistungen mit weniger umweltschädlichen Mitteln her- bzw. bereitzustellen. Sie umfassen die Substitution eingesetzter Rohstoffe und Energieträger durch Alternativen mit geringeren negativen Umweltauswirkungen. Ziel ist eine Nutzung umweltgerechter und naturnaher Stoffe und erneuerbarer Energien sowie eine Kreislaufführung. Beispielsweise kann in der Produktion recycelter Sekundärstahl statt Primärstahl genutzt werden oder erneuerbare Energien können fossile Energieträger substituieren.

- *Suffizienzansätze* streben eine absolute Verminderung der schädlichen Umweltauswirkungen des Rohstoff- und Energieeinsatzes durch gezielte Reduktion bestimmter Güter und Dienstleistungen an. Dabei können sich Nutzenaspekte des Konsums ändern (FISCHER und GRIEßHAMMER 2013), zum Beispiel wenn eine Fahrt mit dem Auto durch das Fahrrad ersetzt und damit eine aktive Mobilitätsform gewählt wird. Suffizienz betrifft sowohl die Produktions- als auch die Konsumseite und beinhaltet eine Veränderung individueller und gesellschaftlicher Praktiken. SANDBERG (2021) identifiziert vier unterschiedliche Verbrauchsänderungen, die unter Suffizienz zusammengefasst werden: absolute Reduktionen (z. B. Verkleinerung der Wohnfläche), Verlagerungen (z. B. Bahnreisen statt Inlandsflüge), längere Nutzungsdauern (z. B. Smartphone reparieren statt Neukauf)

Was bedeutet Suffizienz?

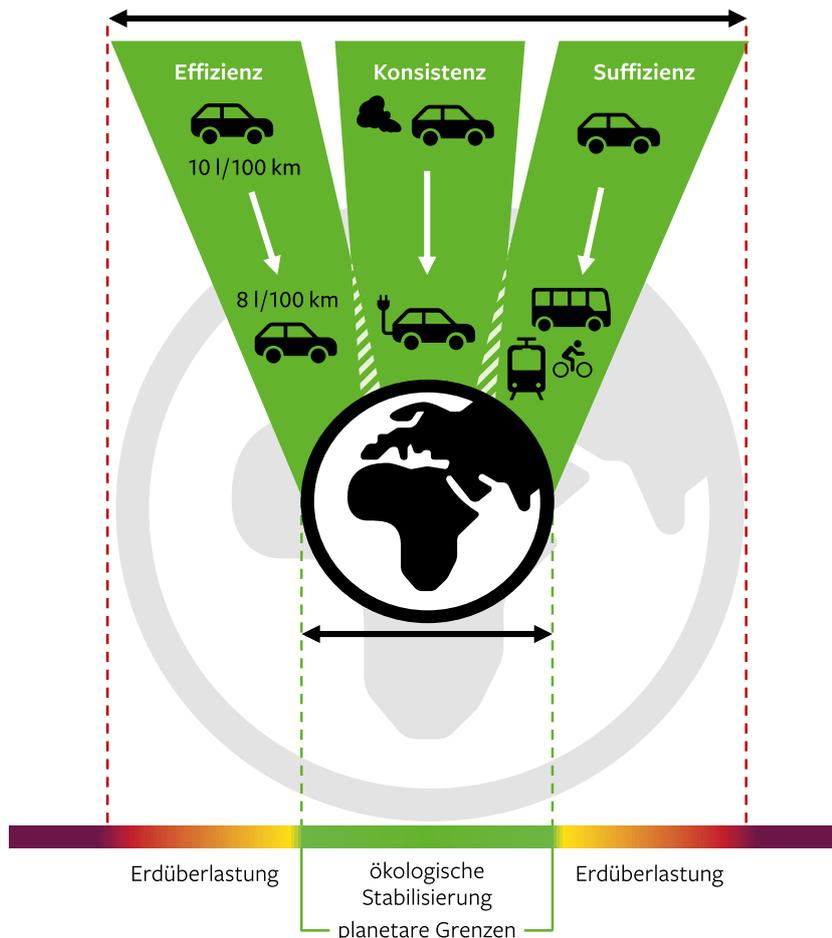
und gemeinsame Nutzung (z. B. Carsharing). Neben Verhaltensänderungen umfasst Suffizienz auch Veränderungen auf der Angebotsseite, zum Beispiel indem langlebigere Produkte hergestellt und mehr Reparaturdienstleistungen angeboten werden. Eine wichtige Rolle spielt hierbei, Rahmenbedingungen zu schaffen, die zu mehr suffizienzorientierten Angeboten und Verhaltensweisen führen.

Der SRU versteht Suffizienz im politischen Sinne als Nachhaltigkeitsstrategie, die auf das Unterlassen oder Reduzieren von Praktiken abzielt, die ökologisch kritische

Ressourcen übermäßig in Anspruch nehmen. Dabei kann die Beschränkung von Verbräuchen Spielräume für eine gerechtere Verteilung von Ressourcen eröffnen. Die Entwicklung hin zu suffizienzorientierten Praktiken von Individuen und Unternehmen bedarf einerseits eines Rahmens, der durch Politik gestaltet werden muss, und andererseits eines gelebten Wandels, der aus der Gesellschaft entspringt (s. a. RÜBSAM 2023). Die Veränderung von Strukturen sowie gesellschaftlicher Werte und Normen bedingen sich dabei gegenseitig und können vor allem im Zusammenspiel Wirkung entfalten (s. These 5 und These 11).

◦ Abbildung 6

Dreiklang der Nachhaltigkeitsstrategien am Beispiel Mobilität



SRU, eigene Darstellung

Das Fundament: Warum Nachhaltigkeit ohne Suffizienz nicht möglich ist

Nachhaltigkeit beinhaltet die Sicherung stabiler ökologischer Lebensgrundlagen (zum Begriff ausführlich vgl. SRU 2019, Kap. 2.6). These 1 stellt dar, wie soziale Systeme in die Umwelt eingebettet sind, und argumentiert, dass die ökologisch kritischen Stoffströme stärker gesteuert werden müssen, um planetare Belastungsgrenzen einzuhalten. These 2 behandelt die Frage von Gerechtigkeit in der Teilhabe an den materiellen Ressourcen der Erde. Sie nimmt ihren Ausgangspunkt im Recht aller Menschen auf ein Leben in Würde. Auch die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie bezeichnet die planetaren Grenzen und die Orientierung an einem Leben in Würde für

alle als „absolute äußere Beschränkung“ einer Politik, die dem Leitbild nachhaltiger Entwicklung gerecht wird (Bundesregierung 2017, S. 24; 2021, S. 14). Das Recht auf ein Leben in Würde nicht nur für heutige, sondern auch für künftige Generationen bedingt demnach eine ökologische Verantwortung der Gegenwart auch gegenüber der Zukunft. Diese Verantwortung, so der grundlegende Gedanke dieses Diskussionspapiers, erfordert einen Suffizienzbeitrag derer, die durch ihre Lebensstile und Alltagspraktiken ökologisch kritische Ressourcen übermäßig in Anspruch nehmen.

These 1 Suffizienz ist für eine Stabilisierung der Erde innerhalb planetarer Grenzen unerlässlich

Im Kern der Herausforderung „ökologische Nachhaltigkeit“ (SRU 2019), so diese These, stehen die materiellen Wechselbeziehungen zwischen den Gesellschaften der Erde und ihrer Umwelt. Demnach ist eine begrenzende Steuerung dieser Wechselbeziehungen in ökologisch relevanten Dimensionen erforderlich. Ihr Ziel wäre es, eine ökologische Destabilisierung der Erde und damit der Lebensgrundlagen für eine Erdbevölkerung von mehr als 8 Milliarden Menschen zu vermeiden (NAKICENOVIC et al. 2016), indem die planetaren Belastungsgrenzen und regionale ökologische Grenzen eingehalten werden bzw. deren schon bestehende Überschreitung so weit als möglich begrenzt wird (RICHARDSON et al. 2023). Eine solche Steuerung erfordert neben Beiträgen der Effizienz und Konsistenz insbesondere auch Beiträge der Suffizienz.

Der soziale Metabolismus: Materielle und energetische Austauschprozesse mit der Umwelt sind die Grundlage von Gesellschaften

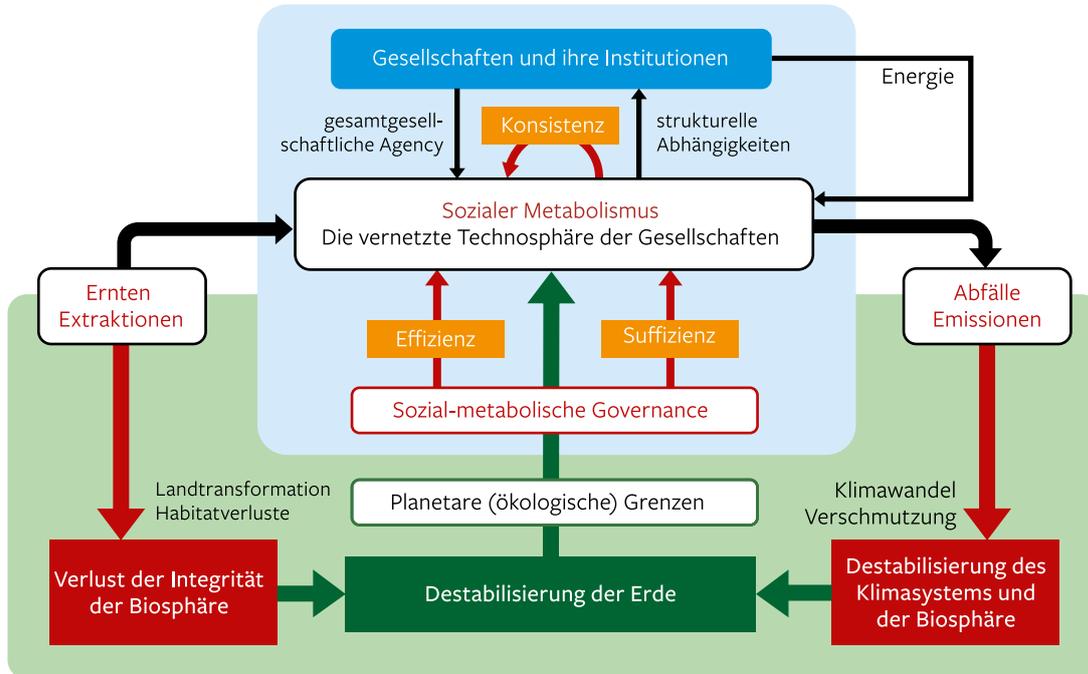
Für die materiellen Wechselbeziehungen zwischen Gesellschaften und ihrer Umwelt ist der fortlaufende Durchfluss an Materialien und Energie entscheidend, welchen die Gesellschaften zur Aufrechterhaltung ihrer Funktionen benötigen (GONZÁLEZ DE MOLINA und TOLEDO 2014). Eingespeiste Energie wird für Prozesse der Produktion und des Konsums, des Betriebs, der Vernetzung und der Ausdifferenzierung eingesetzt (s. These 3). Die benötigten Materialien werden der Umwelt entnommen und nach Gebrauch als Abfälle und Emissionen in die

Umwelt entsorgt. In Anlehnung an den Stoffwechsel von Organismen wird dieser Austausch von Materialien und Energie zwischen Gesellschaften und ihrer Umwelt als deren sozialer (oder auch gesellschaftlicher oder industrieller) Metabolismus (Stoffwechsel) bezeichnet (FISCHER-KOWALSKI und HÜTTLER 1998). Das Wort „sozial“ verweist hier darauf, dass es nicht um den Verbrauch von einzelnen Individuen geht, sondern um Verbräuche, die auf komplexe Weise mit den Lebens- und Verfahrensweisen gesellschaftlicher Systeme verbunden sind. Das Wort „Metabolismus“ beschreibt, dass die erzeugten Stoff- und Energieströme dem Unterhalt, der Reproduktion und dem Wachstum der gesellschaftlichen Systeme dienen.

Sowohl Extraktion und Ernte von Ressourcen als auch Abfälle und Emissionen führen im Zuge der Großen Beschleunigung (s. Einführung 2. Abschnitt) als Teile des sozialen Metabolismus zu relevanten planetaren Umweltveränderungen (Abb. 7). Durch den heutigen Umfang des sozialen Metabolismus ihrer Gesellschaften (insb. der reichen Konsumgesellschaften) ist die Menschheit zu einem Einflussfaktor der chemischen Kreisläufe der Erde geworden (vgl. HAGENS 2020). Ernte und Extraktion bewirken über Transformationen der Landoberfläche und Verlust von Habitaten einen Rückgang der Integrität der Biosphäre, einer funktionalen Kernkomponente des Erdsystems (z. B. in der Klimaregulierung und im Wasserhaushalt, s. IPBES 2019). Heute eignet sich die Menschheit bereits 20 bis 30 % der jährlich

o **Abbildung 7**

Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichem Stoffwechsel (sozialem Metabolismus) und Erdsystem



Die Einhaltung planetarer (und anderer ökologischer) Belastungsgrenzen erfordert eine Regulierung des sozialen Metabolismus (gesellschaftlichen Stoffwechsels) der Gesellschaften. Instrumente hierfür sind Effizienz und Kreislaufwirtschaft, aber bezüglich des Gesamtvolumens des sozialen Metabolismus insbesondere auch Suffizienz.

Quelle: Wolfgang Lucht, unveröffentlicht, basierend auf SRU 2019, Abb. 2-12

in Biomasse neu gespeicherten Energie an, welche sonst den globalen Ökosystemen zur Verfügung stünde (RICHARDSON et al. 2023). Die Auswirkungen dieser Aneignung spiegeln sich in einer erheblich negativen Entwicklung zahlreicher globaler Umweltindikatoren wider. Der Wasserkreislauf der Erde wird unter anderem durch Stauseen und Verbauung, Entnahme und Einleitung von Wasser sowie Einträge von schädlichen Stoffen erheblich modifiziert. Süßwasser wird in großem Umfang für Bewässerung in der Landwirtschaft und in Industrieprozessen eingesetzt (GLEESON et al. 2020). Der Stickstoffkreislauf der Erde ist mit erheblichen ökologischen Folgen vom Menschen überformt worden, vor allem durch den übermäßigen Einsatz von Düngemitteln und ihrem Austrag in andere Ökosysteme (VITOUSEK et al. 2013; SRU 2015). Abfälle und Emissionen führen ebenso zu einer fortschreitenden Schädigung der Umwelt (z. B. durch Belastung mit gesundheitsschädlichen Chemikalien oder Plastikabfällen).

Auch die Erderhitzung durch die Emission von Treibhausgasen aus Industrieprozessen, Landwirtschaft und Haushalten ist die Folge eines gesellschaftlichen Abfallstroms (IPCC 2022a). Sie hat Auswirkungen auf fast alle anderen Teilsysteme der Erde. Künstliche, gesundheitlich und ökologisch schädliche Substanzen, welche in die Umwelt gelangen, bewirken eine weitere Schwächung der ökologischen Integrität der Erde (PERSSON et al. 2022). Die durch Extraktion und Ernte einerseits sowie durch Emissionen und Abfälle andererseits verursachten Umweltschäden sind also zwei miteinander verbundene Seiten derselben Problematik, nämlich des sozialen Metabolismus von Gesellschaften.

Entscheidend für eine ökologisch stabile künftige Entwicklung des Anthropozäns ist deshalb eine gemeinschaftliche Steuerung („Governance“) des Volumens und der materiellen Qualität des gesellschaftlichen Stoffwechsels (HABERL et al. 2023). Will man Umweltqua-

litätsziele einhalten, ist eine begrenzende Steuerung derjenigen Stoffgruppen erforderlich, mit denen negative Folgen für das Erdsystem oder regionale ökologische Systeme verbunden sind (HABERL et al. 2011).

Keine ausreichende Begrenzung von Stoffströmen durch technische Innovationen

Die neun planetaren Belastungsgrenzen, welche zusammen einen „sicheren Handlungsraum für die Menschheit“ beschreiben, setzen den menschlichen Eingriffen in die natürlichen Stoffkreisläufe, die ökologische Integrität und die Energiebilanzen der Erde unter Beachtung des Vorsorgeprinzips auf planetarer Ebene quantitative Grenzen (RICHARDSON et al. 2023). Eine Steuerung (Governance) des sozialen Metabolismus als Grundlage ökologisch nachhaltiger Entwicklung sollte somit darauf zielen, die Einhaltung der planetaren Grenzen sicherzustellen bzw. deren Überschreitung zu begrenzen, zu reduzieren oder ihre Einhaltung erneut zu bewirken (vgl. GERTEN et al. 2020 beispielhaft zu Möglichkeiten zur Sicherstellung der Ernährung für 10 Milliarden Menschen innerhalb planetarer Grenzen). Für eine solche Governance stehen prinzipiell die drei Methoden der materiellen und energetischen Effizienz, der Konsistenz und der Suffizienz zur Verfügung.

Weder Effizienz noch Konsistenz können für sich genommen das Gesamtvolumen der Stoffströme ausreichend begrenzen. Sie liefern enorm wichtige Beiträge, sind aber in ihrer Wirksamkeit aufgrund von thermodynamischen und chemischen Gesetzmäßigkeiten bei der Skalierung von komplexen Systemen limitiert (s. These 3). Zwar hat die Fähigkeit von Gesellschaften zu technologischer, politischer und kultureller Innovation immer wieder dazu geführt, dass Beschränkungen durch umweltliche Faktoren erheblich verschoben werden konnten (vgl. LENTON et al. 2016). Jedoch zeigen Untersuchungen zu den „Grenzen des Wachstums“ und damit verwandte Analysen (HERRINGTON 2021; Club of Rome 2022) beispielhaft, dass die erforderliche Beschränkung der materiellen Austauschprozesse zwischen Gesellschaften und ihrer planetaren Umwelt nicht alleine mit den Mitteln technologischer Effizienzsteigerungen erreicht werden kann. Diese Analysen deuten darauf hin, dass selbst historisch beispielloser technologischer Fortschritt alleine nicht ausreichen würde, um einen Rückgang der Zivilisationssysteme durch Einbrüche der Ressourcenverfügbarkeit zu vermeiden. Veränderungen von Verhalten und gesellschaftlichen Prioritäten, zum Beispiel ein höherer Stellenwert von Gesundheit und Bildung sowie eine angepasste Industrieproduktion, müssen hinzukommen, um die künftige Entwicklung bei guter gesellschaftlicher Wohlfahrt zu stabilisieren. Auch andere Dimensionen gesellschaftlicher Praxis, etwa soziale, kulturelle und wirtschaftliche, sind somit wichtige Hebel für eine sozial-

metabolische Governance zur Einhaltung planetarer Grenzen (so die hier verfolgte These) (AUER et al. 2015).

So kann zum Beispiel der Erhalt der Integrität der Biosphäre nur begrenzt durch technologische Ansätze unterstützt werden. Er erfordert in allererster Linie eine Begrenzung der Flächennutzung (s. Beispiel Fläche) sowie der für die Biodiversität besonders schädlichen Produktionstechniken und Konsumpraktiken. Auch die Stickstoff- und Phosphorflüsse, deren planetare Grenze ebenfalls derzeit deutlich überschritten wird, sind allein mit technischen Lösungsansätzen nicht auf nachhaltige Niveaus zu bringen (s. Beispiel Phosphor). Um dennoch eine Einhaltung planetarer Belastungsgrenzen zu erreichen, ist daher zusätzlich Suffizienz notwendig, das heißt ein kollektives Auskommen mit den innerhalb der Grenzen verfügbaren Potenzialen der Ressourcennutzung. Es ist zudem naheliegend, dass die Reduktion oder Entkopplung kritischer sozialmetabolischer Stoff- und Energieströme von negativen Umweltauswirkungen schwieriger zu erreichen ist und mehr Zeit benötigt, je größer das Volumen dieser Ströme wird.

Durch Suffizienz den gesellschaftlichen Stoffströmen Grenzen setzen

Um die planetaren Grenzen einzuhalten bzw. deren Überschreitung zu reduzieren, müssen daher die technischen Potenziale in Richtung einer höheren Ressourcen-, Flächen- und Energieeffizienz, einer nachhaltigen Kreislaufführung sowie der Substitution fossiler und umweltschädlicher durch erneuerbare sowie umweltverträgliche Stoffe und Erzeugungsmethoden umfangreich Anwendung finden. Doch diese „intelligente Rationalisierung der Mittel“ muss eingefasst werden durch eine „kluge Beschränkung der Ziele“ (SACHS 1993), also Suffizienz (s. These 3).

Angetrieben wird der soziale Metabolismus auch durch die zur Verfügung stehende Energie. Neben zunehmender Vernetzung der Weltgesellschaft im Zuge der Globalisierung und einem Fokus auf technologische Entwicklung hat daher auch die Verfügbarkeit großer Mengen an vergleichsweise kostengünstiger (fossiler) Energie dazu beigetragen, dass die Krise des Erdsystems die heutige Größenordnung erreicht hat. Deshalb ist neben materieller Suffizienz auch Energiesuffizienz ein wichtiger Aspekt von Suffizienzpolitik (s. Beispiel Energie). Energieverfügbarkeit treibt den gesamten sozialen Metabolismus an.

Suffizienz ist daher im Kontext planetarer Stabilität und im erweiterten Sinne auch regionaler und lokaler ökologischer Integrität eine entscheidende Strategie. Wenn sie nicht in systematischer Weise in den Kanon der Nachhaltigkeitsstrategien aufgenommen wird, muss durch anhaltende Prozesse der Großen Beschleunigung von wei-

ter steigenden materiellen Austauschflüssen zwischen Gesellschaften und ihrer Umwelt ausgegangen werden. Deren Begrenzung bzw. die Beseitigung ihrer negativen Einflüsse auf die Umwelt ist dabei zeitkritisch, da die Folgen häufig irreversibel sind und die Geschwindigkeit der Veränderungen das Tempo der gesellschaftlichen Reaktionen übersteigt.

Die kulturelle Dimension der sozialmetabolischen Governance

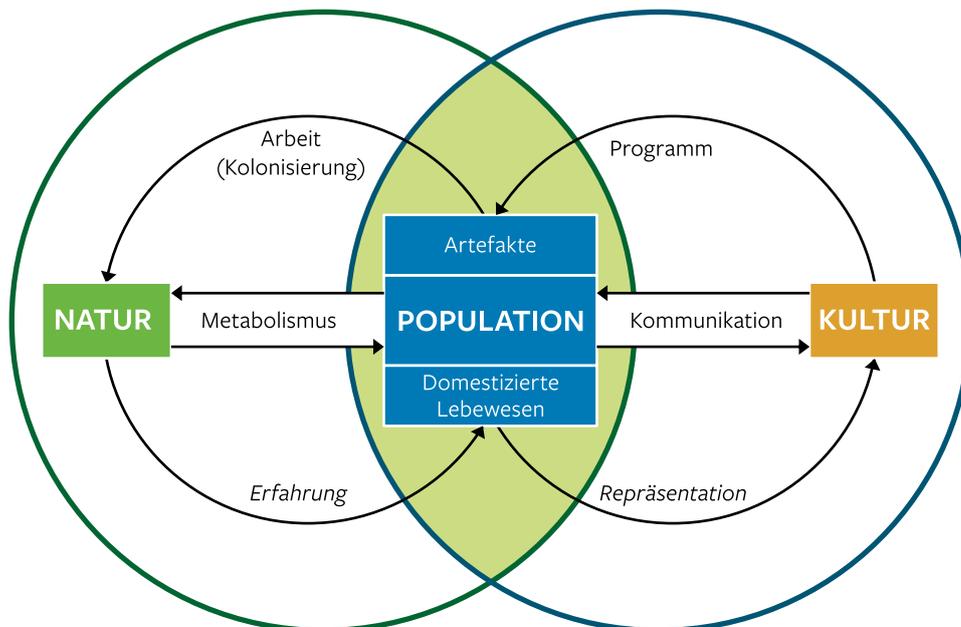
Die zur Einhaltung der planetaren Grenzen benötigte sozialmetabolische Governance ist dabei eine komplexe und vielschichtige Herausforderung. Abbildung 8 zeigt, dass die materielle Anwesenheit der Menschheit in der Umwelt mit den von ihnen geschaffenen Infrastrukturen und Artefakten das physische Bindeglied zwischen den Sphären der immateriellen Kultur und der materiellen Natur bildet (FISCHER-KOWALSKI et al. 2011). Dazu zählen auch die Körper aller Menschen und ihrer Nutztiere. Diese machen heute bereits 36 % (Menschen) bzw. 60 % (Nutztiere) der Biomasse aller Säugetiere auf

der Erde aus, nur 4 % entfallen auf wilde Säugetiere (BARON et al. 2018). Während die Gesamtmasse aller von Menschen geschaffenen Gegenstände noch Anfang des 20. Jahrhunderts nur 3 % der gesamten Biomasse der Erde entsprach, übersteigt sie diese inzwischen (ELHACHAM et al. 2020). Derzeit verdoppelt sich, so wird geschätzt, die Gesamtmasse der anthropogenen Artefakte etwa alle zwanzig Jahre (ebd.).

Gleichzeitig ist die materielle Präsenz der Menschheit in der Umwelt mit ihren Infrastrukturen und Artefakten auch Ausdruck eines gesellschaftlichen Programms, das man als eine materielle Sprache der Gesellschaften bezeichnen könnte (FISCHER-KOWALSKI et al. 2011). Sie dient nicht ausschließlich der Nützlichkeit, sondern ist darüber hinaus materieller Ausdruck eines gesellschaftlichen Selbstverständnisses, welches sie umgekehrt auch wieder produziert (s. Abb. 8). Ein illustratives Beispiel sind die griechischen Säulen mancher Regierungsgebäude: Sie sind mehr als nur funktionale architektonische Elemente, sie sind auch Ausdruck eines ge-

o Abbildung 8

Der gesellschaftliche Stoffwechsel (sozialer Metabolismus) als Teil von Wechselbeziehungen zwischen Natur und Kultur



Der soziale Metabolismus vermittelt zwischen Natur und Kultur. Die physische Präsenz der Zivilisation in der Natur erfolgt durch die Kolonisierung der Natur. Die dadurch unterhaltenen materiellen Artefakte und Körper wiederum sind Teil einer materiellen Sprache der Kultur. Der Begriff „Natur“ wird hier vereinfachend als Gegenpol zum Begriff „Kultur“ verwendet als dasjenige, welches auch ohne die Anwesenheit des Menschen vorhanden wäre, von diesem aber im Zuge der Interaktion modifiziert wird.

Quelle: FISCHER-KOWALSKI et al. 2011, angepasst

sellschaftlichen Programms, hier der Demokratie aus antiken griechischen Wurzeln, und ebenso eine Aufforderung an Betrachter:innen, sich gesellschaftlich als Teil dieses Programms zu empfinden. Ein anderes Beispiel sind große amerikanische Autos: Sie sind nicht nur Fortbewegungsmittel, sondern ebenso auch demonstrativer Ausdruck eines American Way of Life, der umgekehrt durch das Objekt sozial reproduziert wird. Aus diesem Grund sind neben Erwägungen von Notwendigkeit und Nützlichkeit auch kulturelle Fragen elementarer Teil der Auseinandersetzung mit Suffizienz.

Vorschläge zur Ausgestaltung einer politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Governance gesellschaftlicher Stoffströme sind derzeit noch wenig ausgereift, werden aber dringend benötigt (vgl. z. B. BEUCAIRE et al. 2023). Wichtig wäre dabei zu untersuchen, wie sich eine solche Governance in ein globales System der diversen politischen Auffassungen und Traditionen einfügt und wie sie mit regionalen Politik-

und Wirtschaftsprozessen und ihrer demokratischen Regulierung verzahnt werden kann. Aktuell wird beispielsweise diskutiert, wie die bestehende internationale Verwaltung „globaler“ Gemeingüter auf neu zu definierende „planetare“ Gemeingüter erweitert werden kann (ROCKSTRÖM et al. 2023). Globale Gemeingüter sind solche, die nicht auf den Territorien souveräner Staaten liegen, beispielsweise die Antarktis, die Ozeane und ihr Meeresgrund, die Atmosphäre, der Mond und der gesamte Weltraum. Planetare Gemeingüter dagegen wären solche, die zwar auf dem Territorium souveräner Staaten liegen und sich oft auch in Privatbesitz befinden, aber für die Stabilität der Erde entscheidend sind. Dazu gehören beispielsweise klimarelevante und artenreiche Wälder und ihre Ökosystemfunktionen. Die Sicherung der planetaren Gemeingüter zum Wohle der Allgemeinheit steht derzeit noch am Beginn der politischen und rechtlichen Diskussion (ebd.). Sie bedarf in erheblichem Maße weiterer politischer und institutioneller Ausgestaltung.

These 2 Suffizienz ist Voraussetzung für ein menschenwürdiges Leben aller in planetaren Grenzen

Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung zielt auf eine Entwicklung ab, die den Bedürfnissen der heutigen wie auch der künftigen Generationen gerecht wird (WCED 1987; Bundesregierung 2021, S. 14). Mit der Agenda 2030 hat sich die Staatengemeinschaft auf das Ziel verständigt, Armut und Hunger zu beenden sowie „sicherzustellen, dass alle Menschen ihr Potenzial in Würde und Gleichheit und in einer gesunden Umwelt voll entfalten können“ (UN 2015). Darüber hinaus zählt ein von Wohlstand geprägtes Leben für alle Menschen zu den Zielsetzungen der Agenda 2030 (UN 2015, vgl. insb. SDG 10: Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern). Für die Zielerreichung wird vielfach auf ein Szenario gesetzt, in dem ärmere Länder durch Wachstum und wirtschaftliche Entwicklung die Armut überwinden und Wohlstand erlangen, während die bereits wohlhabenden Staaten weiterhin wirtschaftlich wachsen können. Angesichts der fehlenden empirischen Evidenz, dass eine hinreichende Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch möglich ist (s. Kasten 2 und These 8), ist die Realisierbarkeit eines solchen Szenarios jedoch zu hinterfragen. Im Gegenteil gefährden die ökologischen Krisen die soziale und ökonomische Entwicklung fundamental.

Hiervon sind im Grundsatz alle Menschen betroffen, auch jene in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen. Insbesondere drohen sich jedoch die Entwicklungschancen vieler ärmerer Länder sowie die Lebensverhältnisse der global armen Menschen massiv zu verschlechtern (UN 2023). Beispielsweise lässt der Klimawandel großräumi-

ge Ernteausfälle und steigende Lebensmittelpreise befürchten, was die Lebensbedingungen armer Menschen beeinträchtigen und Hungerkrisen auslösen kann (IPCC 2022d, S. 57 ff.).

Die Überbeanspruchung der natürlichen Lebensgrundlagen durch einen Teil der Weltbevölkerung wirft damit Probleme der inter- und der intragenerationellen Gerechtigkeit auf. Diese sind zentrale Untersuchungsgegenstände der Klimaethik (z. B. GARDINER 2011; SHUE 2014) und des weiter gefassten Diskurses über ökologische Gerechtigkeit (GLOTZBACH und BAUMGÄRTNER 2012; GUPTA et al. 2023a; 2023b). *Intergenerationelle* Gerechtigkeit bezieht sich auf das Verhältnis zwischen der heutigen und den zukünftigen Generationen (OTT und VOGELKLESCHIN 2013, S. 324 ff.). *Intragenerationelle* Gerechtigkeit betrifft das Verhältnis der heute lebenden Menschen untereinander. Dabei lassen sich grundlegende Gerechtigkeitsprobleme feststellen (vgl. GUPTA et al. 2023b; CHANCEL et al. 2023; s. Einführung 3. Abschnitt). Sie betreffen den ungleichen Beitrag zu den Umweltkrisen einerseits und die ungleiche Betroffenheit durch Umweltschäden andererseits. Damit verbunden ist zudem die Frage einer gerechten Teilhabe an den Ressourcen. Dass ein Teil der Menschen im Überfluss lebt, während es vielen Menschen am Nötigsten fehlt, stellt schon für sich betrachtet ein Gerechtigkeitsproblem dar (HAHN 2009). Hinzu kommt, dass zur Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen in vielen Bereichen eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs der Menschheit insgesamt notwendig

ist (s. These 1). Vor diesem Hintergrund ist klärungsbedürftig, wie eine gerechte Verteilung der nachhaltig verfügbaren natürlichen Ressourcen aussehen kann: Wer sollte sich einschränken, wer darf sogar mehr verbrauchen? In der Literatur wird vorgeschlagen, dass als Minimalanforderung einer gerechten Verteilung zumindest alle Menschen Zugang zu basalen Ressourcen wie Nahrung, Energie und Gesundheitsversorgung haben müssen, sodass sie ein menschenwürdiges Leben führen und Armut überwinden können (GUPTA et al. 2023b). Teilweise wird darüber hinausgehend eine gerechtere Verteilung der nachhaltig verfügbaren Ressourcen und des finanziellen Wohlstands auf globaler Ebene eingefordert (ebd.).

Die Idee gleicher Menschenwürde ist nicht auf die philosophische Tradition des Westens beschränkt, sie hat aber gerade auch in der westlichen Ideengeschichte eine prägende Kraft entfaltet (NUSSBAUM 2020, insb. S. 8 ff.). Sie verpflichtet nach diesem Verständnis insbesondere auch Politik und Recht auf den Schutz der Menschenwürde (NUSSBAUM 2020). Hieraus kann man zunächst eine moralische Verpflichtung entnehmen, die ökologischen Krisen einzudämmen, statt sie voranzutreiben, da die Folgen der Umweltzerstörung absehbar dazu führen, dass sich vielerorts die Lebensbedingungen massiv verschlechtern. Die Krisen drohen mitursächlich dafür zu werden, dass viele Menschen in menschenunwürdigen Lebensumständen verharren oder sogar erst in solche gedrängt werden. Die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen ist damit eine Voraussetzung für ein menschenwürdiges Dasein aller Menschen. Um die Chancen zur Abwendung einer drastischen Verschlechterung der Umweltbedingungen so weit wie möglich zu wahren, bedarf es neben Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen auch der Suffizienz. In erster Linie stehen hier jene Gruppen und Länder in der Pflicht, die viele Ressourcen für sich beanspruchen und so in überproportionaler Weise Umweltschäden verursachen.

Dabei ist auch zu bedenken, dass die Überwindung von Armut zu mehr Ressourcenverbrauch führt. Um den rund 700 Millionen in absoluter Armut lebenden Menschen (UN 2023, S. 12) zu einem Mindestmaß an materiellen Ressourcen zu verhelfen und möglichst die Lebensbedin-

gungen für sie und die knapp über dieser Armutsschwelle lebenden Menschen darüber hinaus zu verbessern, müssen mehr natürliche Ressourcen aufgewendet werden (VÉLEZ-HENAU und PAULIUK 2023; BRUCKNER et al. 2022). Erste Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass es möglich ist, allen Menschen in materieller Hinsicht angemessene Lebensbedingungen zu verschaffen, ohne die ökologische Tragkapazität der Erde zu überschreiten. Dies ist jedoch nur erreichbar, wenn jene Menschen, die einen sehr ressourcenintensiven, nicht verallgemeinerbaren Lebensstil aufweisen, ihren Ressourcenverbrauch deutlich reduzieren (ebd.).

Dass ein Teil der Menschen gemessen an den ökologischen Erfordernissen zu viele Ressourcen verbraucht, wird in der Literatur oft als „Überkonsum“ bezeichnet (GUPTA et al. 2023b; WIEDMANN et al. 2020; Club of Rome 2022, S. 24). Es gibt unterschiedliche Auffassungen darüber, was darunter zu verstehen ist (BROWN und CAMERON 2000, S. 28 f. m. w. N.). Aus ökologischer Sicht sind vor allem zwei Faktoren relevant: einerseits die Menge der nachhaltig verfügbaren Ressourcen insgesamt und andererseits der individuelle Anteil am Konsum dieser Ressourcen bzw. der daraus produzierten Güter. Wann ein Mensch oder eine Gruppe einen zu großen Anteil an den verfügbaren Ressourcen verbraucht, betrifft letztlich die Frage der gerechten Verteilung und ist im Einzelnen schwer zu bestimmen (BROWN und CAMERON 2000, S. 29). Angesichts des Umstands, dass der Ressourcenverbrauch der Menschheit insgesamt die Tragkapazität der Erde überschreitet und dass der Anteil einzelner Bevölkerungsgruppen an diesem Verbrauch extrem unterschiedlich ausfällt, wird aber deutlich, dass ein Teil der Weltbevölkerung einen übermäßigen Anteil der ökologisch knappen Ressourcen für sich beansprucht. Vor diesem Hintergrund stellt die Begrenzung des Ressourcen-Überkonsums eine notwendige Voraussetzung für mehr inter- und intragenerationelle Gerechtigkeit in einer begrenzten Welt dar. Wie diese Zielsetzung erreicht werden kann, ist eine Fragestellung, die innerhalb von Gesellschaften wie auch international zu diskutieren ist und die komplexe Handlungsfelder wie die globalen Finanzmärkte, den internationalen Handel und die Entwicklungszusammenarbeit betrifft.

Die Zusammenhänge: Fünf Thesen für ein systemisches Verständnis von Suffizienz

In fünf Thesen wirft dieser Abschnitt einen Blick auf systemische Zusammenhänge, die in der Diskussion um Suffizienz berücksichtigt werden sollten. Die angeführten Thesen spannen dabei einen weiten Bogen, von einer Betrachtung der Energie- und Stoffströme komplexer Systeme über moralphilosophische Erwägungen zum Umgang mit schädlichen Auswirkungen eigener Handlungen hin zu einer Auseinandersetzung mit der Ideengeschichte der westlichen Moderne.

In These 3 wird diskutiert, welche Implikationen daraus folgen, dass man Gesellschaften als offene dynamische Systeme begreifen kann. Analog zum Stoffwechsel von Organismen werden dabei mögliche Gesetzmäßigkeiten bei den gesellschaftlichen Grundprozessen von Erhalt und Wachstum im Hinblick auf Austauschprozesse mit der Umwelt (sozialer Metabolismus, s. These 1) betrach-

tet. Dies führt in der Folge zu einer Auseinandersetzung mit den Eigenlogiken und -dynamiken technoökonomischer Systeme und der Frage nach ihrer gesellschaftlichen Gestaltbarkeit. These 4 befasst sich mit den Stoffströmen und dem Rohstoffbedarf moderner Gesellschaften und diskutiert die Notwendigkeit von Suffizienz im Umgang mit natürlichen Ressourcen. Dass und warum Suffizienz dabei als eine Strategie diskutiert werden sollte, die auf die strukturelle Änderung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zugunsten ressourcenleichter Lebensstile und Alltagspraktiken abzielt, ist Gegenstand von These 5. These 6 fokussiert auf eine moralphilosophische Betrachtung des Rechts auf individuelle Freiheit im Verhältnis zu den Rechten anderer Menschen. In These 7 werden einige Widersprüche und Defizite der westlichen Moderne reflektiert und daran anknüpfend Potenziale für ihre ökologische Weiterentwicklung diskutiert.

These 3 Suffizienz ist notwendiger Teil einer Strategie, um schädliche Eigendynamiken der Technosphäre einzuhegen

Der Stoffwechsel von Organismen unterliegt empirisch nachweisbaren Skalierungsgesetzen, die auf grundlegenden physikalischen Prinzipien beruhen. Demzufolge ist die Optimierung des Stoffwechsels durch diese Skalierungsgesetze begrenzt. Entsprechendes gilt möglicherweise aber auch für Gesellschaften und deren Teilsysteme. Wachstum und Komplexitätssteigerung führen langfristig unweigerlich zu einem gesetzmäßig aufwendigeren Stoffwechsel und höheren Energieumsatz. Bezogen auf den Stoffwechsel von Gesellschaften folgt daraus die Frage, wie der Wachstumslogik, die vielen technoökonomischen Teilsystemen inhärent ist, begegnet werden kann. Damit die rationalistische Logik von Skaleneffekten (höhere Effizienz durch Expansion) nicht letztlich zu katastrophalen Folgen führt, müssen ihr aus der Perspektive der Suffizienz gesellschaftliche Werte an die Seite gestellt und im Design von gesellschaftlichen Systemen integriert werden. So bleiben diese Technosysteme wenigstens teilweise Instrumente der Gesellschaft und können von ihr grundsätzlich gestaltet werden.

In These 1 wurde argumentiert, dass die Begrenzung des gesellschaftlichen Stoffwechsels für den Erhalt von ökologischer Stabilität entscheidend ist und dass es daher einer Governance dieses sozialen Metabolismus bedarf.

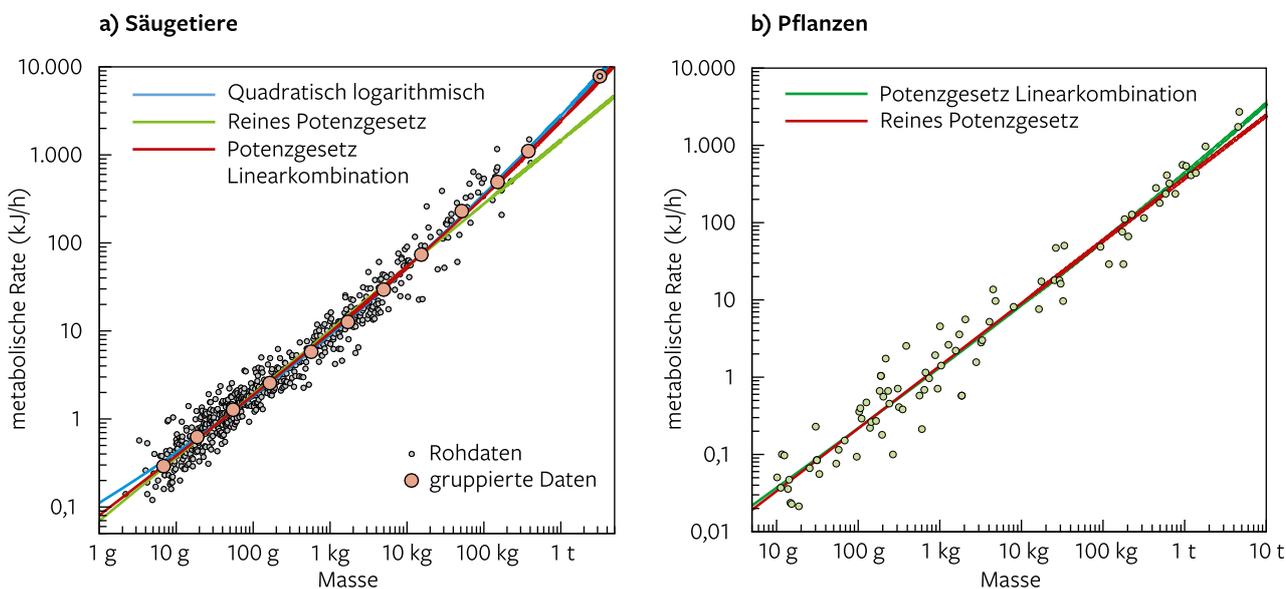
Eine solche Governance muss dabei berücksichtigen, welchen physikalischen und chemischen Gesetzen der soziale Metabolismus unterliegt. Ein Vergleich mit Organismen und den bei ihnen festgestellten sowie theoretisch erklärbaren metabolischen Gesetzmäßigkeiten kann aufschlussreich sein, denn thermodynamisch betrachtet sind Gesellschaften ebenso wie Organismen in ihre Umwelt eingebettete, offene, das heißt mit ihrer Umwelt im Austausch stehende, komplexe dynamische Systeme. Sie benötigen einen stetigen Durchfluss von Materie und Energie, um die (physikalische) Arbeit zu verrichten, die sie in ihrer Umwelt unterhält, sie wachsen und sich reproduzieren lässt.

Metabolische Skalierungsgesetze bei Organismen

Organismen haben im Zuge der Evolution das Verhältnis von Aufwand und Nutzen weitgehend optimiert (und tun dies weiterhin), da sie regelmäßig mit der Begrenztheit verfügbarer Ressourcen und der Konkurrenz um diese Ressourcen konfrontiert waren (und sind). Als Ergebnis dieser Entwicklung zeigen sich in der Natur über viele Größenordnungen hinweg – vom Einzeller bis zum Blauwal – metabolische Skalierungsgesetze. Dies sind gesetzmäßige Zusammenhänge zum Beispiel zwischen der Größe eines Organismus (wie etwa seiner Masse) und

o **Abbildung 9**

Allometrische Skalierung bei Säugetieren und Pflanzen



Die metabolische Rate eines Organismus, also sein Energiedurchsatz pro Zeit, skaliert bei Säugetieren (links) und Pflanzen (rechts) über viele Größenordnungen hinweg als Potenzgesetz mit seiner Masse (man beachte die doppelt-logarithmische Darstellung). Ähnliches gilt für Vögel, Insekten und andere Lebewesen.

Quelle: BALLESTEROS et al. 2018

derjenigen seines Stoffwechsels (KLEIBER 1947; WEST et al. 1997; BALLESTEROS et al. 2018). So folgt zum Beispiel das Verhältnis der metabolischen Rate (also des Energieumsatzes eines Organismus) zu seinem Gewicht einer festen nicht linearen (einem Potenzgesetz folgenden) Gesetzmäßigkeit (BROWN et al. 2004; s. Abb. 9). Man spricht von einer allometrischen Skalierung, wobei „Skalierung“ auf die Gesetzmäßigkeit des Zusammenhangs verweist und „allometrisch“ darauf, dass die Gesetzmäßigkeit nicht linear, also nicht proportional bzw. „isometrisch“ ist. Für die diesen Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegende Ursache gibt es verschiedene Theorien. Eine dieser Theorien beschreibt das Verhältnis zwischen dem zu versorgenden Volumen eines Organismus und der Größe seiner Oberfläche, über die Austauschprozesse mit der Umwelt stattfinden, als Ursache (KLEIBER 1947). Andere diskutieren als Ursache die Optimierung von Verteilungsnetzwerken in den Organismen (wie etwa das Blutgefäßsystem bei Tieren oder das Leitungsgewebe bei Pflanzen) (WEST et al. 1997) oder des Verhältnisses zwischen dissipierter und effektiv genutzter Energie (BALLESTEROS et al. 2018). Diese Skalierungsgesetze bedeuten: Der Energie- und Materieumsatz eines (ausgewachsenen) Organismus skaliert vorhersagbar mit seiner Größe oder anderen grundlegenden Eigenschaften. Wie aber sieht es mit den Strukturen der menschlichen

Gesellschaft aus, die sich in der Moderne im rasanten Wachstum der Großen Beschleunigung befinden?

Skalierungsgesetze und gesellschaftlicher Metabolismus

Die Bedeutung dieser Befunde für den Materie- und Energiebedarf von Gesellschaften liegt darin, dass wenigstens näherungsweise davon auszugehen ist, dass die zugrunde liegenden geometrischen und thermodynamischen Ursachen auch bei ihnen (oder ihren Teilsystemen) zu einer metabolischen Skalierung führen könnten. Auch sie sind offene Systeme, die Arbeit verrichten und gewisse Optimierungsprozesse durchlaufen haben, wenn auch nur in eingeschränkter Weise. So kann man Gesellschaften ebenfalls durch die zu unterhaltenden Volumina (z. B. an Gebäuden, Straßen, Einrichtungen), durch Netzwerke (z. B. für Waren-, Verkehrs-, Stoff-, Energie- und Informationsströme) sowie durch die thermodynamischen Eigenschaften ihrer Infrastrukturen beschreiben. Gesellschaftliche Systeme teilen also mit Organismen, dass sie für Reproduktion und Wachstum einen Stoff- und Energieaustausch mit ihrer Umwelt benötigen und dass sie auf Verteilungsnetzwerke angewiesen sind, um Stoffe und Energie innerhalb des Organismus zu transportieren. Bei der Produktion und Verteilung von Gütern sowie bei der Errichtung jeglicher Infrastrukturen werden dabei

Kosten und Aufwand im Vergleich zu erzielten Vorteilen und Gewinnen erwogen. Dies führt in einem gewissen Maße zur Optimierung des sozialen Metabolismus (FISCHER-KOWALSKI und HABERL 2015). Dabei suchen Gesellschaften allerdings nicht nur thermodynamische, sondern auch andere – unter anderem monetäre und soziale – Kosten und Gewinne zu optimieren.

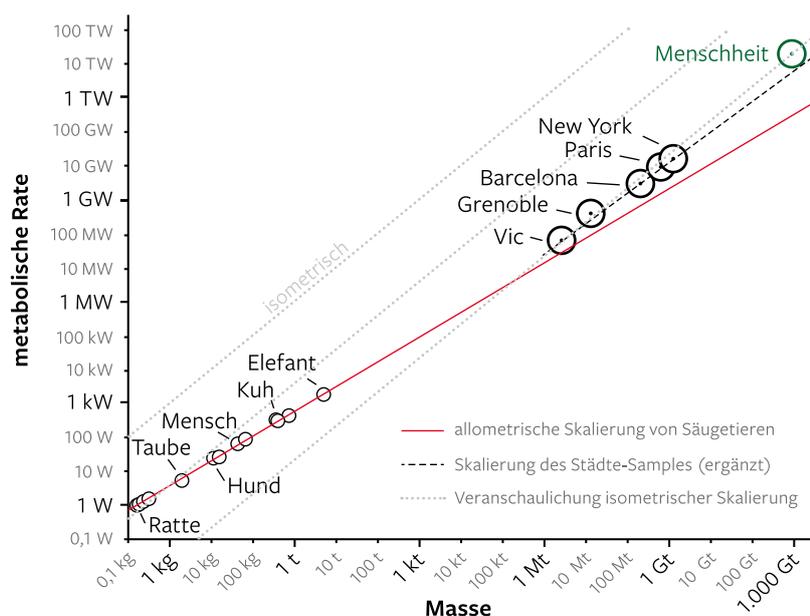
Seit dem Beginn der Industrialisierung und der massenhaften Verwendung fossiler Energie sanken die monetären Kosten von Energie und folglich auch von vielen Rohstoffen und Gütern drastisch. Mit dieser relativen Entkopplung von monetärem und thermodynamischem Aufwand ging einher, dass die thermodynamische Optimierung des sozialen Metabolismus, also der möglichst effiziente Einsatz von Stoffen und Energie, drastisch an Bedeutung verlor. Industriegesellschaften konnten es sich leisten, in metabolischer Hinsicht verschwenderisch zu werden. Dennoch spiegeln auch monetäre Kosten zu einem gewissen Grad sozialmetabolische Kosten wider. Es ist also wahrscheinlich, dass beim sozialen Metabolismus gegenwärtiger Gesellschaften zwar noch ein beträchtliches Optimierungspotenzial vorhanden ist, die Optimierung jedoch physikalische Grenzen hat, die Skalierungsregeln folgen.

Dies hat weitreichende Konsequenzen: Unterliegen Gesellschaften und ihre Subsysteme also wie Organismen wenigstens teilweise solchen Skalierungsgesetzen, lässt sich der Umfang ihres sozialen Metabolismus zwar optimieren, nicht aber beliebig reduzieren. Aus systemanalytischer Sicht nimmt der Energie- und Ressourcenbedarf einer Gesellschaft mit steigender Größe und Komplexität zu, wenn auch nicht unbedingt proportional. Damit stoßen die Möglichkeiten einer vor allem auf Effizienz setzenden Strategie an grundlegende Grenzen. Wo darüber hinaus die Substitution durch weniger umweltschädliche Alternativen (also Konsistenz) nicht möglich ist oder an technische, gesellschaftliche oder ökologische Grenzen stößt, muss sie durch Suffizienzbeiträge ergänzt werden.

Tatsächlich sind auch für diverse gesellschaftliche Indikatoren solche Skalierungen empirisch festgestellt worden, die indirekt mit dem gesellschaftlichen Stoffwechsel zusammenhängen. So identifizieren beispielsweise BETTENCOURT und LOBO (2016) empirische (nicht lineare) Zusammenhänge zwischen der Bevölkerungsgröße westeuropäischer Städte und ihrem Bruttoinlandsprodukt (BIP), ihrer Fläche sowie der Zahl der Beschäftigten und der jährlich angemeldeten Patente. Andere

o **Abbildung 10**

Beispiel für metabolische Skalierung bei Städten



Die metabolische Rate, also der Energieumsatz pro Zeit, einiger Städte skaliert mit der Masse der anthropogenen Strukturen in ähnlicher Weise wie bei einigen Tieren. Auch der globale Energieumsatz skaliert mit dem Gesamtgewicht aller anthropogenen Bestände (inkl. Menschen und domestizierte Tiere) in vergleichbarer Weise.

Quellen: ISALGUE et al. 2007, angepasst und übersetzt; Globale Daten („Menschheit“) beziehen sich auf das Jahr 2015 und basieren für Masse auf KRAUSMANN et al. 2018 und für den Primärenergieverbrauch pro Jahr auf Energy Institute 2023

Studien liefern auch direkte Hinweise auf metabolische Skalierungen bei gesellschaftlichen (Teil-)Systemen (s. Abb. 10). Dass dabei nicht in gleichem Maße von (metabolisch) optimierten Systemen ausgegangen werden kann wie bei Organismen, hat verschiedene Gründe. Neben der bereits erwähnten Loslösung gesellschaftlicher Optimierungsbestrebungen von Energie- und Stoffströmen insbesondere im Zuge der industriellen Revolution führt die permanente gesellschaftliche und technologische Entwicklung zu immer neuen Teilsystemen (z. B. Internet) und zur Veränderung bestehender Systeme (z. B. neue Verkehrsmittel). Dies trägt dazu bei, dass die Zeiträume, über die sich relevante Entwicklungen ergeben können, nicht lang genug sind, um Prozesse und Infrastrukturen weitgehend zu optimieren. Gesellschaften und ihre Teilsysteme sind dabei auch von den Vorbedingungen ihrer historischen Entstehung, von kulturellen Präferenzen und von Traditionen abhängig. Dennoch ist davon auszugehen, dass auch gesellschaftliche Systeme wenigstens näherungsweise sozialmetabolischen Skalierungsgesetzen unterliegen.

Bei der Untersuchung des sozialen Metabolismus und möglicher Skalierungsgesetze spielt die Definition der jeweiligen Systemgrenzen eine wichtige Rolle. Werden Skalierungsgesetzmäßigkeiten empirisch festgestellt, stellt sich zudem die Frage nach der Allgemeingültigkeit der gefundenen Beziehungen und nach den zugrunde liegenden Ursachen und ihrer Bedeutung hinsichtlich der Transformation zur Nachhaltigkeit. In jedem Fall erscheint es für Ansätze sozialmetabolischer Governance ratsam, die mit den Charakteristika offener komplexer dynamischer Systeme verbundenen Implikationen näher zu untersuchen und die wahrscheinliche Existenz thermodynamischer Optimierungsgrenzen des sozialen Metabolismus ernst zu nehmen.

Technosphäre und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit

Noch grundsätzlicher lässt sich fragen, welchen Möglichkeiten der gezielten gesellschaftlichen Gestaltung die derzeit entstehende Technosphäre unterliegt. Dabei bezieht sich der Begriff „Technosphäre“ auf die zunehmend vernetzte und mit autonomen Algorithmen operierende Gesamtheit der technischen Infrastrukturen der Menschheit (HERRMANN-PILLATH 2018). Diese haben heute bereits einen Umfang erreicht, der sie als eigenes, neues planetares System erscheinen lässt. Dessen materielle Präsenz entspricht seiner Gesamtmasse nach bereits derjenigen der Biosphäre (ELHACHAM et al. 2020). Moderne Gesellschaften sind weitgehend von den Leistungen der Technosphäre oder bestimmten ihrer miteinander vernetzten Subsysteme abhängig (z. B. Internet, Strom- und Energieversorgung, Börsenhandel, Lieferketten). Die Versorgung der Technosphäre mit Materie und

Energie unterliegt daher nicht mehr beliebig gesellschaftlicher Entscheidungsfreiheit, sondern ist zunehmend für die Sicherung gesellschaftlicher Stabilität unabdingbar geworden. Deshalb ist es für eine Transformation zu ökologischer Nachhaltigkeit entscheidend, die relevanten Systeme der Technosphäre bewusst so zu entwickeln bzw. umzugestalten, dass gesellschaftliche Entscheidungsfreiheiten wo immer möglich erhalten bleiben (DONGES et al. 2017; OTTO et al. 2020). Der Diskurs um die Entwicklung und Regulierung von Künstlicher Intelligenz zeigt beispielhaft, wie schwierig es ist, gesellschaftliche Kontrolle und Handlungsfähigkeit bei sich dynamisch (und vor allem angetrieben durch ökonomische Interessen) entwickelnden Teilsystemen der Technosphäre zu bewahren, selbst wenn gesellschaftliche Risiken und Gefahren gesehen werden. Der zum Teil hochgradig automatisierte elektronische Börsenhandel ist ein Beispiel für ein System mit bewusst installierten Notfallmechanismen, welche die Dynamik des Systems aussetzen können, wenn bei Entwicklungen, die die gesellschaftliche Stabilität gefährden, Kontrollverlust zu befürchten ist.

Möglichkeiten bewusst zu sichern, um die Verwendung mancher Systeme in Technik und Gesellschaft gezielt reduzieren oder gänzlich einstellen zu können, ist damit essenzieller Teil von Suffizienzpolitik. Es bedarf gezielter gesellschaftlicher Gestaltung, um der Eigendynamik technoökonomischer Entwicklungen die Möglichkeit ökologisch begründeter Entscheidungen entgegenzusetzen zu können. Eine dementsprechende bewusste Kultur der Suffizienz kann entscheidend dazu beitragen, den stetig wachsenden Materie- und Energiebedarf zu begrenzen, wo dieser trotz aller Produktivitäts- und Effizienzgewinne stets weiter angestiegen ist und schädlich wirkt. Als Ergebnis kollektiver Willensbildung unterliegt sie nicht den funktionalen Erfordernissen und der Eigendynamik der Technosysteme, sondern ermöglicht, diese Technosysteme mit Blick auf ihren gesellschaftlichen Nutzen und ihre sozialen und ökologischen Kosten zu gestalten.

Die häufig expansiven Eigendynamiken technoökonomischer Systeme und ökonomischen Handelns hängen eng mit einer ebenfalls allometrischen Skalierung zusammen, nämlich dem Mechanismus sogenannter Skaleneffekte (engl. economies of scale): Die Ausweitung von Produktionskapazitäten ermöglicht häufig die Verringerung der relativen Produktionskosten und somit einen höheren Gewinn – primär in einem monetären Sinne, aber auch die ökologischen Kosten können dadurch *relativ* verringert werden. Man könnte von einer „allometrischen Falle“ der Effizienzlogik (oder von einem Rebound-Effekt) sprechen, wenn die subproportionale Skalierung ein Wachstum ökonomisch und möglicherweise auch ökologisch

vorteilhaft erscheinen lässt, aber dennoch – im Einklang mit den Skalierungsgesetzen – zu einer Zunahme der absoluten (ökologischen) Kosten führt. In der „Dialektik der Aufklärung“ (HORKHEIMER et al. 2022) wird den dominierenden Tendenzen solcher rationalistischen Denksysteme immer wieder dialektisch eine bewusste, wertebasierte Selbstbehauptung entgegengesetzt. Dem ähnlich bedarf es gesellschaftlicher Strategien, die den zum Teil schädlichen Eigendynamiken gesellschaftlicher Infrastrukturen und Technosysteme bewusst Prozesse der kulturellen Selbstbehauptung entgegensetzen, um schädliche Auswirkungen (unter anderem) der sozial-

metabolischen Skalierungslogik dieser Systeme abzuwenden und ökologische Handlungsfreiheiten zu bewahren.

Eine Kultur und Praxis der Suffizienz beinhaltet hier die Möglichkeiten einer sozialökologischen sozialmetabolischen Governance, also einer gezielten, von moralischen Werten und ökologischer Einsicht geleiteten Steuerung gesellschaftlicher Energie- und Stoffströme. Aus einer vor allem technologisch orientierten Vorstellung von nachhaltiger Entwicklung kann dann die Vorstellung einer demokratischen, ökologischen Zivilisation entstehen (s. Schlussfolgerung).

These 4 Suffizienz kann den Bedarf an Rohstoffen reduzieren und zu ihrer langfristigen Verfügbarkeit beitragen

Die Gewinnung von Rohstoffen, ihre Verarbeitung zu Produkten und deren Nutzung sowie die nachfolgende Entsorgung bringen oft negative Umweltwirkungen mit sich. Insbesondere die Gewinnung und Verarbeitung sind häufig energie-, flächen-, wasser- und chemikalienintensiv (LUTTER et al. 2023, S. 18 f.). Zudem gehen sie teils mit Menschenrechtsverletzungen, schlechten Arbeitsbedingungen und daraus resultierenden gesundheitlichen Folgen einher (RÜTTINGER und SCHOLL 2017). Steigt der Rohstoffverbrauch weiter an, steigen auch die zu erwartenden Schäden für Mensch und Umwelt.

In Deutschland war das Ziel, das Wirtschaftswachstum vom Rohstoffverbrauch zu entkoppeln, bereits in der ersten Nachhaltigkeitsstrategie verankert und wurde sowohl in die weiterentwickelte Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2021, S. 92) als auch in das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm III übernommen (BMU 2020, S. 23). Ob eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch gelingen kann, ist jedoch fraglich (s. Kasten 2). Die Gesamtrohstoffproduktivität (Maß für die Effizienz der Rohstoffnutzung inklusive der Aufwendungen für Importe) konnte zwischen 2010 und 2021 jährlich um 1,3 % gesteigert werden. Die Steigerung liegt jedoch unter dem nationalen Ziel von 1,6 % pro Jahr der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Um dieses zu erreichen, müsste die Gesamtrohstoffproduktivität bis 2030 stärker gesteigert werden (UBA 2024). Bisherige und geplante Strategien fokussieren vor allem auf Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen, deren Potenzial jedoch begrenzt ist (s. These 1 und These 9). Zusätzlich könnte die tatsächliche Reduktion des Rohstoffverbrauchs noch geringer ausfallen, wenn sich die Nachfrage oder das Nutzungsverhalten ändert. Bei der Planung von Effizienzmaßnahmen sollten zukünftig stärker Rebound-Effekte (s. Kasten 2) prognostiziert und einberechnet werden. Damit würde berücksichtigt, dass Steigerungen der Effizienzmaß-

nahmen nicht immer ausreichen oder gar mit einem erhöhten Rohstoff- und Energieverbrauch einhergehen können.

Gleichzeitig verändert sich die Nachfrage im Zuge technischer Entwicklungen ständig. Knappheiten, aber auch politische Vorgaben führen dazu, dass einzelne Rohstoffe durch andere ersetzt werden. Die Verwendung dieser Rohstoffalternativen kann jedoch unerwünschte Konsequenzen haben, wie zum Beispiel eine steigende Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen. Um diese unerwünschten Konsequenzen abschätzen und ihnen begegnen zu können, sollte die Wirkung von geplanten Maßnahmen vor und nach ihrer Einführung evaluiert und gegebenenfalls nachgesteuert werden. Auch der Ausstieg aus fossilen und die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern sowie die Digitalisierung erfordern Rohstoffe. Deren Gewinnung kann zu ökologischen Belastungen, politischen Konflikten und sozialen Problemen in den Herkunftsländern führen (GIZ und BGR 2021; MARSCHEIDER-WEIDEMANN et al. 2021; MISEREOR 2018).

Eine Herausforderung liegt darin, aussagekräftige und zugleich messbare Rohstoffindikatoren zu entwickeln. Zielwerte für den maximalen Verbrauch von Rohstoffen pro Kopf könnten eine Orientierung geben. Hier schlägt BRINGEZU (2015) vor, zwei Indikatoren zu kombinieren: den Rohstoffkonsum, gemessen als RMC (Raw Material Consumption = Gesamtmasse der inländisch gewonnenen Primärrohstoffe sowie der importierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren, inklusive der direkten und indirekten Materialflüsse, abzüglich der Exporte), sowie den gesamten Materialaufwand für biotische und abiotische Rohstoffe, gemessen als TMC (Total Material Consumption = Gesamtmasse der inländischen Primärrohstoffe, exklusive Exporte von Rohstoffen sowie Halb-

und Fertigwaren und der damit verbundenen direkten und indirekten Materialflüsse). Der TMC stellt auch die ungenutzten Materialströme der vorgelagerten Produktionsstufen in Rechnung, die bei der Rohstoffgewinnung anfallen. So müssen beispielsweise für 1 t Primäraluminium 8 bis 11 t Material im Bergbau bewegt werden (BGR 2020). Als Ziel für einen reduzierten Verbrauch schlägt BRINGEZU (2015) für den RMC 3 bis 6 t pro Kopf und Jahr vor, für den TMC für abiotische Rohstoffe 6 bis 12 t pro Kopf und Jahr sowie für den TMC für biotische Rohstoffe maximal 2 t pro Kopf und Jahr. Zum Vergleich: In Deutschland lag der RMC im Jahr 2022 bei 15,7 t pro Kopf (EU-Durchschnitt 14,8 t) (Eurostat 2023b). Aus Sicht des SRU ist es notwendig, ambitionierte, quantifizierbare politische Ziele festzulegen, sodass Rohstoffe so genutzt werden, dass die planetaren Grenzen eingehalten werden. Andere europäische Länder wie Österreich haben bereits politisch vereinbarte Ziele eingeführt, die neben Steigerungen der Produktivität und der Zirkularitätsrate auch den absoluten Ressourcenverbrauch adressieren (BMK 2022).

Erschwert wird dieser Ansatz aber dadurch, dass die Rohstoffvorkommen global ungleichmäßig verteilt, Systemgrenzen und Zeiträume schwer festzulegen und die subjektiven Bedürfnisse von Menschen sehr unterschiedlich sind (LANGSDORF und DUIN 2021). Es wurde bereits in Studien untersucht und es wurden Szenarien entwickelt, wie eine Reduktion im Rahmen einer Transformation zur Klimaneutralität gelingen kann (UBA 2021).

Eine Reduktion des absoluten Rohstoffverbrauchs und ein rechtlicher Rahmen in Form eines Ressourcenschutzgesetzes (BUND 2023; RNE 2021) lässt bessere Ergebnisse erwarten als die Steigerung der Gesamtrohstoffproduktivität. In einem Ressourcenschutzgesetz könnte der Fokus auf die begrenzte Verfügbarkeit von Rohstoffen innerhalb der planetaren Grenzen gerichtet werden, um den absoluten Verbrauch an biotischen und abiotischen Rohstoffen zu senken und auch langfristig eine Versorgung sicherzustellen.

These 5 Die Verbreitung suffizienter Praktiken erfordert auch strukturellen Wandel

Häufig wird Suffizienz vor allem als persönliche Änderung des Lebensstils verstanden. Grundsätzlich können Verhaltensänderungen Einzelner einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz leisten, oft sind sie unumgänglich für effektive Umweltpolitik (vgl. ausführlich SRU 2023a). Dass Suffizienz aber in öffentlichen Diskursen überwiegend als aus eigenem Antrieb motivierte Verhaltensänderung gedacht wird, zeigt, wie tabuisiert die Idee einer gemeinschaftlichen Selbstbeschränkung ist.

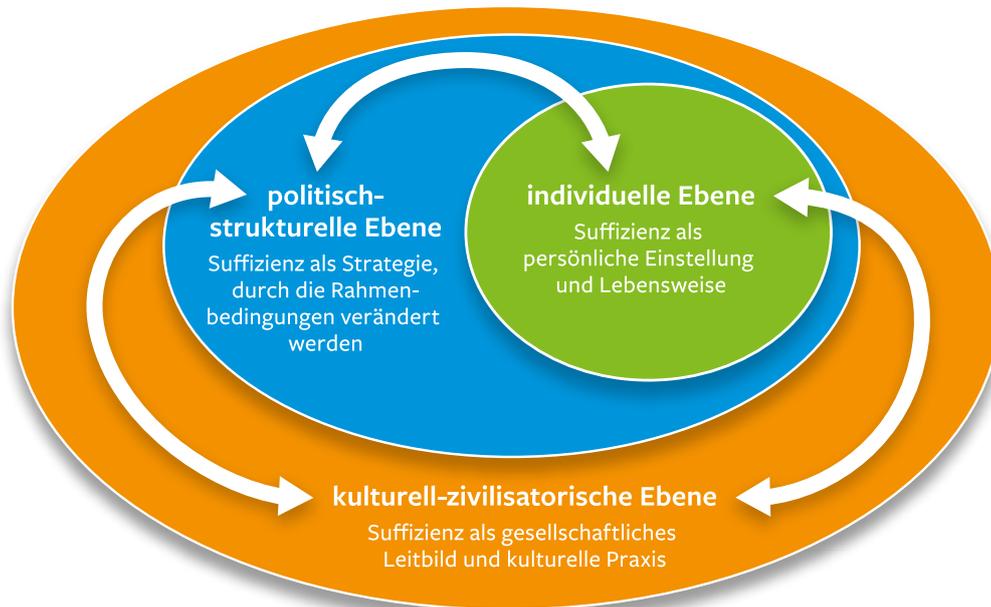
Beschränkungen zum Schutz der Umwelt sind dabei oft gesellschaftlich akzeptiert, zum Beispiel, wenn der Einsatz giftiger Stoffe untersagt wird. Komplizierter ist es dagegen bei der „Mengenproblematik“ (vgl. MEISCH et al. 2018): Manche Handlungen führen erst zu gravierenden Umweltproblemen, wenn sich viele Menschen gleichermaßen verhalten. Das gilt beispielsweise für die Bebauung eines Grundstücks, den Kauf eines elektronischen Gerätes oder die Fahrt mit dem Auto. Auch wenn einzelne Aktivitäten rechtmäßig und gut begründet sein mögen, können sie in Summe dazu beitragen, dass ökologische Grenzen überschritten werden. Da die einzelnen Handlungen nur geringe ökologische Auswirkungen haben, besteht – durchaus nachvollziehbar – nur bei manchen Menschen die Bereitschaft, von sich aus darauf zu verzichten oder sie zumindest zu reduzieren, wenn andere dies nicht tun und zudem die Rahmenbedingungen diese Verhaltensweisen stützen. Dies hemmt auch politisch Verantwortliche darin, Maßnahmen zu verabschieden, die hier umsteuern.

Dass die notwendigen Suffizienzbeiträge durch freiwillige, rein individuelle Verhaltensentscheidungen erreicht werden, ist somit aus Sicht des SRU höchst unwahrscheinlich. Dagegen spricht auch die Empirie: Trotz des ausgeprägten Umweltbewusstseins in Deutschland hält ein hoher Rohstoffbedarf unvermindert an (s. These 4). Dazu tragen auch Lebensstile und Konsumentscheidungen bei, beispielsweise werden elektronische Geräte weiterhin sehr häufig neu gekauft (SRU 2023a) und der Pkw-Besitz nimmt zu („Pkw-Dichte im Jahr 2021 auf Rekordhoch“, Pressemitteilung Nr. N 058 des Statistischen Bundesamts vom 15. September 2022), ebenso wie die Zahl der Pendler:innen und ihr durchschnittlicher Arbeitsweg („Zahl der Pendlerinnen und Pendler gestiegen“, Pressemitteilung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) vom 12. Oktober 2023). Zudem ist bekannt, dass individuelles Verhalten stark strukturell eingebettet ist (siehe z. B. HEIDBRINK et al. 2011; HEYEN et al. 2013). Individuelle Konsummuster, gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen sowie Infrastrukturen stehen miteinander in Beziehung. Unterstützen die aktuellen Rahmenbedingungen umweltschädigende Verhaltensweisen oder fehlen ökologische Alternativen, fällt es selbst umweltbewussten Verbraucher:innen schwer, nachhaltiger zu konsumieren (vgl. SRU 2023a).

Suffizienz kann hierbei als Systeminnovation verstanden werden, die durch die systemische Interaktion verschiedener Elemente wie Werte, Märkte, Infrastrukturen und

◦ **Abbildung 11**

Drei Ebenen von Suffizienz



SRU, eigene Darstellung

Politik zustande kommt (HEYEN et al. 2013). Somit liegt es aus Sicht des SRU nahe, dass sich suffizientere Produktions- und Konsumformen nur dann etablieren können, wenn verschiedene Ebenen zusammenwirken (vgl. z. B. LAGE 2022; JUNGELL-MICHELSSON und HEIKKURINEN 2022; RÜBSAM 2023; s. Abb. 11):

- **Individuelle Ebene:** Suffizienz als persönliche Lebensweise, Praxis oder innere Einstellung, (vgl. z. B. ALCOTT 2008), verstanden als freiwillige Begrenzung von energie- und ressourcenintensiven sowie umweltschädlichen Verhaltensweisen.
- **Politisch-strukturelle Ebene:** Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie, die darauf abzielt und angewiesen ist, dass durch die politisch auszuhandelnde Gestaltung geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden. Diese sollten energie- und ressourcenschonende Praktiken und Lebensstile ermöglichen und – wo nötig – fördern und einfordern sowie der Unterversorgung und Benachteiligung entgegenwirken (siehe z. B. UBA 2023a).
- **Kulturell-zivilisatorische Ebene:** Suffizienz entfaltet Wirkung im Zuge eines grundlegenden kulturellen Wandels und eines Wertewandels in Wirtschaft und Gesellschaft, der über die politisch-strukturelle Ebene hinausgeht, aber von ihr beeinflusst wird. Suffizienz ist damit auch kulturelle Praxis und gesellschaftliches Leitbild.

Die erforderlichen Änderungen betreffen dabei verschiedene Arten von Infrastrukturen. Diese sind durch den Rechtsrahmen und das Wirtschaftssystem gegeben und drücken sich beispielsweise im Aufbau von Institutionen, aber auch in administrativen Prozessen aus. Zudem existieren materielle Infrastrukturen wie Siedlungs-, Verkehrs- und Energieversorgungsinfrastrukturen (UBA 2023a; KÜHL 2019). Erst entsprechende Infrastrukturen schaffen die Voraussetzung, um zum Beispiel umweltfreundliche Verkehrsmittel oder erneuerbare Energien nutzen zu können. Sie haben daneben auch eine sozialpsychologische und kulturelle Dimension in Form sogenannter mentaler Infrastrukturen (WELZER 2011), also verinnerlichter Wertvorstellungen, die sich auf individuelle Entscheidungen auswirken. Dabei sind vor allem institutionelle und materielle Infrastrukturen durch politische Entscheidungen veränderbar und können dazu beitragen, Suffizienz zu fördern und gesellschaftlich zu etablieren (KÜHL 2019).

These 6 Ressourcenintensive Lebensstile gefährden die Freiheit anderer und es gibt keinen moralischen Anspruch, dies zu ignorieren

Suffizienz zielt darauf ab, besonders ressourcenintensive Verhaltensweisen einzuschränken. Gegen entsprechende staatliche Vorgaben wird teilweise eingewandt, dass sie eine unzulässige Freiheitseinschränkung darstellen (vgl. SRU 2023a, Tz. 36 ff.; LEPENIES 2022; AMLINGER und NACHTWEY 2022). Damit wird implizit der Anspruch erhoben, die ökologischen Auswirkungen des eigenen Lebensstils auf andere nicht berücksichtigen zu müssen, weil dieser als Ausübung der persönlichen Freiheitsrechte verstanden wird. Jedoch zielt Suffizienz darauf, die Rechte und Freiheiten anderer durch einen ökologisch nicht tragfähigen Lebensstil nicht ungerechtfertigt einzuschränken. In diesem Kontext kann Suffizienz als ausgleichendes Element zwischen sich gegenüberstehenden Freiheitsansprüchen von Menschen mit hohem Konsum auf der einen Seite und Menschen mit niedrigem Konsum sowie jungen und künftigen Generationen auf der anderen Seite (s. These 2) verstanden werden. Sowohl moralische als auch ideengeschichtliche Überlegungen stützen diese These (vgl. OTT und VOGET-KLESCHIN 2013).

Innerhalb der normativen Moralphilosophie (auch normative Ethik genannt) gibt es drei Denkschulen, welche sich philosophiegeschichtlich als besonders bedeutsam erwiesen haben (REDER et al. 2019, S. 12 f.; von der PFORDTEN 2016, S. 124 f.). Sie unterscheiden sich dadurch, dass zur moralischen Bewertung einer Handlung wahlweise die Handlung selbst und ihre Konformität mit moralischen Regeln und Normen (deontologische Ethik), die der Handlung zugrunde liegenden Charakterzüge und Motivationen (eudaimonistische Ethik bzw. Tugendethik) oder deren Folgen (Konsequentialismus) betrachtet werden (ebd.).

Deontologische Strömungen der Ethik basieren auf Prinzipien, Rechten und Pflichten und gehen von einem oder mehreren obersten Moralprinzipien aus, aus denen Pflichten zum moralischen Handeln und Rechte für Einzelne abgeleitet werden (DESJARDINS 2013, S. 23 und 37). Der moralische Wert einer Handlung wird danach bestimmt, ob die Handlung im Einklang mit jenen Moralprinzipien erfolgt. Bei Immanuel Kant, dem bekanntesten Vertreter einer deontologischen Position, ist das oberste Moralprinzip der kategorische Imperativ. Er besagt, dass nur nach derjenigen Maxime zu handeln ist, von der man auch wollen könne, dass sie zur Grundlage eines allgemeinen Gesetzes tauglich sei (KANT 1788/2003; REDER et al. 2019, S. 13 ff.). In der Umweltethik kann das Kriterium der Verallgemeinerbarkeit insbesondere im Hinblick

auf die Umweltschädigung und den Ressourcenverbrauch Anwendung finden (von der PFORDTEN 2016, S. 125; SINGER 1975). Von der PFORDTEN (ebd.) problematisiert daran anknüpfend einen Ressourcenverbrauch, der über das hinausgeht, was jede:r und damit alle Menschen beanspruchen dürften. Es besteht damit kein deontologisch begründbarer Anspruch darauf, den eigenen ressourcenintensiven Lebensstil und dessen inhärenten Verstoß gegen das Verallgemeinerungsprinzip als moralisch vertretbar zu betrachten, während die damit eingeschränkten Freiheitsansprüche anderer nicht berücksichtigt werden.

In eudaimonistischen Ansätzen (vom griechischen „eudaimonia“ = „Glück, Glückseligkeit“) wird danach gefragt, was ein gutes Leben ausmacht und welche Handlungen zu einem guten Leben beitragen. Diese werden vorrangig mit tugendethischen und aristotelischen Ethikentwürfen verbunden, wobei für Aristoteles der Kern der Ethik darin bestand, moralische Tugenden auszubilden und ein tugendhaftes Leben zu führen (REDER et al. 2019, S. 12; HURSTHOUSE und PETTIGROVE 2022). Entsprechend seiner Mesotes-Lehre bezeichnet Aristoteles eine Tugend als das rechte Maß bzw. die rechte Mitte zwischen den beiden Extremen des Übermaßes und des Mangels (KRAUT 2022). Relevant für den Kontext der Suffizienz und der Auswirkungen des eigenen Handelns auf andere sind hierbei etwa die Tugenden der Mäßigung als das rechte Maß zwischen Zügellosigkeit und Apathie sowie der Empathie als das rechte Maß zwischen Narzissmus und Altruismus (von der PFORDTEN 2016, S. 124). Von der PFORDTEN (ebd.) argumentiert, dass das umweltethische Prinzip der Nachhaltigkeit als „Konkretisierung der Tugenden von Klugheit und Mäßigung“ angesehen werden kann. Dies legt nahe, dass es den Tugenden der Mäßigung und Klugheit entgegensteht, die Auswirkungen des eigenen nichtnachhaltigen Lebensstils zu ignorieren. Moderne Vertreter:innen einer Umwelttugendethik heben die Bedeutung immaterieller Umweltgüter für das menschliche Wohlbefinden hervor (s. These 12), teilweise erweitert um ökologische Tugenden, die den Eigenwert nicht menschlichen Lebens berücksichtigen (Überblick bei CAFARO 2015).

Als bekanntestes Beispiel einer konsequentialistischen Ethik gilt der klassische, wesentlich von Jeremy Bentham und John Stuart Mill geprägte Utilitarismus (REDER et al. 2019, S. 17), jedoch gibt es ein breites und sich modernisierendes Feld konsequentialistischer Ansätze. Für Mill besagt das Nützlichkeitsprinzip als oberster

Grundsatz der Ethik, dass jene Handlung moralisch geboten ist, welche den größtmöglichen Nutzen für die größte Zahl aller Beteiligten hervorbringt. Nutzen wird hier verstanden als Differenz zwischen positivem Nutzen (Lust) einerseits und der Vermeidung von Leid andererseits (WERNER 2021, S. 114; OTT 2018, S. 100 f.). Schon innerhalb der klassischen Utilitarismus-Literatur wird argumentiert, dass die Folgen der eigenen Handlungen für von dieser Handlung Betroffene moralisch zu berücksichtigen seien (ECKERT und SOMMER 2019). In Bezug auf umweltschädigende Handlungen wird von neueren Utilitarismus-Vertretern wie GESANG (2011) oder BROOME (2012) argumentiert, dass auch in die geografische Ferne und Zukunft wirkende Schädigungen wie die des Klimas und der Ökosysteme moralisch zu berücksichtigen seien. Demnach besteht auch kein utilitaristisch zu begründender Anspruch darauf, schädigende Folgen eines ressourcenintensiven Lebensstils zu ignorieren.

Aus keiner dieser Denkschulen ist ein schlüssig ableitbares Argument erkennbar, das einen Anspruch, die schädigenden Folgen des eigenen Lebensstils auf andere zu übergehen, als moralisch gerechtfertigt erscheinen lässt. Damit ist zunächst ein moralisches Kriterium begründet und noch keine moralische Verpflichtung zu einem bestimmten Handeln im Einzelfall. Für eine etwaige moralische Verhaltenspflicht müssten auch entgegenstehende Belange wie die Wichtigkeit von Handlungszielen oder bestehende Verpflichtungen abgewogen werden (von der PFORDTEN 2016, S. 126). Zudem besteht das praktische Problem, dass angesichts komplexer Kausalzusammenhänge in vielen Fällen weder die Umweltauswirkungen einer bestimmten Handlung noch die schädigenden Folgen auf andere Menschen für die Handelnden gut erkennbar sind. Damit kann der einzelne Mensch die Moralität einer Handlung oftmals nicht verlässlich beurteilen. Obwohl daher die Formulierung konkreter Verhaltenspflichten auf Schwierigkeiten stößt, ist der Umstand, dass ressourcenintensive Verhaltensweisen andere Menschen schädigen, für die moralische Bewertung dieses Verhaltens relevant, darf also nicht einfach außer Acht gelassen werden.

Hieraus lassen sich Konsequenzen für die Frage ziehen, welchen Freiheitsraum der oder die Einzelne für sich beanspruchen darf bzw. wo Freiheiten regulativ eingeschränkt werden dürfen. Ein zentraler Ansatz ist dabei der bereits seit der Antike bekannte und durch MILL (1859/2009, S. 19 f.) zum sogenannten Schadensprinzip erhobene Grundsatz *neminem laedere* (aus dem Lateinischen = „niemandem schaden“). Demnach sollen Handlungen des Einen nur dort eingeschränkt werden, wo sie Schäden für andere bedeuten. Dieser Gedanke war insbesondere ideengeschichtlicher Ausgangspunkt des dem Liberalismus zugrunde liegenden Freiheitsbegriffs

(SPENGLER 2018, S. 182 ff.; KUENZLE und SCHEFCZYK 2020). Obwohl der politische Liberalismus immer auch Gegenstand von Kritik war, hat er das moderne Freiheits- und Gesellschaftsverständnis maßgeblich beeinflusst (HEIDENREICH 2023, insb. S. 95 ff.; VOLKMANN 2012, S. 27 ff.).

Sowohl in politischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht strebt die liberale Gesellschaft ein gemeinschaftliches Zusammenleben an, in dem die Einzelnen vor staatlicher Inanspruchnahme möglichst weitgehend geschützt werden (KARPEN 1987, S. 9). Der als „Vater des Liberalismus“ geltende Philosoph John Locke postulierte allerdings bereits 1689, dass dieser Schutz nur so weit reicht, wie Leben, Gesundheit, Freiheit oder Besitz anderer nicht geschädigt werden (LOCKE 1689/1977, Buch 2, Kap. 2, Tz. 6). MILL (1859/2009, insb. S. 106) sah hierin den legitimen Grund jeder Beschränkung der Handlungsfreiheit. Der Nationalökonom Adam Smith begriff den Schutz vor Unterdrückung Einzelner durch andere als oberste Pflicht jedes Souveräns (SMITH 1776/2007, S. 533 f.). Er formulierte damit eine wichtige Beschränkung bezüglich der als „unsichtbare Hand“ bezeichneten selbstregulierenden Kräfte zwischen dem Gewinnstreben des Einzelnen und der Maximierung des Gemeinwohls.

Der so verstandene liberale Freiheitsbegriff fand Eingang in die Entwicklungslinien westlicher Verfassungen seit dem 18. Jahrhundert. Bereits Art. 4 der Französischen Erklärung der Menschen- und Bürgerrechte aus dem Jahr 1789 verbriefte die Freiheit „alles tun zu können, was einem anderen nicht schadet“, die nur beschränkt ist durch „die Grenzen, die den anderen Gliedern der Gesellschaft den Genuss der gleichen Rechte sichern“ (Conseil constitutionnel o. J., deutsche Fassung). Art. 4 bestimmte weiterhin, dass diese Grenzen nur durch Gesetz festgelegt werden können, und erkannte damit die Legitimation des Gesetzgebers an, bestimmte Handlungsweisen zum Schutz der Rechte anderer einzuschränken. Auch das Grundgesetz (GG) als normative Grundlage unseres heutigen Zusammenlebens zeichnet sich durch eine prinzipielle Offenheit gegenüber staatlichen Eingriffen aus (LANGEWIESCHE 1988, S. 226). Ausdruck dieses Freiheitsverständnisses ist die grundrechtlich verbürgte allgemeine Handlungsfreiheit, die ihre Grenzen in den Rechten anderer findet (Art. 2 Abs. 1 GG). Es entspricht daher dem Freiheitsverständnis des liberalen Rechtsstaats, dass dieser Verhaltensweisen einschränken darf, die die ökologischen Krisen antreiben und damit anderen Menschen Schaden zufügen.

Das gewachsene liberale Freiheitsverständnis bedarf aber auch einer Weiterentwicklung, um einen angemessenen Umgang mit den neuartigen ökologischen Herausforderungen zu finden. Historisch bedingt stand in der politi-

schen Realität der Ausgleich von kollidierenden Freiheitspositionen der innerhalb von Staatsgrenzen lebenden Menschen im Vordergrund. Nunmehr gilt es, gerade auch die schädigenden Auswirkungen auf die Existenzbedingungen und Freiheitschancen von Bürger:innen anderer Staaten (vgl. NUSSBAUM 2020) sowie der zukünftigen Generationen (s. BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 146) zu berücksichtigen. Darüber hinaus bedingt die Bewältigung der ökologischen Krisen tendenziell eine stärkere Rolle des Staates, als es einem verbreiteten liberalen Staatsverständnis entspricht (HEIDENREICH 2023, S. 98 f.). Zu den Gründen hierfür zählt, dass der einzelne Mensch die komplexen Kausalzusammenhänge regelmäßig nicht überblicken kann. Suffizienz kann daher nicht allein in den persönlichen Bereich verlagert werden (s. These 5). Auch bedarf es auf internationaler

wie auch auf nationaler Ebene der Kooperation, um eine möglichst faire Verteilung von Nutzungsmöglichkeiten und ökologisch notwendigen Einschränkungen zu erzielen (HEIDENREICH 2023, S. 46 f.). Den erforderlichen Ausgleich zwischen den verschiedenen Freiheitsansprüchen vorzunehmen, ist in erster Linie Aufgabe des demokratisch legitimierten Gesetzgebers (s. These 10). Es ist anzuerkennen, dass die Abwägung wie auch die politische Implementierung von Suffizienzmaßnahmen schwierig ist und eine gesellschaftliche Diskussion erfordert. Gleichwohl erweist sich Suffizienzpolitik als Ausdruck einer konsequenten Weiterentwicklung des freiheitlich-liberalen Gesellschaftsverständnisses, wenn andere Mittel nicht ausreichen, um die ökologischen Krisen einzudämmen und andere Menschen vor schwerwiegenden Freiheitseinschränkungen zu bewahren.

These 7 Suffizienz konfrontiert die Gesellschaft mit den Widersprüchen der westlichen Moderne

Seit der Aufklärung entwickelte sich die westliche Moderne als Kombination von Werten und Normen, die darauf abzielen, individuelle Freiheit, Demokratie, Rechtsstaatlichkeit, Gewaltenteilung, politischen Pluralismus und gesellschaftliche Solidarität in der Praxis zu verwirklichen. Dieses Streben wird unter anderem als „normative Projekt des Westens“ (WINKLER 2016), das „Projekt der Moderne“ (HABERMAS 1994), „westliche Moderne“ (LESSENICH 2019) oder auch als „liberale Moderne“ (BECK und FÜCKS 2017) bezeichnet. Ein zentrales Merkmal der westlichen Moderne ist dabei die Idee eines umfassenden, kontinuierlichen und durch freiheitliche Strukturen geförderten Fortschritts (WAGNER 2018).

Mehrere Widersprüche stellen jedoch das Selbstverständnis der westlichen Moderne grundsätzlich infrage (WAGNER 2018; WINKLER 2016). Zunehmende ökologische und soziale Probleme laufen dem Fortschrittsideal diametral zuwider (s. These 1 und These 2). Beispielsweise bleiben ausgeprägte soziale und ökonomische Ungleichheiten entlang von Kategorien wie Hautfarbe (Rassialisierung), Gender, sozialer oder regionaler Herkunft bestehen (PAULS et al. 2022). So betont etwa die feministische Kritik patriarchale Machtverhältnisse und deren Zusammenhang mit Naturbeherrschung und ökonomischen Ausbeutungsstrukturen (z. B. MERCHANT 1980; SALLEH 2017). Darüber hinaus wird der ökologische Raubbau zulasten zukünftiger Generationen zunehmend als eine Form von kolonialistischer Ausbeutung gedeutet (VAN REYBROUCK 2022). Der Bezug zum Kolonialismus bleibt dabei nicht nur metaphorisch: Die historischen Anfänge des modernen Kolonialismus zogen erstmals globale Umweltveränderungen nach sich (LEWIS und

MASLIN 2015). Zudem dürfen bei der Analyse globaler Umweltkrisen die „kolonialen Hintergründe für die ungleiche Verteilung von Verantwortung, Auswirkung und Entscheidungsmacht“ nicht ausgeblendet werden (SCHMITT und MÜLLER 2022, S. 81), wie insbesondere indigene Autor:innen betonen (z. B. PAULS et al. 2022, S. 723 ff.). Vor allem aber ging der Kolonialismus mit dem eurozentrischen Denkmuster von der Überlegenheit der westlichen Zivilisation einher („the West and the rest“, HALL 1992; GRAEBER und WENGROW 2022; QUIJANO 2000).

Der Suffizienzdiskurs macht eine Auseinandersetzung mit diesen Widersprüchen und Defiziten erforderlich. Er stellt sich damit naiven Fortschrittsnarrativen entgegen, die voraussetzen, dass die Moderne ihren Idealen langfristig ohnehin näherkomme (s. die Kritik von PHILLIPS 2018). Der Suffizienzdiskurs betont hier die Notwendigkeit grundlegender struktureller Veränderungen (s. These 5) – etwa, um globale Abhängigkeits- und Ausbeutungsverhältnisse zulasten marginalisierter Bevölkerungsgruppen zu beenden. Rein technologische Ansätze können solche Ausbeutungsverhältnisse sogar verstärken: Darauf deuten beispielsweise die vielfachen Verstöße gegen Sozial- und Umweltstandards beim Abbau seltener Erden unter anderem für die E-Mobilität hin (Amnesty International 2023). Ähnliches gilt für Risiken, die von den geplanten Großprojekten zum Wasserstoffimport in die EU ausgehen (MÜLLER et al. 2022; KALT und TUNN 2022). Dagegen drängt Suffizienz im Sinne eines „Genug für alle“ auf eine gerechtere Ausgestaltung internationaler Handelsbeziehungen. Das deutsche Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) sowie die geplante EU-Richtlinie zu unternehmerischen Sorgfaltspflichten

stellen hierbei wichtige Schritte dar, um die Einhaltung von Menschenrechten entlang globaler Lieferketten zu erreichen.

Allerdings wird der Suffizienzdiskurs durch kolonialistische Denkmuster und Strukturen erschwert, die sich gegenseitig stützen. Einerseits legitimieren kolonialistische Denkmuster bestehende Privilegien, indem sie rechtliche Dominanz (BOYSEN 2021) oder ökonomische Ausbeutung zu rechtfertigen versuchen. Andererseits spiegeln sich diese Strukturen in den Einstellungen der durch sie Privilegierten wider (BRAND und WISSEN 2017). Solche Auffassungen sind meist unbewusst. Im öffentlichen Diskurs werden sie daher selten eingestanden und reflektiert. Jedoch zeigen die vielfach kritischen Reaktionen anderer Weltregionen und Kulturen auf die Verfahrensweisen der Industrieländer diese Denkmuster auf (s. a. PAULS et al. 2022, S. 723 ff.). Dabei profitieren auch die ressourcenintensiv lebenden Bevölkerungsgruppen in vielen vormaligen Kolonien von Ausbeutungsstrukturen zulasten der Natur und marginalisierter Gruppen (CHAKRABARTY 2021).

Vor diesem Hintergrund regt der Suffizienzdiskurs auch die Reflexion über neue und andere Formen des Zusammenlebens an. Er fragt explizit, was „genug“ für ein erfülltes, Nationen und soziale Gruppen übergreifendes gemeinschaftliches Leben ist. Mithilfe dieser Reflexion

lassen sich die in reichen Industrienationen verbreiteten ressourcenintensiven Lebensweisen als kontingent und wandelbar erkennen. Zudem werden mögliche Erfolge und Vorteile alternativer Organisationsformen jenseits der industrialisierten Konsumgesellschaften sichtbar. Hier greifen gerade die Arbeiten indigener Autor:innen auf einen großen Erfahrungsschatz zurück und liefern Hinweise etwa für das Durchleben ökologischer Krisen (z. B. KIMMERER 2013). Beispielsweise können solidarische Lebensstile in den Fokus rücken (s. etwa I.L.A. Kollektiv 2019) und den langfristigen Wertewandel hin zu eher postmaterialistischen Einstellungen (empirisch dazu u. a. INGLEHART 2009) verstärken.

Somit hinterfragt der Suffizienzdiskurs das Selbstbild der westlichen Moderne und regt eine kritische Reflexion über ihre Schattenseiten an. Auf diese Weise hilft der Suffizienzdiskurs gleichzeitig, das „unvollendete“ Projekt der Moderne (HABERMAS 1994) zu erneuern und voranzutreiben. Die Widersprüche und Defizite der westlichen Moderne klar zu benennen, bedeutet also keinesfalls, die Intentionen der Aufklärung infrage zu stellen. Vielmehr gilt es, diese Ziele angesichts globaler ökologischer, sozialer und geopolitischer Krisen zu reformulieren und politisch zu erstreiten (PHILLIPS 2018). Suffizienz kann hier einen wichtigen Beitrag leisten, um die westliche Moderne zu einer demokratisch-ökologischen Zivilisation weiterzuentwickeln (s. Schlussfolgerung).

Vier fachliche Perspektiven: Suffizienz in Ökonomie, Kreislaufwirtschaft, Recht und Kultur

Um Suffizienz in eine den ökologischen und sozialen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts angemessene Zukunftspolitik zu integrieren, bedarf es struktureller Änderungen (s. These 5). Dies gilt für verschiedenste Bereiche und auf unterschiedlichsten Ebenen – sowohl in der Gesellschaft als auch in ihren Institutionen und Organisationen. Im Folgenden werden Aspekte von und Ansatzpunkte für Suffizienz aus der Perspektive der zentralen Bereiche Ökonomie, Kreislaufwirtschaft, Recht und Kultur diskutiert. Alle vier Bereiche sind miteinander verwoben und müssen zusammenwirken, um einen Wandel zu befördern. In These 8 werden grundlegende Fragen des Verhältnisses von Ökonomie und Nachhaltigkeit aus der Perspektive der Suffizienz diskutiert. Die Rolle von Suffizienz innerhalb des für eine nachhaltige

Wirtschaft zentralen Ansatzes der Kreislaufwirtschaft wird in These 9 erörtert. In These 10 wird aus juristischer Perspektive diskutiert, inwiefern die Rechtsordnung eine Suffizienzpolitik grundsätzlich ermöglicht und durch die in ihr verankerte staatliche Pflicht zur Verhinderung schwerwiegender Umweltverschlechterungen möglicherweise sogar notwendig macht. These 11 diskutiert aus soziologischer Perspektive das Verhältnis von kulturellem Wandel und strukturellen Veränderungen in Richtung Suffizienz.

These 8 Suffizienz erfordert ein zukunftsfähiges Wohlfahrtsverständnis und ein vorsorgeorientiertes Wirtschaftssystem

Das heutige wachstumsbasierte Wirtschaftssystem stößt zunehmend an ökologische Grenzen, dabei ist es von einem funktionierenden Erdsystem abhängig. Das Erdsystem wiederum wird durch Rohstoffverbräuche (als Input für die Wirtschaft) sowie Umweltschäden, Emissionen und Abfälle (als Output der Wirtschaft) beeinflusst (STEFFEN et al. 2015b; ARMSTRONG McKAY et al. 2022). Unstrittig ist, dass unendliches *materielles* Wachstum in einer endlichen Welt nicht möglich ist (MEADOWS 1972; DASGUPTA 2021, S. 45 ff.). Kontrovers diskutiert wird hingegen, in welchem Maße ökonomisches von materiellem Wachstum entkoppelt werden kann (s. Kasten 2). Beispielsweise erreicht Deutschland das Klimaziel der Treibhausgasneutralität in 2045 nicht, wenn sich die bisherigen Veränderungsraten des Wirtschaftswachstums und dessen Emissionsintensität fortsetzen (HOLZMANN et al. 2023). Bereits 2012 forderte der SRU ernst zu nehmen, dass „die Einhaltung ökologischer Grenzen [auf Dauer] nicht mit Wirtschaftswachstum vereinbar sein könnte“ (SRU 2012, Tz. 98). Der Rat empfahl eine „Vorsorgestrategie, die Wachstumsrisiken in einer begrenzten Welt antizipiert“ (ebd.). PETSCHOW et al. (2018) befürworten ebenfalls eine Vorsorgeorientierung für „gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen“. Diese Forderung ist dringender denn je, da es „aktuell keinem Land gelingt, die Grundbedürfnisse seiner Bürger:innen mit einer Ressourcenutzung zu erfüllen, die global verallgemeinert werden kann“ (FANNING et al. 2022, eigene Übersetzung). Diese These soll daher eine Debatte über Suffizienz im Wirtschaftssystem fördern – wie sich die gesellschaftliche Wohlfahrt steigern lässt, ohne dabei deren ökologische Grundlage zu gefährden (z. B. eine „Ökonomie des Genug“, SACHS 2015; DIETZ und O'NEILL 2013).

Konflikte zwischen Green Growth und Degrowth durch eine Vorsorgeorientierung überwinden

Das Wachstumsparadigma, sprich die Vision unbegrenzten Wirtschaftswachstums als Wohlstandsgarant, bildete sich seit der Mitte des 20. Jahrhunderts heraus. Infolge der Wirtschaftskrise der 1930er-Jahre wird Wirtschaftsleistung erstmals in Form des BIP gemessen (SCHMELZER 2016). Das BIP bezeichnet den Marktwert aller Waren und Dienstleistungen, die innerhalb eines Jahres in einer Volkswirtschaft hergestellt werden. In den 1950er- und 1960er-Jahren entwickelte sich Wirtschaftswachstum zum übergeordneten politischen Ziel, sodass das BIP von einer rein statistischen Messgröße zu einem Indikator für gesellschaftliche Wohlfahrt wurde, was materiellen Wohlstand und subjektives Wohlergehen ein-

schließt (ebd.). Seither hat sich das Wachstumsparadigma weltweit etabliert (DALE 2017; SCHMELZER 2015).

Der wachstumskritische Diskurs ist vielstimmig und entstammt dabei vor allem der pluralen Ökonomik (Überblick in SCHMELZER 2023). Vertreter:innen unter anderem der ökologischen Ökonomik gehen seit langem davon aus, dass Wirtschaftswachstum nicht hinreichend vom materiellen Wachstum an Stoffströmen und Emissionen entkoppelt werden kann (beginnend mit DALY 1972; MERAN 2023). Ebenfalls kritisiert wird, dass das Versprechen „Wohlstand für alle“ aufgrund der zunehmenden ökonomischen Ungleichheit nicht eingelöst wird. So zeigen zum Beispiel ALBERS et al. (2022, S. 30), dass die ärmere Hälfte der deutschen Bevölkerung zwischen 1993 und 2018 ihr Vermögen kaum vergrößern konnte, während die reichere Hälfte ihr Vermögen verdoppelte. Die feministische Perspektive bemängelt unter anderem, dass Care-Arbeiten (Erziehungs-, Pflege- und Bildungsarbeiten) oft unter prekären Bedingungen stattfinden, obwohl sie die Grundlage aller wirtschaftlichen Tätigkeiten darstellen (SPENCER et al. 2018; GOTTSCHLICH und HACKFORT 2022). Zudem wird kritisiert, dass Wirtschaftswachstum in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen oft mit einer Ausbeutung von ärmeren Ländern einhergeht (s. These 7).

Im wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs stehen sich insbesondere die konträren Positionen Green Growth (World Bank 2012) und Degrowth (z. B. HICKEL 2021) gegenüber. Weitere Konzepte wie Postgrowth (JACKSON 2019), Doughnut Economics (RAWORTH 2018) oder A-Growth (van den BERGH 2011; 2017) fallen zwischen diese Pole. Zentrale Kontroversen zwischen Green-Growth- und Degrowth-Konzepten drehen sich um die Fragen, ob Wirtschaftswachstum hinreichend von Umweltschäden und vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden kann (s. Kasten 2) und inwieweit es eine Voraussetzung für gesellschaftliche Wohlfahrt darstellt.

Das Green-Growth-Konzept, das dem Wachstumsparadigma entstammt, prägt das politische Handeln als Antwort auf die ökologische Krise (HICKEL 2021) und wird von führenden internationalen Organisationen angestrebt (World Bank 2012; OECD 2011). Im Zentrum steht die Annahme, dass technologischer Fortschritt eine hinreichende Entkopplung von BIP und Umweltschäden ermöglicht. Wirtschaftswachstum wird global als Voraussetzung für Lebensqualität betrachtet. Im Gegensatz dazu basiert das Degrowth-Konzept auf der Annahme,

dass hinreichende Entkopplung unmöglich ist. Degrowth zielt auf das gemeinsame Wohlergehen aller innerhalb ökologischer Grenzen durch eine faire Reduktion globaler Ressourcen- und Stoffströme (KALLIS 2011). Degrowth-Vertreter:innen gehen davon aus, dass Lebensqualität in den Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen auch bei sinkendem BIP gesichert werden kann. Die potenziellen Auswirkungen von Degrowth auf bestehende globale Abhängigkeitsverhältnisse zwischen reichen und armen Ländern stehen aktuell im wissenschaftlichen Fokus (GRÄBNER-RADKOWITSCH et al. 2022; KING et al. 2023).

Ein Austausch zwischen Green-Growth- und Degrowth-Vertreter:innen ist wichtig, jedoch scheint der anhaltende Disput über konträre Grundannahmen und empirische Streitfragen wenig konstruktiv: Oftmals werden normative Urteile (Was bedeutet Wohlfahrt?) mit Hypothesen (über die Chancen für hinreichende und rechtzeitige Entkopplung) sowie Ziele (Wohlfahrt) und Mittel (Wachstum bzw. Reduktion der Wirtschaftsleistung) vermischt (JAKOB und EDENHOFER 2015). Jenseits des Green-Growth-Degrowth-Disputs bedarf es dringend konkreter Schritte, um gesellschaftliche Wohlfahrt innerhalb ökologischer Grenzen bei möglicherweise stagnierendem oder sinkendem Wirtschaftswachstum sicherzustellen.

Vor diesem Hintergrund spricht sich der SRU erneut für eine vorsorgende Wachstumsunabhängigkeit aus (SRU 2012, Kap. 1, insb. Tz. 98; PETSCHOW et al. 2018). Eine solche Vorsorgestrategie erkennt an, dass es keine ausreichende empirische Evidenz für hinreichende Entkopplung im globalen Maßstab gibt (HICKEL und KALLIS 2020). Sie betont zudem, dass das BIP aus unterschiedlichen Gründen phasenweise stagnieren oder sogar sinken könnte (JACKSON 2019), während wichtige Institutionen (s. u. „Das Wirtschaftssystem wachstumsunabhängiger machen“) derzeit über Wirtschaftswachstum finanziert werden (PETSCHOW et al. 2018). Notwendig sind daher Lösungsoptionen, um wichtige gesellschaftliche „Institutionen vorsorglich so zu transformieren, dass sie ihre Funktionen unabhängig(er) von der Wirtschaftsleistung erbringen können“ (PETSCHOW et al. 2018, S. 157; s. a. VOGEL et al. 2024). Gleichzeitig ist Wachstum in sozialen und transformationsdienlichen Bereichen, wie erneuerbaren Energien, Gesundheit, Bildung oder sozialer Arbeit, weiterhin wünschenswert (s. a. JAKOB und EDENHOFER 2015; JACKSON 2019).

Ein zukunftsfähiges Wohlfahrtsverständnis entwickeln

Ein zukunftsfähiges Verständnis von gesellschaftlicher Wohlfahrt darf diese nicht auf stetig wachsenden materiellen Konsum reduzieren. Nötig ist eine breite öffentliche Debatte darüber, was Wohlfahrt im Kern ausmacht.

Diese Debatte findet aktuell noch nicht ausreichend statt. Als Impuls können alternative Wohlfahrtsindikatoren dienen, die gesellschaftliche Entwicklung nicht auf das BIP reduzieren. Sie sollten in der politischen Praxis etabliert werden und das BIP als politisches Leitmotiv ablösen. Dies wird seit langem von unterschiedlichen Akteuren gefordert (z. B. DIEFENBACHER und ZIESCHANK 2010; Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission 2009; SRU 2012), geschieht aber erst in Ansätzen (vgl. Enquete-Kommission Wachstum Wohlstand Lebensqualität 2013). Seit 2022 berücksichtigt der Jahreswirtschaftsbericht Indikatoren für soziale und umweltbezogene Entwicklungen, wie etwa Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen oder Verdienstabstand zwischen Männern und Frauen (BMWK 2022). Zudem gibt es eine Fülle an Vorschlägen zu alternativen Wohlfahrtsindikatoren, wie zum Beispiel den *Nationalen Wohlfahrt Index* (HELD et al. 2021), den *Sustainable Development Index* (HICKEL 2020), den *Better Life Index* (OECD 2020) oder den *Genuine Progress Indicator* (KUBISZEWSKI et al. 2013). Diese Indikatoren bündeln wiederum diverse Einzelindikatoren. Sie stellen also jeweils unterschiedliche Antworten auf die Frage dar, welche Einzelindikatoren ausgewählt und wie sie gemessen und kombiniert werden sollten. Das Fehlen eines Konsenses zu dieser Frage trägt auch dazu bei, dass sich bislang keine Hauptalternative zum BIP herauskristallisieren konnte (BLEYS und WHITBY 2015). Zudem bestehen grundsätzliche Zweifel, ob eine aggregierte Kennzahl überhaupt geeignet ist, um ein multidimensionales Konzept wie Wohlfahrt abzubilden (zur Multidimensionalität s. den „Capability Approach“, z. B. RIPPIN 2016; CHIAPPERO-MARTINETTI et al. 2020). Vor diesem Hintergrund scheint es für den SRU sinnvoll, auf die Aggregation von Einzelindikatoren in eine einzige Kennzahl zu verzichten. Stattdessen sollte der gesellschaftliche Stellenwert unterschiedlicher Wohlfahrtsaspekte anhand von Einzelindikatoren diskutiert werden (hierzu eignen sich unter anderem Netzdiagramme, siehe z. B. LIMA DE MIRANDA und SNOWER 2020).

Das Wirtschaftssystem wachstumsunabhängiger machen

Ein vorsorgeorientiertes Wirtschaftsverständnis sollte (in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen wie Deutschland) nicht von kontinuierlichem BIP-Wachstum ausgehen. In der öffentlichen Diskussion wird dabei oftmals angenommen, dass Arbeitslosigkeit nur dann vermieden werden kann, wenn die Wirtschaft ausreichend wächst. Aus wissenschaftlicher Sicht verläuft die kausale Wirkrichtung zwischen Wachstum und Beschäftigung jedoch bidirektional: So kann ein höheres Beschäftigungsniveau – ausgelöst etwa durch besseres Matching auf dem Arbeitsmarkt – das Wirtschaftswachstum erhöhen (PETSCHOW et al. 2018, S. 104 ff.). Zudem wird Arbeitszeitverkürzung als eine möglicherweise zentrale Politikmaßnahme inten-

siv diskutiert, um im Postwachstumskontext eventuellen Beschäftigungsverlusten entgegenzuwirken. International werden unterschiedliche Modelle der Arbeitszeitverkürzung erprobt und wissenschaftlich analysiert (z. B. HANBURY et al. 2023; LUKÁCS und ANTAL 2022; zu den makroökonomischen Implikationen s. OBERHOLZER 2023). Seit der COVID-19-Pandemie prägt ohnehin eher der Fachkräftemangel die Arbeitsmarktlage.

Vom Wirtschaftswachstum unabhängige Institutionen sind noch nicht ausreichend erforscht. Insbesondere die Sozialversicherungen (z. B. Kranken- und Rentenversicherung) basieren bislang auf kontinuierlichem Wirtschaftswachstum. Sie sollten ihre Funktion aber auch bei Wachstumsrückgängen dauerhaft erfüllen können. Damit ist eine Reihe von Herausforderungen verbunden: Beispielsweise steigt der Anteil von Sozialausgaben am BIP aufgrund langfristiger Trends kontinuierlich an (s. Übersicht in CORLET WALKER et al. 2021). Für diese Herausforderungen liegen nur begrenzt überzeugende Lösungsansätze vor. In der Literatur werden Maßnahmen wie etwa Investitionen in präventive Sozialpolitik, universell verfügbare Sozialdienstleistungen und ein Wandel der Arbeitswelt zu mehr Sorgearbeit vorgeschlagen (BOHNENBERGER und FRITZ 2021; JACKSON 2019). Diese Maßnahmen sind zumeist aus Steuereinnahmen zu bestreiten, die wiederum selbst vom Wirtschaftswachstum abhängen (PETSCHOW et al. 2018). Einfache Auswege aus diesem Dilemma existieren bisher nicht. Um Sozialsysteme wachstumsunabhängiger zu machen, bedarf es der expliziten Diskussion von Verteilungsfragen (STRUNZ und SCHINDLER 2018): Beispielsweise kann und sollte die Besteuerung umweltschädlicher und/oder wenig gemeindienlicher Aktivitäten erhöht werden (z. B. Kapitalertrags- und Vermögenssteuern). So ließen sich die Steuereinnahmen fördern, ohne gleichzeitig transformationsdienliches Wachstum zu behindern. Zudem unterstützen Maßnahmen zur Verringerung von Ungleichheit (von der Stadtplanung bis hin zur Armutsbekämpfung) indirekt auch die Bevölkerungsgesundheit (SRU 2023b) und könnten so mittelbar zumindest den Anstieg der Gesundheitsausgaben dämpfen. Ein Teil der Verhältnisprävention basiert auf ordnungsrechtlichen Eingriffen (ebd.) und ist somit kaum von Steuereinnahmen abhängig. Schließlich scheinen wachstumsunabhängigere Sozialversicherungen auf verbesserten gesellschaftlichen Zusammenhalt und Solidarität angewiesen zu sein – um Verteilungskonflikte bei der Finanzierung zu lindern und um soziale Sicherung in der Praxis zu fördern (z. B. nachbarschaftliches Engagement).

Flankierend bedarf es einer grundlegenden finanz- und fiskalpolitischen Neuausrichtung (CORLET WALKER et al. 2021). Diese sollte insbesondere bei den Finanzmärkten ansetzen. Das heutige Finanzsystem wird den

Ansprüchen einer Vorsorgeorientierung nicht gerecht. Vielmehr führen das kurzfristige Renditestreben und die unzureichende Regulierung (etwa die EU-Taxonomie-Verordnung, die Investitionen in Atomenergie und Erdgas als nachhaltig kennzeichnet) zu vielfältigen negativen Auswirkungen. Dazu zählen beispielsweise problematische Verteilungswirkungen, ein im Vergleich zur Realwirtschaft aufgeblähter Finanzmarkt, Stranded Assets und nichtnachhaltige Kapitalflüsse (HERZOG 2017; KELLY 2023; Sustainable-Finance-Beirat der Bundesregierung 2021; SRU 2019, Abschn. 5.5.1). Eine Vorsorgeorientierung systematisch im Finanzsystem zu verankern, erfordert umfassende Maßnahmen – nicht nur auf deutscher, sondern auch europäischer und internationaler Ebene (KEMFERT und SCHMALZ 2019).

Kasten 2

Entkopplung: Begriff und Empirie

Historisch bestehen enge, empirisch evidente Zusammenhänge zwischen verschiedenen sozioökonomischen Indikatoren und Umweltindikatoren (vgl. Große Beschleunigung, s. Einführung 2. Abschnitt). Insbesondere das jahrzehntelang auch als Wohlfahrtsindikator verstandene BIP ist empirisch eng an den jeweiligen gesellschaftlichen Energieverbrauch „gekoppelt“. Der Energieverbrauch wiederum ist entsprechend dem Anteil fossiler Brennstoffe an der Energieerzeugung unmittelbar mit CO₂-Emissionen verbunden. Dieser Anteil war im fossilen Zeitalter sehr hoch und ist es noch immer, aber insbesondere durch den verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien ist mit einer zunehmenden Abschwächung dieses Zusammenhangs zu rechnen. Um gesellschaftliche Wohlfahrt erhalten bzw. steigern und gleichzeitig negative Umweltauswirkungen reduzieren zu können, müssen die jeweiligen Zusammenhänge „entkoppelt“, also abgeschwächt oder gänzlich überwunden werden.

Die Komplexität der Interaktionen zwischen Gesellschaften und Umwelt erfordert eine präzise und differenzierte Verwendung des Begriffs „Entkopplung“. Es sollte stets klar sein: Was wird wovon entkoppelt, wie stark bzw. wie schnell verläuft die Entkopplung, wo und wie lange bzw. über welchen Zeitraum findet die Entkopplung statt? Aus ökologischer Sicht ist es zentral, ob sich die Entkopplung ausreichend schnell und umfassend vollzieht, um Umweltqualitätsziele oder ökologische Grenzen einzuhalten. Um dies sprachlich zu reflektieren, sind die Begriffe relative, absolute und hinreichende Entkopplung geeignet: *Relative Entkopplung* bedeutet, dass sich der Zusammenhang zwischen zwei Größen abschwächt. Die abhängige Größe (z. B. CO₂-Emissionen) nimmt also

relativ zur (mutmaßlich) beeinflussenden Größe (z. B. BIP) ab, aber nicht notwendigerweise absolut. Als *absolute Entkopplung* bezeichnet man die tatsächliche Abnahme der abhängigen Größe bei gleichzeitiger Zunahme der beeinflussenden Größe. Während eine absolute Entkopplung etwa zwischen BIP und CO₂-Emissionen zwar bedeutet, dass die Emissionen bei steigendem BIP tatsächlich sinken, kann die Abnahme dennoch zu langsam sein, um Klimaziele einzuhalten. *Hinreichende Entkopplung* liegt also erst dann vor, wenn die negativen Umweltauswirkungen so schnell sinken, wie es für die Wahrung ökologischer Stabilität erforderlich ist (PETSCHOW et al. 2018; PARRIQUE et al. 2019; RAWORTH 2014; VICTOR 2019). Dabei handelt es sich um kein von sich aus eindeutiges Kriterium, denn die Übersetzung in konkrete, in Indikatoren quantifizierbare Ziele unterliegt unvermeidbaren wissenschaftlichen Unsicherheiten, erkenntnistheoretischen Grenzen (da es um mögliche zukünftige Zustandsänderungen in einem sehr komplexen System geht) und normativen Wertungen. Hinreichende Entkopplung ist also als relational zu bestimmten Zielen zu verstehen. Mit Blick auf auch in ihrem zeitlichen Verlauf klar definierte Umweltziele – zum Beispiel zu Flächenverbrauch oder Emissionsminderungen – lässt sich aber feststellen, ob eine bestimmte (wie etwa die beobachtete) Entkopplungsrate hinreichend ist, um diese Ziele einzuhalten.

Meist wird Entkopplung auf den Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Aktivität (gemessen als BIP) und Treibhausgasemissionen sowie Ressourcenverbräuchen bezogen, insbesondere in der Debatte um Green Growth und Degrowth. Es gibt jedoch weitere relevante ökologische Grenzen, die ebenfalls eingehalten werden müssen und für die eine hinreichende Entkopplung ebenso notwendig ist – beispielsweise bezüglich Flächenverbrauch, Artenvielfalt sowie der Verschmutzung von Luft, Gewässern und Böden. Zudem ist es essenziell, dass die Entkopplung nicht nur in einzelnen Ländern oder Regionen, sondern im globalen Maßstab gelingt. Die Verlagerung von negativen Umweltauswirkungen in andere Länder (durch Verlagerung umweltschädlicher Produktion) trägt substantiell zu bisher erzielten (vermeintlichen) Entkopplungserfolgen in den Industrieländern bei (PARRIQUE et al. 2019; HABERL et al. 2020). Daher ist die Unterscheidung zwischen der produktions- (oder territorialen) und der konsumbasierten (oder auf den Fußabdruck bezogenen) Betrachtung von großer Bedeutung: Während die produktionsbasierte Betrachtung nur die tatsächlich im jeweiligen Land entstehenden Umweltauswirkungen berücksichtigt, werden bei der konsumbasierten Betrachtung die mit im- und exportierten Gütern verbundenen Umweltauswirkungen hinzugerechnet bzw. abgezogen (vgl.

SRU 2023a). Schließlich sollte auch untersucht werden, ob die Entkopplung zeitlich begrenzt oder dauerhaft ist. Ebenfalls relevant ist hier, dass das üblicherweise verwendete BIP allein keinen geeigneten Indikator für gesellschaftliches Wohlergehen darstellt (s. These 8).

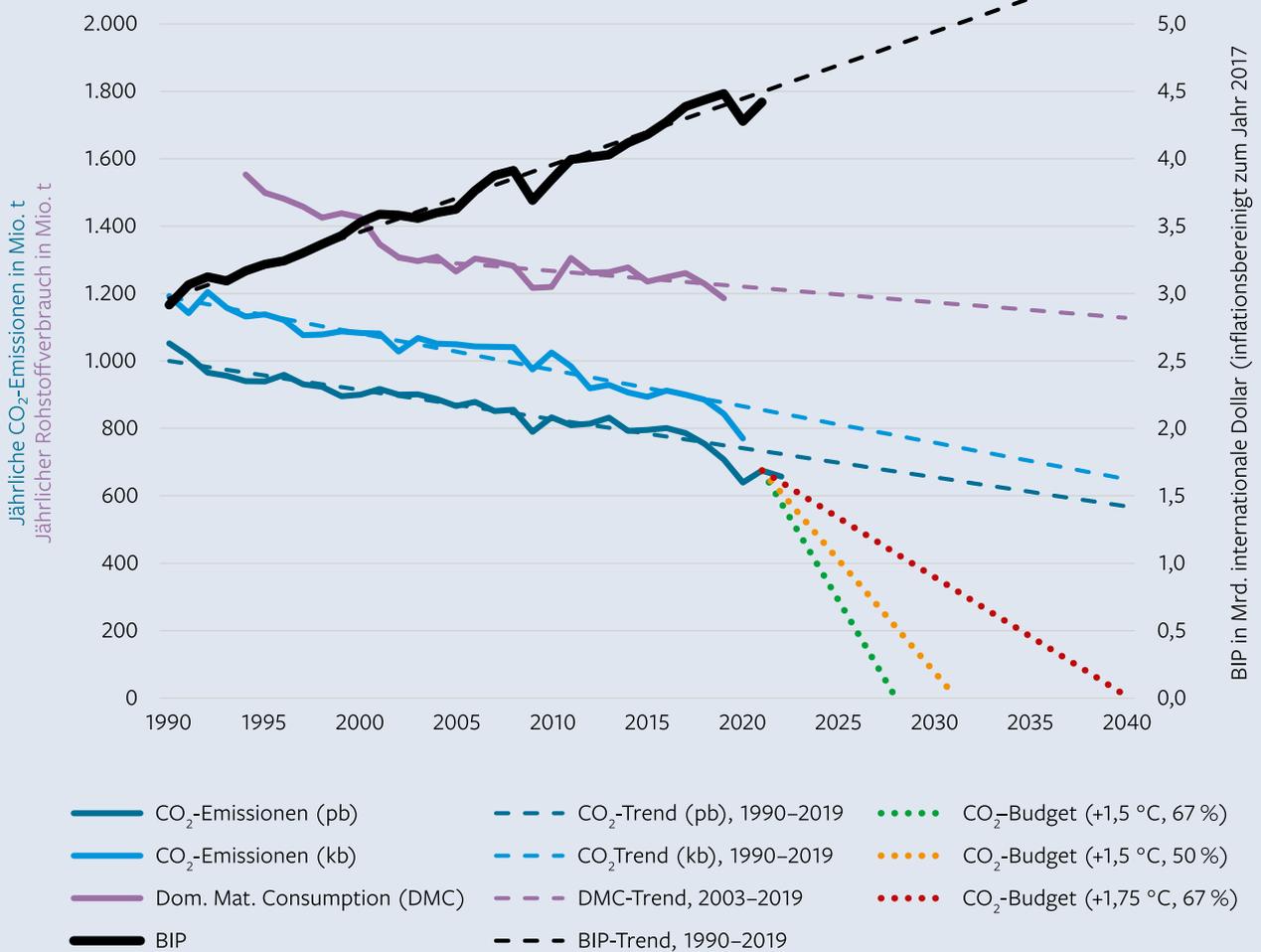
Eine grundsätzliche Schwierigkeit mit der Empirie zur Entkopplung besteht darin, dass aus bisherigen Entkopplungsraten nur sehr bedingt auf zukünftig mögliche bzw. wahrscheinliche Entkopplungsraten geschlossen werden kann. Technologischer Wandel spielt eine zentrale Rolle gerade bei der Entkopplung von wirtschaftlicher Aktivität und Umweltauswirkungen. Annahmen kurzfristig eintretender erheblicher Steigerungen der Entkopplungsrate, wie in manchen Szenarien angenommen, sind skeptisch zu sehen. Andererseits ist es durchaus möglich und wahrscheinlich, dass in Zukunft höhere Entkopplungsraten als bisher erreicht werden (WARLENIUS 2023). Im Hintergrund der Kontroverse steht implizit auch die Frage, wie die Risiken des Scheiterns verschiedener Transformationspfade jeweils sozial und global verteilt sind. Auch diese Risiken und die damit verbundenen Gerechtigkeitsfragen werden von Green-Growth- und Degrowth-Befürworter:innen häufig unterschiedlich bewertet.

Beispiele CO₂-Emissionen und Materialverbrauch

Empirisch kann eine im Sinne der Pariser Klimaziele hinreichende Entkopplung von CO₂-Emissionen und wirtschaftlicher Aktivität bisher weder auf globaler Ebene noch in Deutschland festgestellt werden. Da die weltweiten CO₂-Emissionen in jüngster Zeit immer noch ansteigen, wenn auch langsamer (FORSTER et al. 2023), kann im globalen Maßstab bisher sogar lediglich von relativer Entkopplung gesprochen werden. Die CO₂-Emissionen in Deutschland sind von 1990 bis 2019 sowohl produktions- als auch konsumbasiert um rund 25 % gesunken, während das BIP im selben Zeitraum um etwa 50 % gewachsen ist (Abb. 12). Die mittleren Trends der CO₂-Emissionen gingen in diesem Zeitraum allerdings deutlich langsamer zurück, als für die Einhaltung eines deutschen CO₂-Budgets (SRU 2022b) oder auch der aus Sicht des SRU zu wenig ambitionierten Vorgaben des Klimaschutzgesetzes nötig wäre (HOLZMANN et al. 2023). Es liegt daher zwar eine absolute, jedoch bei weitem keine hinreichende Entkopplung vor. Für eine hinreichende Entkopplung gemessen am Klimaschutzgesetz wäre bei anhaltendem moderatem BIP-Wachstum etwa eine Vervierfachung der Entkopplungsrate der vergangenen Jahre erforderlich (ebd.). Auf globaler Ebene ist im selben Zeitraum lediglich eine relative Entkopplung festzustellen: Zwar ist die CO₂-Intensität des globalen BIP seit 1990 um etwa ein Drittel gesunken, jedoch hat sich das globale BIP selbst mehr als verdoppelt, sodass die

o **Abbildung 12**

Bruttoinlandsprodukt, CO₂-Emissionen und Materialverbrauch in Deutschland



CO₂-Emissionen in Deutschland (territorial bzw. produktionsbasiert = pb, dunkelblaue Kurve; konsumbasiert = kb, hellblaue Kurve)^a sowie lineare Trends auf Basis des Zeitraums 1990 bis 2019 (dunkelblaue und hellblaue gestrichelte Linie); zur Einhaltung nationaler Paris-kompatibler CO₂-Budgets notwendige lineare Emissionsreduktionen ab 2022 (gepunktete Linien)^b; Inländischer Materialverbrauch (Domestic Material Consumption = DMC, violette Kurve)^c und linearer Trend basierend auf den Jahren 2003 bis 2019 (violette gestrichelte Linie); deutsches BIP^d und linearer Trend von 1990 bis 2019 (schwarze bzw. schwarze gestrichelte Linie).

SRU, eigene Darstellung; Datenquellen: ^a FRIEDLINGSTEIN et al. 2022; ^b SRU 2022b; ^c Eurostat 2023a; ^d World Bank o. J.

absoluten CO₂-Emissionen um mehr als 60 % zugenommen haben.

Ein weiterer wichtiger Indikator für den Umfang des gesellschaftlichen Metabolismus, also des Stoffwechsels zwischen Gesellschaft und Natur, der Energie- und Materialflüsse umfasst (s. These 1), ist der inländische Materialverbrauch. Bei diesem Indikator zeigt sich insbesondere seit Anfang der 2000er-Jahre nur eine schwache, das heißt langsame absolute Entkopplung vom BIP (Abb. 12). Global hat sich die Materialentnahme von 1990 mit 47,4 Mrd. t bis 2019 mit 96,2 Mrd. t etwa verdoppelt (MATERIALFLOWS.NET o. J.) und insofern fast im selben Maße zugenommen wie das globa-

le BIP. Somit ist auf globaler Ebene allenfalls eine sehr schwache relative Entkopplung zwischen BIP und Materialentnahme zu verzeichnen.

Beispiele Raumwärme und Verkehr

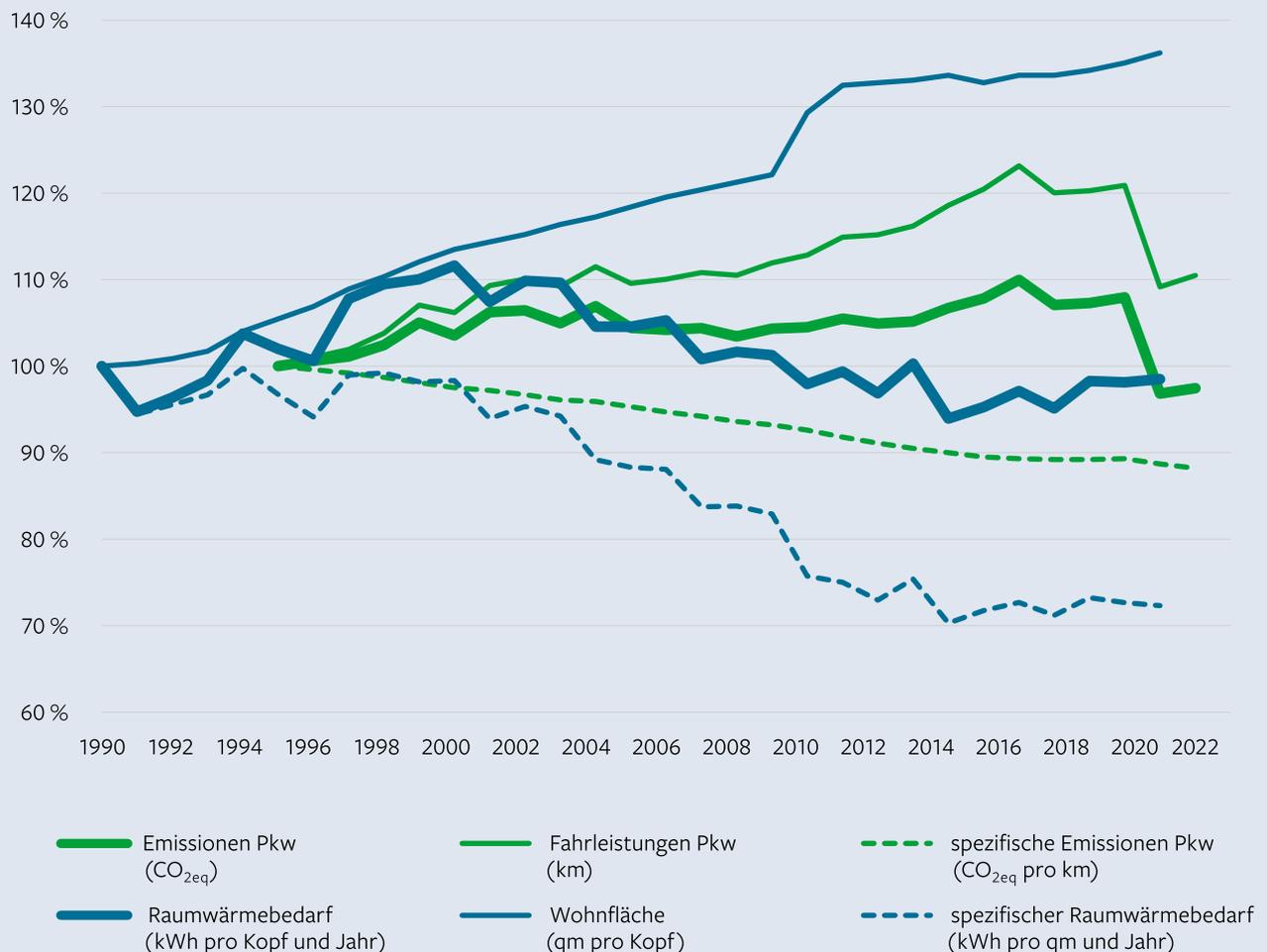
Auch für einzelne Sektoren lässt sich untersuchen, ob zentrale Indikatoren eine Entkopplung von Umweltauswirkungen oder Ressourcenverbrauch aufweisen. In Deutschland nimmt beispielsweise der spezifische Raumwärmebedarf, also die Energie, die pro Fläche zum Heizen benötigt wird, in privaten Haushalten seit Ende der 1990er-Jahre deutlich ab (Abb. 13), was mindestens teilweise auf energetische Sanierung und bessere Dämmeigenschaften im Neubau und somit auf

Effizienzmaßnahmen zurückzuführen ist. Trotzdem liegt der Raumwärmebedarf pro Person noch fast auf demselben Niveau wie 1990. Der Grund hierfür ist der kontinuierliche Anstieg der pro Person genutzten Wohnfläche. Im Jahr 2020 war diese im statistischen Mittel gut 35 % größer als 1990. Es ist also eine relative Entkopplung zwischen der Pro-Kopf-Wohnfläche und dem Pro-Kopf-Raumwärmebedarf zu beobachten (in den frühen 2000er-Jahren lag vorübergehend eine absolute Entkopplung vor). Jedoch ist die Zunahme der Pro-Kopf-Wohnfläche zu groß und die Effizienzgewinne sind zu klein, um den gesamten Raumwärmebedarf pro Kopf dauerhaft absolut zu senken.

Ein ähnliches Bild zeigt sich im Pkw-Verkehr: Die spezifischen Emissionen des Pkw-Verkehrs, also die Emissionen je Personenkilometer, gehen seit 1995 stetig, wenn auch langsam, zurück. Allerdings wurden diese Effizienzgewinne auch hier lange Zeit sogar überkompensiert durch die deutliche Zunahme der Fahrleistung des Pkw-Verkehrs. Insgesamt haben die Emissionen des Pkw-Verkehrs seit 1995 bis zum Beginn der COVID-19-Pandemie 2020 zu- und nicht abgenommen. Sowohl mit Blick auf die Wohnfläche als auch auf den Verkehr handelt es sich (im weiteren Sinne) um (wachstumsbedingte) Rebound-Effekte.

o **Abbildung 13**

Entkopplung in den Sektoren Wohnen und Verkehr in Deutschland



Zeitliche Entwicklung des Raumwärmebedarfs (breite blaue Linie), der Pro-Kopf-Wohnfläche (schmale blaue Linie) und des spezifischen Raumwärmebedarfs (gestrichelte blaue Linie) in Deutschland, jeweils relativ zum Wert im Jahr 1990^a, sowie der Treibhausgasemissionen (breite grüne Linie)^b, der jährlichen Gesamtfahrleistung (schmale grüne Linie)^c und der spezifischen Emissionen (gestrichelte grüne Linie)^d des Pkw-Verkehrs in Deutschland, jeweils relativ zum Wert im Jahr 1995.

SRU, eigene Darstellung; Datenquellen: ^a Statistisches Bundesamt 2022b; AGEB 2022; ^b UBA 2023d; ^c UBA 2023e; ^d UBA 2023f

These 9 Eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft setzt Suffizienz voraus

Ein Wirtschaften in ökologischen und sozialen Grenzen erfordert, dass der hohe, ungleich verteilte und teilweise noch steigende Rohstoffbedarf global wie national stark verringert wird (s. These 4). Ein ambitioniertes Handeln ermöglicht, die Primärrohstoffanspruchnahme zu reduzieren. Dies leistet einen Beitrag zur Einhaltung der planetaren Grenzen (UBA 2021). Kreislaufwirtschaft wird üblicherweise als zentraler Ansatzpunkt hierfür angesehen. Allerdings gleichen die aktuelle politische Ausgestaltung, der rechtliche Rahmen und die Umsetzung der Wirtschaft eher einer ambitionierten Abfallwirtschaft, die das Ziel verfolgt, weitere Rohstoffpotenziale zu erschließen. Dabei geht aus mehreren Studien hervor, dass die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit eine ambitionierte Kreislaufwirtschaft voraussetzt und zahlreiche Chancen mit sich bringt, die bisher ungenutzt blieben (WWF Deutschland 2023). Eine Ursache ist, dass Kreislaufwirtschaft häufig falsch und verkürzt als Recycling verstanden wird, also als Konsistenzstrategie, bei der Primärrohstoffe durch umweltgerechtere Sekundärrohstoffe ersetzt werden. Die Potenziale von Recycling werden jedoch durch eine Reihe von Faktoren begrenzt. Dies betrifft das Design von Produkten, die unsachgemäße Entsorgung, die technischen und ökonomischen Grenzen der Erfassung und Aufbereitung sowie die teilweise mangelnde Nachfrage nach Sekundärmaterialien und deren Markteintrittshürden (SRU 2020, Kap. 3). Beim Recycling entstehen stets energetische und gegebenenfalls auch stoffliche und qualitative Verluste. Ein vollständig geschlossener Kreislauf, der sich selbst trägt, ist allein aufgrund der Gesetze der Thermodynamik nicht möglich (SCHÄFER 2021, Einführung). Dies gilt auch, wenn Produkte nach dem Konzept Cradle-to-Cradle entwickelt wurden. Es gibt jedoch weitere Faktoren, die das Potenzial des Recyclings begrenzen: Zum Beispiel kann ein ganzer Stoffstrom durch Sortierfehler, Verunreinigungen durch andere Materialien, aber auch durch Schadstoffe an Qualität verlieren und den Einsatz der daraus gewonnenen Rezyklate erschweren. Ist ein Stoffstrom reich an diesen Störfaktoren oder sind die Produkte selbst schwer recycelbar, kann die Ökobilanz des Recyclings schlechter abschneiden als die End-of-Life-Option „energetische Verwertung“. Darüber hinaus sind (Primär-)Rohstoffe in langlebigen Produkten und insbesondere in Infrastruktureinrichtungen und Gebäuden langfristig gebunden und deshalb vorerst nicht als Sekundärrohstoffe verfügbar (anthropogenes Lager). Die steigende Vielfalt und Komplexität von Produkten erschweren bereits die separate Erfassung. Auch nehmen die Stoffströme und die Vielfalt der Materialarten immer mehr zu, was die Erfassungslogistik und die Rückgewinnung ebenso erschwert und teilweise zu irreversiblen Verlusten führt. Sekundärrohstoffe sind nicht in ausreichender Menge vorhanden.

Selbst eine stagnierende Nachfrage nach Produkten lässt sich damit nicht decken, noch weniger eine steigende Rohstoffnachfrage (WÜST et al. 2022). Recycling leistet daher zwar einen wichtigen, aber keinen ausreichenden Beitrag zur Ressourcenschonung (EEA 2022).

Kreislaufwirtschaft ist und kann mehr als Recycling. Sie zielt darauf ab, den Verbrauch von Rohstoffen und die Entstehung von Abfall (sowie deren Umweltwirkungen) durch Veränderungen in allen Phasen des Lebenszyklus der Produkte zu minimieren (vgl. KIRCHHERR et al. 2018, S. 264). Um eine solche nachhaltige Kreislaufwirtschaft zu erreichen, müssen Effizienz-, Konsistenz- und Suffizienzstrategien angewendet werden. Suffizienz im Sinne einer bewussten Verringerung von rohstoffintensiven Produkten und Aktivitäten ist hierfür unabdingbar. Dazu ist es notwendig, die Kreislaufwirtschaft mit Fokus auf die Vermeidung umzusetzen und dies als Innovationsmotor für ein zirkuläres Wirtschaftssystem zu begreifen (GANDENBERGER 2021). Vermeidung bedeutet dabei aber nicht nur, dass weniger Abfälle entstehen, sondern auch, dass die Nachfrage nach Rohstoffen und Produkten sinkt. Letzteres ist entscheidend, um Stoffströme zu verringern und Materialflüsse zu verlangsamen. Produkte langlebig und kreislauffähig zu gestalten, stellt dabei ein essenzielles Element der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft dar. So können auch Energieaufwendungen und Materialverluste des Recyclings reduziert werden.

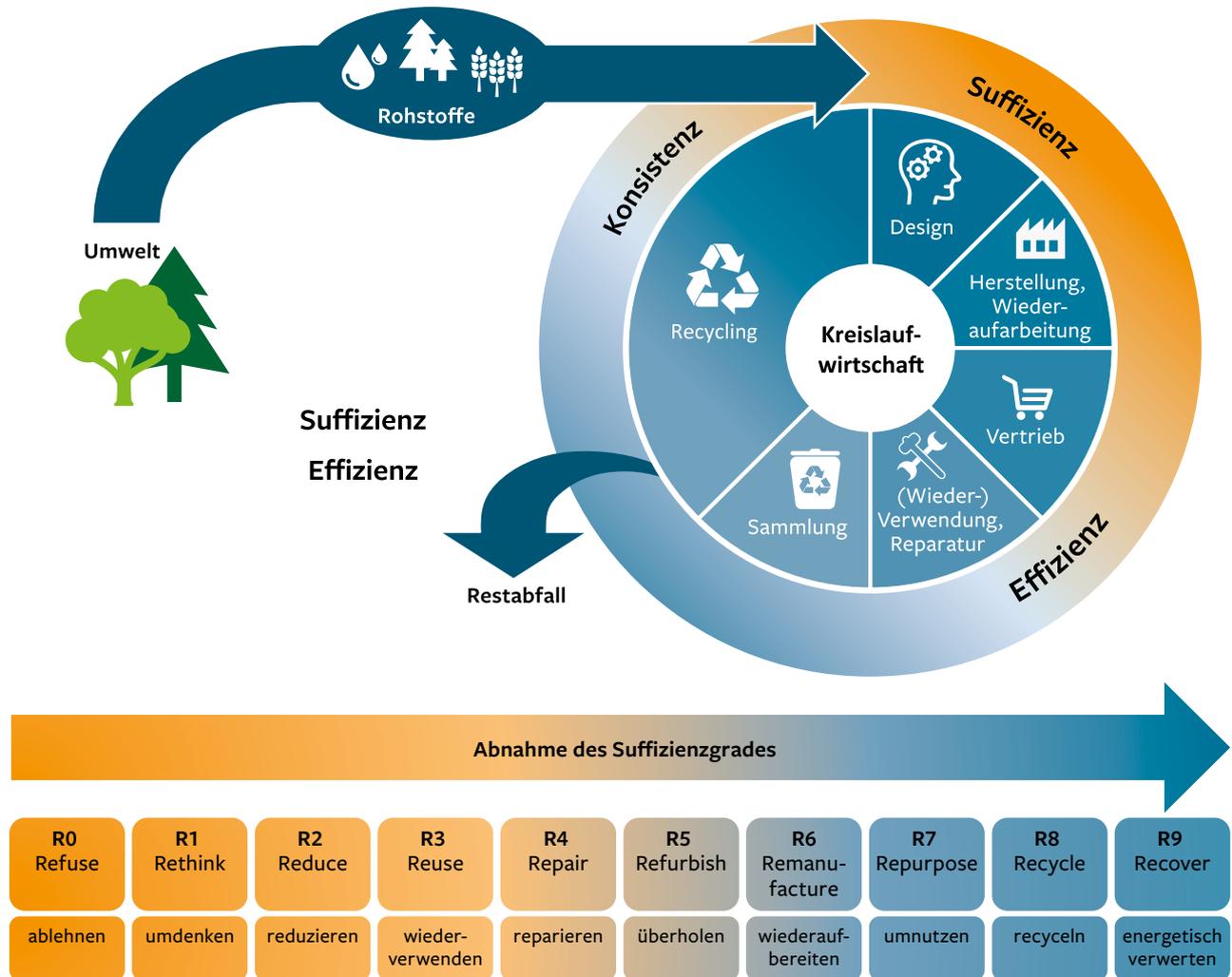
Stoffstromreduktion kann nur durch zirkuläre Geschäftsmodelle, Produktdesign und weniger Konsum erfolgen

Suffizienz in der Kreislaufwirtschaft sollte durch eine Kombination aus Maßnahmen unterstützt werden. Hierfür können die zehn Strategien eine Orientierung geben (Abb. 14).

Ziel ist es, die Stoffströme zu verschlanken und nur Produkte einzuführen, die kreislaufwirtschaftsfähig sind. Ansatzpunkte liegen beim Bedarf an Produkten (z. B. Product as a Service) und beim Design sowie beim Umgang mit Produkten (z. B. Nutzungsdauer/Wertschätzung). Der Übergang zu effizienz- und konsistenzdienlichen Maßnahmen ist dabei fließend. Die R-Strategien, die auch Suffizienz adressieren, können besonders effektiv für die absolute Reduktion der Stoffströme sein. So bedeutet „Refuse“ (R0), dass ein Produkt überflüssig gemacht wird, indem der Produktnutzen anderweitig oder nicht erfüllt wird. Dies kann sowohl auf Angebot- als auf Nachfrageseite erfolgen. Ebenso können Strategien wie „Rethink“ (R1) und „Reduce“ (R2) den Primärrohstoffverbrauch senken und Stoffströme reduzieren. Weitere

o Abbildung 14

Dimensionen einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft



SRU, eigene Darstellung; Datenquelle: R-Strategien, s. POTTING et al. 2017

Strategien für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft, wie zum Beispiel „Reuse“ (R3) oder „Repair“ (R4), weisen ebenso noch Potenziale auf, die zukünftig stärker genutzt werden sollten.

Optimierung des linearen Wirtschaftssystems reicht nicht aus

Da sich das Kreislaufwirtschaftsgesetz graduell aus der Abfallgesetzgebung entwickelt hat, bestehen hier viele Pfadabhängigkeiten, die paradigmatischen Wandel – etwa hin zur Vorsorge und Herstellerverantwortung – erschweren. Es ist jedoch unabdingbar, dass zentrale Prinzipien der Kreislaufwirtschaft konsequenter verwirklicht werden (s. SRU 2020, Kap. 3).

Dafür wurde im Umweltgutachten 2020 (SRU 2020, Kap. 3) auch die Einführung zweier neuer Hierarchiestufen für die Kreislaufwirtschaft vorgeschlagen. Diese

adressieren die Verringerung der Stoffströme sowie die zirkuläre Produktgestaltung und benennen damit explizit, was bereits hinter der Stufe Abfallvermeidung steckt. Je weiter vorn im Kreislauf begonnen wird, desto erfolgreicher werden die Maßnahmen zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft führen und desto größer sind die ökologischen sowie die ökonomischen Potenziale (WWF Deutschland 2023).

Trotz bestehender politischer Ansätze besteht die Gefahr, dass das derzeitige Niveau der Ressourcennutzung und die damit verbundenen ökologischen und sozialen Auswirkungen fortgeschrieben werden. Diese Gefahr besteht, wenn die Kreislaufwirtschaft in ihrem derzeitigen Verständnis als schrittweise Verbesserung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen der Abfallwirtschaft weitergeführt wird (ZINK und GEYER 2017). Richtig wäre aus Sicht des SRU, sich der Frage zu widmen, wie

ein Anreiz für Unternehmen geschaffen werden kann, ihre Geschäftsmodelle suffizienter zu gestalten. Solche Geschäftsmodelle könnten zukünftig ökologisch vorteilhaftere Produkte wie auch Serviceleistungen (insbesondere R3 bis R7) beinhalten. Ein Anreiz könnte das europäische Recht auf Reparatur sein, das die Hersteller verpflichtet, ihre Produkte zu reparieren. Offen bleibt jedoch, ob dies auch zu einer Veränderung der angebotenen Produkte führt, hin zu mehr Qualität statt Quantität.

Konzeptionell beruht die Kreislaufwirtschaft auf der Grundidee der sparsamen Nutzung von Ressourcen und damit der Suffizienz. Es ist zwingend erforderlich das Ambitionsniveau der Abfallvermeidungspolitik zu stärken. Um dies in der Praxis zu realisieren, muss die Produktpolitik endlich ein integraler Bestandteil der Kreislaufwirtschaft werden (WEIGEL et al. 2023). Auch die gesellschaftlichen Praktiken sollten sich wieder in Richtung einer längeren und gegebenen gemeinsamen Nutzung von Produkten oder der Inanspruchnahme von Reparaturdienstleistungen entwickeln (z. B. Anreiz durch Reparaturbonus, Senkung der Mehrwertsteuer

auf Reparaturdienstleistungen, längere Garantiezeiten) (SRU 2023a). Auch Geschäftsmodelle, die Anreize für Verbraucher:innen schaffen, weniger und anders zu konsumieren, tragen aufgrund sinkender Rohstoffverbräuche und geringerem Aufbereitungsaufwand zu einem nachhaltigen Lebensstil bei.

Die Kreislaufwirtschaft muss strategisch und für den industriellen Entscheidungsablauf verlässlich auf Öko-design, zirkuläre Wirtschaftsmodelle und eine Weiterentwicklung von Konsummustern zielen. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die geplante Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte der EU. Das Kreislaufwirtschaftsrecht benötigt verbindliche Ressourcenziele und sollte zukünftig eng mit dem Produktrecht verzahnt werden. Es ist Aufgabe aller Ressorts, denn eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist eine Querschnittsaufgabe der Politik, der Wirtschaft und der Gesellschaft. Nachhaltiges und zirkuläres Wirtschaften kann die Abhängigkeit von wichtigen Rohstoffen reduzieren. Unternehmen werden widerstandsfähiger und erfolgreicher. Außerdem kann sich die Lebensqualität und Gesundheit der Menschen verbessern.

These 10 Eine Politik der Suffizienz ist verfassungsrechtlich möglich und unter bestimmten Bedingungen sogar geboten

Der Schutz der Umwelt zählt zu den fundamentalen Aufgaben des modernen Verfassungsstaats (SRU 2019). Das Grundgesetz verpflichtet den Staat dazu, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen, heute und auch für zukünftige Generationen (Art. 20a GG). Er ist aber zugleich der Freiheitlichkeit sowie nach verbreiteter Ansicht der Wohlstandsvorsorge verpflichtet. Eine suffizienzorientierte Umweltpolitik, die auf die Reduktion oder das Unterlassen von Handlungen gerichtet ist, die bestimmte natürliche Ressourcen übernutzen, wirft vermehrt Konflikte mit diesen Belangen auf. Dennoch ist eine Politik der Suffizienz verfassungsrechtlich möglich und unter bestimmten Umständen sogar geboten.

Eine Politik der Suffizienz ist rechtlich möglich

Politische Maßnahmen, die bestimmte umweltschädigende Handlungsweisen einschränken, können mit Grundrechtseingriffen einhergehen. In Bezug auf die Freiheitsgrundrechte ist jedoch anerkannt, dass diese nicht schrankenlos eingeräumt, sondern mit den Freiheitsrechten anderer in Ausgleich zu bringen sind (s. These 6). Dabei ist auch der Schutz der Freiheit der künftigen Generationen zu berücksichtigen (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 146). Wenn ökologische Belastungsgrenzen ausgeschöpft oder sogar überschritten werden, beeinträchtigt dies die Freiheit anderer Menschen sowie der künftigen Generationen (KÖCK et al.

2023, S. 94). Es kann daher gerechtfertigt sein, zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und gegebenenfalls auch zum Schutz von Grundrechten wie Leben und Gesundheit (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG) umweltschädigende Verhaltensweisen einzuschränken (BVerfG, Beschl. v. 23.03.2022 – 1 BvR 1187/17, Rn. 103 ff.). Freiheitseingriffe müssen dabei stets verhältnismäßig sein. Die Belange des Umweltschutzes wiegen umso schwerer, je weiter die Schädigung der natürlichen Lebensgrundlagen fortschreitet, je wahrscheinlicher irreversible Schäden sind und je schwerwiegender die absehbaren Folgen dieser Schäden für die heute und zukünftig lebenden Menschen ausfallen (SRU 2019, Tz. 148). Je gravierender die Beschränkung umweltschädigender Handlungsweisen umgekehrt in die Grundrechte eingreift, desto höher sind wiederum die Anforderungen an deren Rechtfertigung, insbesondere an die Wahrung der Verhältnismäßigkeit. In seinem Klimabeschluss hat das Bundesverfassungsgericht aus dem Gebot der Verhältnismäßigkeit aber auch das Erfordernis abgeleitet, die Reduktionslasten gerecht über die Zeit zu verteilen. Die Grundrechte schützen damit als intertemporale Freiheitssicherung auch vor einer einseitigen Verlagerung der Reduktionslasten in die Zukunft, die dann voraussichtlich mit erheblichen Freiheitseinschränkungen einhergehen würden (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 183). Die Literatur sieht den darin enthaltenen Gedanken, dass

eine zu intensive Ressourcennutzung in der Gegenwart die entsprechenden Nutzungsmöglichkeiten künftig lebender Menschen einschränkt und damit deren Freiheitschancen beeinträchtigt, dem Grunde nach auf andere Umweltprobleme übertragbar (KÖCK 2023, S. 645).

Die sogenannte Wirtschaftsverfassung, also die Vorgaben des Grundgesetzes zur Wirtschaftsordnung und zu zentralen wirtschaftspolitischen Zielsetzungen, zeichnet sich durch normative Offenheit aus. Die Wirtschaftsordnung ist daher in weitem Umfang demokratisch gestaltbar (FEHLING 2022). Dies ermöglicht auch eine Rahmensetzung, die ökologische Knappheit in regulative und planerische Beschränkungen übersetzt (FEHLING 2023; s. These 13). Allgemein anerkannt ist eine Verantwortung des Staates für die wirtschaftliche Entwicklung (z. B. HEUN in: DREIER 2018, Art. 109 GG Rn. 26). Dieser wird häufig das Ziel entnommen, auf Wirtschaftswachstum und Wohlstand hinzuwirken (z. B. BURGI 2014, S. 37 ff.; BADURA 2015, S. 343 f.). Das Grundgesetz enthält jedoch – anders als die EU-Verträge (Art. 3 Abs. 3 Vertrag über die Europäische Union – EUV) – keine explizite Verpflichtung auf Wirtschaftswachstum (s. a. BEAUCAMP 2002, S. 168 f.). Zudem sind die maßgeblichen Bestimmungen des Grundgesetzes, wie die Verpflichtung auf das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht (Art. 109 Abs. 2 GG), mit dem Umweltschutzziel abzuwägen und in Ausgleich zu bringen (KUBE in: DÜRIG/HERZOG/SCHOLZ 2023, Art. 109 GG Rn. 88). Indes stellt die darin zum Ausdruck kommende Gegenüberstellung von wirtschafts- und umweltpolitischen Erfordernissen heute keine adäquate Problembeschreibung mehr dar, da die Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen auf die Dauer selbst Wohlstand und wirtschaftliche Entwicklung gefährdet. Der Diskurs über die Wirtschaftsordnung sollte sich daher mit der Frage auseinandersetzen, ob bzw. wann die staatliche Verantwortung für das wirtschaftliche Wohlergehen eine Rechtsgestaltung erfordert, die gerade auf die Einhaltung ökologischer Belastungsgrenzen gerichtet ist (KERSTEN 2022, S. 98 f.; WINTER 2017). Womöglich beinhaltet die staatliche Systemvorsorge bereits heute eine Politik, die das Wachstum von bestimmten umweltschädlichen Wirtschaftspraktiken begrenzt (KÖCK et al. 2023, S. 71). Trotz mancher noch offener Fragen gibt es keine prinzipiellen verfassungsrechtlichen oder auch unionsrechtlichen Hürden, die dem Gesetzgeber die Implementierung von Suffizienzmaßnahmen verbieten (s. insb. zum Unionsrecht REIMER 2023). Suffizienz ist eine legitime Form demokratischer Politikgestaltung.

Eine Politik der Suffizienz kann rechtlich geboten sein

Es stellt sich darüber hinaus die Frage, ob der Staat mit Blick auf seine Verpflichtung zum Schutz der natürlichen

Lebensgrundlagen zu Suffizienzansätzen verpflichtet sein kann. Dagegen spricht, dass der Gesetzgeber große Freiräume bei der Frage hat, in welchem Maß und mit welchen Mitteln der Staat die Umwelt schützt (REIMER 2023, S. 157 f.). Dieser Entscheidungsspielraum folgt im Kern aus dem Demokratieprinzip. Es steht dem Gesetzgeber zudem grundsätzlich frei, zur Erreichung der von ihm anvisierten Umweltschutzziele allein auf Effizienz- und Konsistenzstrategien zu setzen. Wenn und soweit Effizienz und Konsistenz in bestimmten Bereichen jedoch offensichtlich ungeeignet oder völlig unzulänglich sind, um eine schwerwiegende und irreversible Schädigung der ökologischen Lebensgrundlagen noch abzuwenden, kann die in Art. 20a GG verankerte Umweltschutzverpflichtung auch Suffizienzstrategien erforderlich machen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es dem Gesetzgeber aus Vorsorgegründen verwehrt ist, ins Blaue hinein auf zukünftige technologische Lösungen zu setzen, deren Entwicklung und rechtzeitige Verfügbarkeit in hohem Maße ungewiss ist (EKARDT 2022, S. 474; vgl. BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 227). Zumindest muss der Gesetzgeber gegensteuern, wenn sich abzeichnet, dass die erhofften neuen technischen Möglichkeiten nicht oder nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen werden. Auch wenn man die Möglichkeit einer theoretischen Rechtspflicht zur Suffizienz anerkennt, kann die Identifizierung von konkreten Konstellationen, in denen Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen nicht ausreichen und Suffizienzansätze erforderlich sind, Schwierigkeiten bereiten. Gleichwohl zeichnet sich angesichts der bereits in Gang befindlichen schwerwiegenden Umweltveränderungen ab, dass es Bereiche gibt, in denen die Rechtsordnung eine Politik der Suffizienz nicht nur ermöglicht, sondern sogar gebietet. Rechtlich greifbar ist dies mit Blick auf den Klimabeschluss des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18) insbesondere beim Klimaschutz. Diskussionswürdig ist es auch in Bezug auf andere schwerwiegende Umweltprobleme (s. Beispiele Fläche, Phosphor und Energie).

Ansätze einer suffizienzorientierten Rechtsetzung

Grunderfordernis von Suffizienzpolitik, aber auch eines wirksamen Schutzes der natürlichen Lebensgrundlagen überhaupt, ist die Identifizierung und Festlegung von Belastungsgrenzen auf der Grundlage des verfügbaren Wissens. Nur wenn überhaupt eine Vorstellung darüber besteht, dass bestimmte Umweltgüter nur innerhalb bestimmter Grenzen dauerhaft nutzbar sind, können diese wirksam geschützt werden.

Belastungsgrenzen festzulegen, liegt in der Verantwortung des demokratisch legitimierten Gesetzgebers (SRU 2019, Tz. 149 ff.). Dessen legitimierende Funktion ist essenziell, weil bei der Bestimmung von Belastungsgrenzen auch

normative Wertungen eine wichtige Rolle spielen. Es ist Aufgabe des Gesetzgebers, die Begrenzungen möglichst konkret zu benennen und auf diese Weise einen Ausgleich zwischen dem verfassungsrechtlichen Umweltschutzauftrag, kollidierenden Freiheitspositionen sowie sonstigen Belangen herzustellen. Diesen politischen Gestaltungsspielraum kann der Gesetzgeber allerdings nicht beliebig füllen. Art. 20a GG setzt seinen Entscheidungen Grenzen und erlegt ihm, auch in Verantwortung für die künftigen Generationen, eine besondere Sorgfaltspflicht auf (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 229). Er muss insbesondere wissenschaftlichen Erkenntnissen angemessen Rechnung tragen (APPEL 2018, § 2 Rn. 117).

Für die Bestimmung der Belastungsgrenzen bildet das Konzept der planetaren Grenzen (s. Einführung 2. Abschnitt) einen zentralen wissenschaftlichen Bezugspunkt. Auch diese bedürfen jedoch der Rezeption durch den demokratisch legitimierten Gesetzgeber, da ihre Bewertung normative Einschätzungen erfordert und sie Unsicherheiten aufweisen (SRU 2019, Tz. 85 ff.). Einer konkretisierenden Festlegung durch den Gesetzgeber bedarf es insbesondere bei jenen planetaren Belastungsgrenzen, bei denen die Quantifizierung der dauerhaft tragbaren menschlichen Ressourcennutzung sowie die Zurechnung auf die nationale bzw. europäische Ebene methodische und normative Schwierigkeiten aufwirft (vgl. KÖCK 2023, S. 649 f.). Dabei verbleiben dem Gesetzgeber unabwiesbar Einschätzungs- und Beurteilungsspielräume. Wo aber die einschlägigen Wissenschaften darlegen, dass mit der Überschreitung bestimmter Belastungsgrenzen eine irreversible und gravierende Veränderung der natürlichen Lebensbedingungen droht, muss er diese Erkenntnisse in seine Entscheidung einbeziehen (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 229). Aus Art. 20a GG sowie dem darin enthaltenen Vorsorgeprinzip (KAHL und GÄRDITZ 2021, § 4 Rn. 22) folgt insofern ein verbindlicher Auftrag, einer (weiteren) Überschreitung der ökologischen Tragfähigkeit des Erdsystems entgegenzuwirken und von den Belastungsgrenzen wegzusteuern (CALLIESS 2023, S. 112). Der Auftrag zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen weist zudem eine internationale Dimension auf (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18, Rn. 200). Bei globalen Umweltproblemen, die nur durch internationale Kooperation wirksam eingedämmt werden können, ist der Staat verpflichtet, auf internationaler Ebene an Lösungsbemühungen mitzuwirken (GÄRDITZ in: von LANDMANN/ROHMER 2023, Art. 20a GG Rn. 18). Darüber hinaus sollte der Gesetzgeber auch die ökologischen Folgen, die der deutsche Ressourcenverbrauch andernorts erzeugt, in seiner Entscheidungsfindung berücksichtigen.

Die Übersetzung ökologischer Belastungsgrenzen in rechtliche Nutzungsbeschränkungen sowie der teilwei-

se Übergang in ein Modell der Bewirtschaftung knapper Ressourcen (WINTER 2022) wirft viele rechtliche Fragen auf. Teilweise kann dabei auf die Erkenntnisse der schon seit längerem geführten Debatte über Ressourcenschutz zurückgegriffen werden (REESE 2023, S. 17 f. m. w. N.). Belastungsgrenzen können insbesondere durch Umweltqualitätsnormen beziehungsweise bei der Ressourcennutzung durch Systeme der Mengensteuerung gesetzlich anerkannt werden (JÜRCHIK 2023, S. 94 ff.; REESE 2023, S. 44 f.). Umweltqualitätsnormen legen in Form von Belastungsgrenzen maximale Nutzungsmengen fest, die auch mittels Effizienz- und Konsistenzstrategien eingehalten werden können und müssen. Wo diese Strategien aber nicht ausreichen, um eine Belastungsgrenze einzuhalten, können Suffizienzstrategien rechtlich geboten sein. Das europäische Recht kennt bereits heute Umweltqualitätszielnormen, die demokratisch legitimierte und wissenschaftlich gestützte Belastungsgrenzen festlegen. Beispiele sind Belastungsgrenzwerte für bestimmte Luftschadstoffe (Luftqualitäts-Richtlinie 2008/50/EG) oder die qualitativen Gewässerschutzziele der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG, die allerdings an erheblichen Umsetzungsdefiziten leiden (REESE 2023, S. 44 f.). Ein Beispiel für Vorgaben zur Mengensteuerung sind Zertifikatshandelssysteme, mit denen eine Obergrenze für die Ressourcennutzung festgelegt wird (EKARDT 2022, S. 478). Dabei ist entscheidend, dass anspruchsvolle Mengenziele gesetzt werden (JÜRCHIK 2023), die möglichst die ökologischen Belastungsgrenzen abbilden. Bisher war das etwa beim CO₂-Emissionshandel nicht der Fall (BACH et al. 2019, S. 108 f.). Trotz mancher Defizite kennt das Umweltrecht somit schon heute Instrumente, die als Ansätze einer Suffizienzpolitik grundsätzlich geeignet sind.

Insgesamt steht die rechtswissenschaftliche Diskussion hinsichtlich der Frage, mit welchen Rechtsinstrumenten Suffizienz implementiert werden kann, aber noch am Anfang. Entsprechend gibt es erheblichen Forschungs- und Diskussionsbedarf (REESE 2023, S. 11 und 62 ff.). Dies gilt umso mehr, da das bestehende Recht oftmals nicht suffiziente Verhaltensweisen ermöglicht oder sogar anreizt (MARKUS 2023, S. 34 f.; SRU 2023a, Tz. 41 ff.). Suffizienzstrategien betreffen dabei gerade auch andere Rechtsbereiche als das traditionelle Umweltrecht, etwa das private Wirtschafts- und das Steuerrecht (WINTER 2017, S. 273 ff.). Suffizienzstrategien werfen zudem Verteilungsfragen auf, etwa in sozialpolitischer Hinsicht (s. These 15), die es zu berücksichtigen und unter Umständen abzumildern gilt (vgl. FEHLING 2020). Darüber hinaus ist der Staat gefordert, „planend, lenkend und leistend“ mitzuwirken (REESE 2023, S. 23), um Infrastrukturen und ein Lebensumfeld zu schaffen, das suffiziente Lebensstile im Alltag ermöglicht (von WINTERFELD 2002; s. These 5).

These 11 Kultureller Wandel ist Voraussetzung für und Resultat von Suffizienzpolitik

Suffizienz wird häufig zusammen mit einem „kulturellen Wandel“ oder „Wertewandel“ diskutiert (HEINDL und KANSCHIK 2016; SPANGENBERG und LOREK 2019). Das Verhältnis zwischen Kultur und Suffizienz ist allerdings durchaus komplex. Suffizienz bedarf entsprechender kultureller Leitbilder und normativer Orientierungen bzw. kann durch diese befördert werden (s. These 14; vgl. Kasten 3). Aus der Forschung ist aber bekannt, dass soziale Praktiken, also die kontextspezifischen Verhaltensmuster, nicht einfach den Einstellungen und Werthaltungen der Menschen folgen. Umweltbewusste Menschen verhalten sich demnach nicht zwangsläufig umweltschonend (SHOVE 2010; s. a. SRU 2023a). Im Folgenden wird das komplexe Verhältnis zwischen Kultur und Suffizienz näher erläutert.

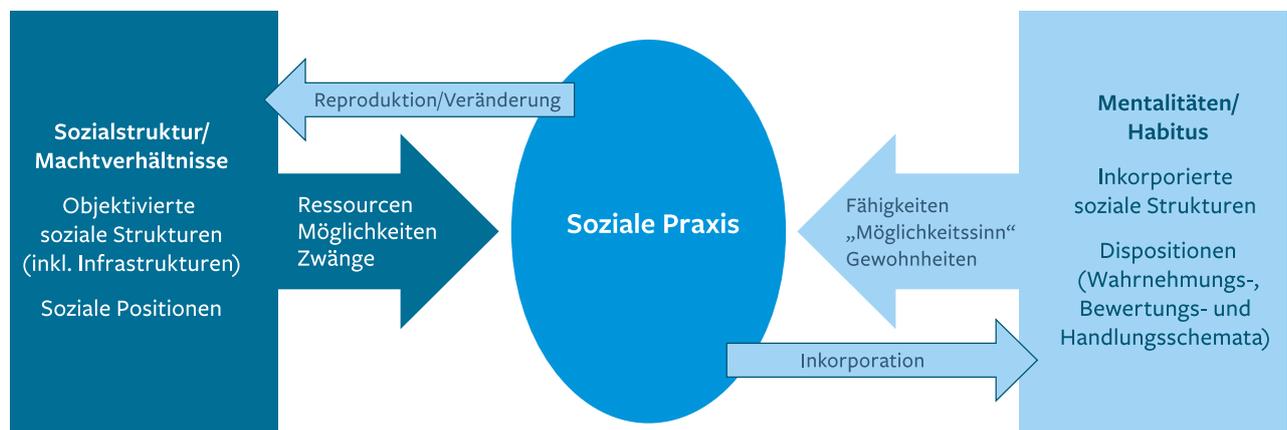
In den Sozialwissenschaften existiert ein breites Verständnis von „Kultur“, das Werthaltungen und letztendlich alle Formen der sozialen Praxis einer bestimmten Gruppe, einschließlich der durch sie geschaffenen Artefakte und symbolischen Repräsentationen (wie Sprache; s. These 1), umfasst (siehe z. B. ERIKSEN 2010). Soziale Praxis resultiert aus einem Zusammenspiel von „äußerer“ Sozialstruktur und „inneren“ bzw. „inkorporierten“ Strukturen (GIDDENS 1988; BOURDIEU 1993; s. Abb. 15). Die Sozialstruktur umfasst die Machtverteilung in der Gesellschaft, inklusive ihrer institutionellen Ausprägung (wie Gesetze) sowie ihrer Materialisierung in Gebäuden oder Infrastrukturen. Die Wirtschaftsweise und Basisinstitutionen moderner Ge-

sellschaften lassen sich als strukturell nichtnachhaltig beschreiben (BLÜHDORN et al. 2020). Zudem erfolgen gesellschaftliche Teilhabe, Identitätsbildung und soziale Positionierung vielfach über Konsum (BAUMAN 2009). Unter diesen Bedingungen bedeutet eine Praxis der Suffizienz, gegen den Strom zu schwimmen, also in Widerspruch zu nichtnachhaltigen Sozial- und Infrastrukturen zu agieren. Dies setzt eine starke persönliche ökologische Orientierung voraus, auch wenn sich die Bedingungen für suffiziente Praktiken in manchen Bereichen bereits ein Stück weit verbessert haben, etwa im Bereich Mobilität (z. B. Verbesserung der Fuß- und Fahrradinfrastruktur vor allem in Städten) oder Ernährung (Erweiterung des Angebots an vegetarischen und veganen Lebensmitteln bzw. Speisen).

Mit der Bedeutung der persönlichen ökologischen Orientierung ist der Habitus der Menschen angesprochen, der von den Angehörigen einer sozialen Gruppe geteilt wird (ELIAS 1987). Er umfasst die Wahrnehmungs-, Bewertungs- und Handlungsschemata der Menschen und strukturiert ihre Gewohnheiten und Fähigkeiten sowie das Verständnis davon, was den Einzelnen überhaupt möglich erscheint. Der Habitus der Menschen unterscheidet sich im Hinblick auf ihre soziale Lage (BOURDIEU 1993). Auch bezüglich der nachhaltigkeitsrelevanten Mentalitäten und Praktiken ist die Gesellschaft in unterschiedliche Milieus ausdifferenziert, in denen auch eine Praxis der Suffizienz unterschiedlich stark etabliert ist bzw. unterschiedlich leicht Verbreitung finden kann. Dabei sind

o Abbildung 15

Zusammenhang und Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Strukturen, sozialer Praxis und Mentalitäten



Quelle: EVERSBERG et al. 2021, S. 45, verändert

insbesondere ökonomische, zeitliche und kognitive Ressourcen und das (ökologische) Problembewusstsein von Bedeutung (pollytix 2021). Nach EVERSBERG und FRITZ (2022) sind in Deutschland etwa bei einem Drittel der Bevölkerung pro-ökologische und pro-transformative Mentalitäten zu beobachten. Diese Menschen zeigen sich in einem unterschiedlichen Ausmaß auch offen für Suffizienz. Tendenziell sind dies eher Frauen, aber auch die Angehörigen ökonomisch benachteiligter Gruppen (ebd.; SCHAD 2017).

Die soziale Praxis wird nicht allein durch den Habitus und die sozialen Institutionen und (Infra-)Strukturen geprägt, sondern sie (re)produziert zugleich die soziale Ordnung oder kann bei abweichendem Verhalten zu ihrer Veränderung beitragen (s. Abb. 15). Mit anderen Worten: So wie die gesellschaftlichen Strukturen der Stabilisierung durch Praxis bedürfen, können sie durch eine abweichende Praxis destabilisiert werden (BUTLER 1991; von REDECKER 2018). Ein Beispiel aus dem Bereich Wohnen: Entscheiden sich mehr Senior:innen, nicht allein oder zu zweit in großen Einfamilienhäusern oder Wohnungen zu verbleiben, sondern in eine kleinere Wohnung, ein Mehrgenerationenhaus oder eine Wohngemeinschaft zu ziehen, so ändert sich auch „der Kontext“ für das Wohnen im Alter. Die quantitative Zunahme abweichender Praktiken kann zu einer qualitativen Veränderung führen. Aber auch auf der Ebene der Verwaltungs- und Planungspraxis sowie der Politik kann die Abweichung von den bislang dominanten Mustern zu einem Aufbrechen der nichtnachhaltigen Strukturen führen und einen Wandel in Richtung Suffizienz befördern (BÖCKER et al. 2021). Dass sich soziale Praktiken unter veränderten Verhältnissen wandeln, zeigte beispielsweise die COVID-19-Pandemie in Paris. Dort führte der massive Ausbau von Fahrradinfrastruktur – ursprünglich zur kurzfristigen Reduzierung des Infektionsrisikos im öffentlichen

Personennahverkehr (ÖPNV) – nachhaltig zu mehr Radverkehr in der Stadt (BUEHLER und PUCHER 2022).

Grundsätzlich kann ein entsprechender Umbau der Sozial- und Infrastrukturen dazu führen, dass sich Menschen unabhängig von ihren ökologischen Motivationen und habituellen Dispositionen suffizienter verhalten. So zeigen beispielsweise Umfragen der Stadt Kopenhagen, dass nur ein geringer Anteil der Bevölkerung das Fahrrad aus Umweltgründen als Transportmittel nutzt. Entscheidender ist, dass aufgrund der Planung und des Umbaus von Kopenhagen zu einer fahrradfreundlichen Stadt die Fahrradfahrt häufig die praktischste, schnellste und preiswerteste Mobilitätsoption darstellt (City of Copenhagen 2018).

Ein suffizienzorientierter Wandel kann also auf einem Umbau der Sozial- und Infrastrukturen fußen, welche eine bestimmte soziale Praxis ermöglichen oder stärken (s. These 5). Gleichzeitig kann eine abweichende Praxis, also gewissermaßen ein Vorgehen von Pionier:innen, die bestehenden nichtnachhaltigen Strukturen destabilisieren und den Möglichkeitssinn dafür schärfen, dass eine alternative Praxis durchführbar und tragfähig ist (LAGE 2022; s. These 14). Bereits heute finden sich in verschiedenen Lebensbereichen solche Suffizienz-Pionier:innen: Die Slow Food-Bewegung und Initiativen aus dem Bereich der Solidarischen Landwirtschaft (Ernährung), Genossenschaften mit Regelungen zu einer bedürfnisangepassten Verteilung des Wohnraums (Wohnen) sowie diverse Carsharing-Modelle (Mobilität). So kann eine veränderte Praxis der Ausgangspunkt für weitere Praxisveränderungen sein. In diesem Sinne bedeutet eine neue Praxis der Suffizienz kulturellen Wandel. Oder präziser: Kultureller Wandel ist zugleich Voraussetzung *und* Resultat von veränderter sozialer Praxis sowie von Suffizienzpolitik.

Kasten 3

Ideengeschichtliche und kulturelle Anknüpfungspunkte für Suffizienz

Der aus rationaler Einsicht geborene Gedanke eines suffizienteren Lebens im Anthropozän erscheint zunächst als neuartige Herausforderung. Jedoch kann er sich auf ein teilweise weit zurückreichendes, reichhaltiges ideengeschichtliches Fundament beziehen, an welches angeknüpft werden kann. Eine Reflexion über die Voraussetzungen für ein gutes und erfülltes Leben findet seit jeher in allen Kulturen der Welt statt. Wiederkehrende Kernthemen sind dabei Genügsamkeit, Selbstbeschränkung und die bewusste Abkehr von einem Übermaß an materiellem Konsum, der die Selbstwahrnehmung und die Wahrnehmung der Welt erschwere.

In Europa war suffizientes Leben nicht nur in der Antike und Renaissance ein Thema, sondern war (und ist) es auch in kirchlichen Reformbemühungen, in den Reaktionen der Romantik auf die Industrialisierung, aber auch im 20. und 21. Jahrhundert mit verschiedenen naturbezogenen sozialen und ökologischen Bewegungen. Stoizismus, Epikureismus und Kynismus sind Beispiele für die antike lebensphilosophische Beschäftigung mit der Frage nach dem guten Leben sowie der Auffassung, dass Glück und Erfüllung nicht durch materiellen Reichtum oder Konsum zu erreichen seien (MÜLLER 2023; GORDON 2012; SCHUTTIJSER 2017). Vielmehr sind diesen Strömungen zufolge immaterielle Qualitäten wie Freundschaft und geistige Betätigung

oder innere Tugenden wie Mäßigung, Bescheidenheit und Weisheit Schlüssel zu einem guten Leben. Im europäischen Christentum spielt das Streben nach Bescheidenheit und sozialer Verantwortung eine wichtige Rolle, wohingegen das Streben nach materiellem Reichtum (zumindest gemäß der christlichen Lehre) als nicht im Einklang mit den spirituellen Werten betrachtet wird (KLINKENBORG und ROSSMOELLER 2022). Dies hat allerdings die Anhäufung von teils extremen Reichtümern durch christliche Institutionen und Würdenträger nicht verhindert. Reformbewegungen wie jene der Benediktiner, der Franziskaner oder später der Protestanten waren alle auch auf materielle Fragen von Besitz und Macht bezogen. Sie propagierten eine Selbstreinigung und Rückbesinnung auf ursprüngliche Werte auch durch materielle Bescheidenheit. Jedoch wird die protestantische Ethik wiederum seit der viel rezipierten Arbeit Max Webers (WEBER 1981) als eine wichtige Grundlage des Kapitalismus und der Akkumulation von materiellem Besitz diskutiert. Die Schreiben von Papst Franziskus (z. B. die Enzyklika *Laudato Si*: FRANZISKUS 2018 und das apostolische Schreiben *Laudate Deum*: FRANZISKUS 2023) sowie etwa der Evangelischen Kirchen in Deutschland (z. B. EKD 2009; 2018) verdeutlichen jedoch die aus christlichen Werten ableitbare Verantwortung für Klima- und Umweltschutz und die dafür notwendigen Veränderungen der besonders umweltschädlichen Lebensstile.

Aber auch in den nicht-christlichen Weltreligionen ist suffizientes Leben immer wieder Thema. Im Buddhismus und Hinduismus gelten Einfachheit, Bescheidenheit und Mäßigung der Begierde insbesondere in Bezug auf materielle Güter als erstrebenswert. Im Judentum bietet das Prinzip „*Bal Tashchit*“ (hebräisch für „Du sollst nicht zerstören“ oder „Du sollst nicht vergeuden“) einen respektvollen und sparsamen Umgang mit der Umwelt und ihren Ressourcen (vgl. WASKOW 2000). „*Zakat*“ ist als eine der fünf Säulen des Islam ein Ausdruck der gebotenen Solidarität und verpflichtet Wohlhabende, einen Teil ihres Vermögens an Bedürftige oder die Gemeinschaft abzugeben (KLINKENBORG und ROSSMOELLER 2022). Suffizientes Leben ist gleichfalls Thema in der chinesischen Philosophie. Der historische Daoismus beispielsweise lehrt eine einfache und bescheidene Lebensweise auf der Grundlage einer Beziehung zur Natur, in deren Abläufe der Mensch sich bewusst einordnet. Dies hat auch soziale und politische Konsequenzen. Im Konfuzianismus werden mit dem Konzept der „Mitte“ Gleichgewicht und Mäßigung betont.

Auch in vielen anderen Kulturen lassen sich konzeptuelle Verwandtschaften zum Wesen der Suffizienz finden. So zielt das in den Verfassungen Ecuadors und Boliviens verankerte lateinamerikanische „*Buen Vivir*“ („gutes Leben“) auf ein Leben in Einklang mit der Natur, auf soziale Gerechtigkeit und Gemeinschaft. In Bhutan stellen soziale Gerechtigkeit und Umweltschutz zwei der vier Säulen im Konzept des „*Bruttonationalglücks*“ dar. Beim südafrikanischen „*Ubuntu*“ sind es besonders Gemeinschaft, Mitgefühl und gegenseitige Verantwortung, die gegenüber individuellem materiellem Reichtum als erstrebenswert gelten. Zahlreiche ethnografische Studien belegen, auf welcher vielfältigen Weise und mit welchen verschiedenen Konzepten Gesellschaften sich mit den Fragen von Reichtum und Macht sowie Verantwortung und Besitz auseinandergesetzt haben (GRAEBER und WENGROW 2022).

Aber auch in vielen aktuellen sozialen Bewegungen und Strömungen wird eine auf individueller Ebene mindestens teilweise Entlastung von überflüssigem Besitz und die Fokussierung auf das Wesentliche und/oder einen achtsamen und ausgewogenen Lebensstil thematisiert. Dafür stehen Bewegungen und Trends wie eine minimalistische Gestaltung des Lebensumfelds (auch *Voluntary Simplicity*), Achtsamkeit im Alltag, die *Slow Food*-Bewegung oder sogenannte *LOHAS* (*Lifestyles of Health and Sustainability*). Dagegen sind beispielsweise *Foodsharing* und das Konzept der *Solidarischen Landwirtschaft* (*SoLaWi*) stärker kollektive Bewegungen und Initiativen, die in sozialen und ökologischen Aspekten Bezüge zu Suffizienz aufweisen.

Wie bereits in früheren Epochen ist auch heute dabei eine zentrale lebenspraktische Frage, ob und wie suffiziente Lebensweisen verallgemeinert werden können. Angesichts des Stresses, den Konsum und Überbesitz in einer materiell reichen Gesellschaft auslösen können, treffen gesellschaftliche Strömungen, die Wege zu einem einfacheren und übersichtlicheren Leben versprechen, heute wieder auf großes Interesse. Zwar handelt es sich dabei häufig, aber nicht ausschließlich um Überlegungen der wohlhabenden Mittel- und Oberschichten insbesondere in den reichen Industrieländern. Diese sind jedoch auch diejenigen sozialen Gruppen, welche mit ihrem großen ökologischen Fußabdruck in besonderem Maße zur planetaren ökologischen Krise beitragen. Ihr Lebensstil ist zudem oft prägend für die Ambitionen anderer sozialer Schichten.

Beispiele für die Notwendigkeit von Suffizienz: Fläche, Phosphor und Energie

Fläche: Konkurrenz um eine begrenzte Ressource nimmt zu

Damit die Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht weiter steigt, sind alle drei Strategien erforderlich: 1) Effizienz bei der Nutzung, 2) Konsistenz, also die Nutzung von Brachflächen statt Neubau auf der grünen Wiese, und 3) Suffizienz im Sinne von geringeren Raumansprüchen.

Wohnen, Mobilität, Ernährung sowie Gewerbe, Dienstleistungen und Energiegewinnung – all dies braucht Fläche. Dadurch geht naturnaher Lebensraum von Pflanzen und Tieren verloren. Interessenkonflikte um die Nutzung von Fläche sind schon jetzt groß. Zugleich ist der Flächenfußabdruck Deutschlands im Ausland, zum Beispiel durch Importe von Lebens- und Futtermitteln oder Biomasse zur Energiegewinnung, bereits heute erheblich und hat teilweise gravierende ökologische und soziale Folgen (s. Beispiel Phosphor) (BRUCKNER et al. 2017). Beispielsweise benötigt die Herstellung tierischer Lebensmittel pro Kilogramm Produkt bis zu achtmal mehr landwirtschaftliche Fläche als die Produktion pflanzlicher Lebensmittel direkt für den menschlichen Verzehr (EBERLE und FELS 2016, S. 769). Durch Weichenstellungen der EU-Klimapolitik drohen diese Verlagerungseffekte noch zuzunehmen, beispielsweise durch eine Ausweitung des Anbaus von Bioenergiepflanzen und der Holzernte im europäischen und außereuropäischen Ausland (SEARCHINGER et al. 2022). Zukünftig werden sowohl global als auch in Deutschland mehr Flächen benötigt, um die Biodiversität und das Klima zu schützen. Der Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, das UN-Hochseebkommen, die EU-Biodiversitätsstrategie sowie die geplante EU-Wiederherstellungsverordnung enthalten unter anderem Ziele für Schutzgebiete sowie für die Renaturierung degradierter Ökosysteme (SRU, WWBGR und WBW 2024). Zudem werden Flächen für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie zur Klimaanpassung benötigt.

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst weiter

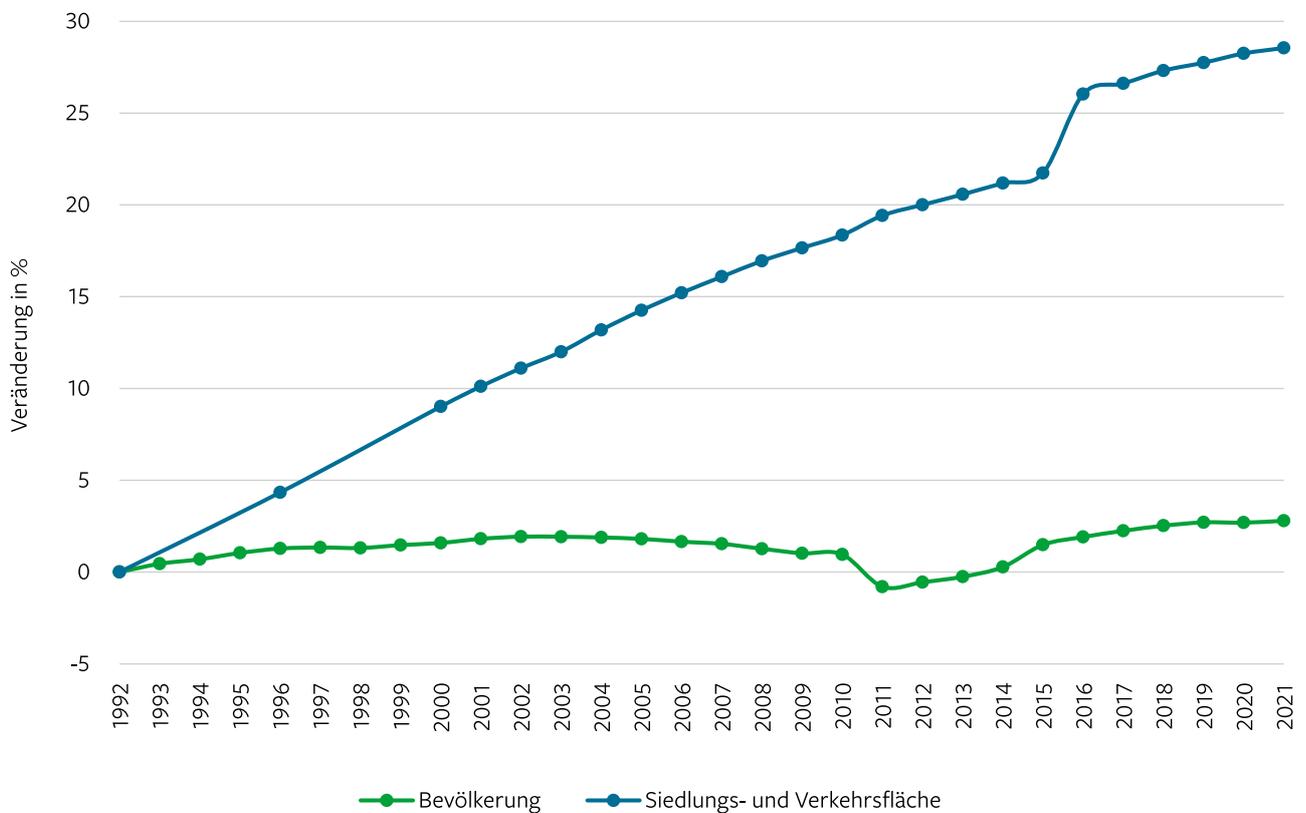
In Deutschland haben Wälder (ca. 30 %) und landwirtschaftliche Flächen (ca. 50 %) den größten Anteil an der Landnutzung. An dritter Stelle folgen Siedlung und Verkehr (ca. 14 %). Noch immer wächst die hierfür ausgewiesene Fläche täglich um etwa 55 ha („Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst jeden Tag um 55 Hektar“, Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes vom 28. Februar 2023). Zwischen 1992 und 2021 nahm sie um

28,6 % zu, bei einem Bevölkerungswachstum von knapp 3 % im selben Zeitraum (UBA 2023b; Statistisches Bundesamt 2022a; s. Abb. 16). Zwar hat sich das Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den letzten Jahrzehnten verlangsamt – im Jahr 2000 betrug sie noch 129 ha pro Tag – sie akkumuliert sich aber stetig und wird einer Prognose nach dazu führen, dass ihr Anteil an der Gesamtfläche Deutschlands von derzeit 14,5 % auf 15,6 % bis zum Jahr 2045 steigt (BEHMER 2020). Jede Zunahme entzieht anderen für die Zukunftssicherung wichtigen Nutzungen Flächen und verschärft die Nutzungskonflikte weiter. Das politisch vereinbarte Ziel bis 2030 durchschnittlich weniger als 30 ha pro Tag für Siedlungs- und Verkehrsfläche in Anspruch zu nehmen (Bundesregierung 2021), welches derzeit noch deutlich überschritten wird, kann daher nur ein Zwischenschritt sein. Eine nachhaltige Flächenpolitik muss zu einer Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr von Netto-Null führen (SRU 2016, Tz. 329), wie es die Europäische Kommission in ihrer EU-Bodenstrategie für 2030 und die Bundesregierung in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie für das Jahr 2050 vorsehen (Europäische Kommission 2021; Bundesregierung 2021).

Die Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr – nachfolgend wird auch der umgangssprachliche Begriff Flächenverbrauch verwendet – geschieht besonders im Umland städtischer Verdichtungsräume und auf Kosten landwirtschaftlicher Flächen (UBA 2023c). Der Flächenverbrauch hat negative Folgen für die Umwelt: So geht beispielsweise der Lebensraum von Pflanzen und Tieren verloren, die Landschaft wird zerschnitten, die Versickerung von Niederschlagswasser wird reduziert und Bodenstruktur und (Mikro-)Klima werden verändert (SRU 2016, Tz. 286). Daraus ergeben sich auch negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit (SRU 2023b) sowie volkswirtschaftliche Kosten. Knapp die Hälfte der für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommenen Fläche ist versiegelt und der betroffene Boden hat dadurch seine ökologischen Funktionen verloren (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2022). Der Flächenverbrauch kann darüber hinaus zu einer steigenden Beanspruchung von beispielsweise landwirtschaftlichen Flächen außerhalb Deutschlands führen (BRUCKNER et al. 2017; SEEGER et al. 2023).

Abbildung 16

Prozentuale Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche und der Bevölkerung in Deutschland 1992 bis 2021*



* Seit 2011 basieren die Bevölkerungsdaten auf einer anderen Erfassungsmethode. Die Art der Erhebung der Siedlungs- und Verkehrsfläche wurde 2016 umgestellt.

SRU, eigene Darstellung; Datenquellen: Statistisches Bundesamt 2022a; 1989–2021

Um den Druck auf naturnahe und landwirtschaftliche Flächen nicht noch weiter zu erhöhen, ist es erforderlich, so wenig Fläche wie möglich für Wohnen, Gewerbe und Mobilität neu in Anspruch zu nehmen. Damit die Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht weiter zunimmt, müssen alle drei Strategien zusammenwirken: Effizienz bei der Nutzung, das auch als Flächenrecycling bezeichnete Wiedereinbringen von bereits in Anspruch genommenen Flächen (Konsistenz) sowie Suffizienz.

Neue unvermeidbare Siedlungs- und Verkehrsstrukturen sollten auf Flächen entstehen, die „ökologisch“ wenig(er) wertvoll oder empfindlich sind (Standortsteuerung) (HEILAND et al. 2006). Zur Nutzungseffizienz gehört es beispielsweise, die Siedlungsdichte zu erhöhen oder die multifunktionale Nutzung von Parkplätzen und Gewerbeeinheiten zu verbessern. Effiziente Flächennutzung kann auch durch „Bauen in die Höhe“ verfolgt werden. Dies ist allerdings weiterhin mit einem hohen Einsatz von Rohstoffen und Energie verbunden und erfordert oft größere Um- oder Neubaumaßnahmen, die sich im

Gebäudebestand teilweise nur schwer und langsam realisieren lassen.

Konsistenzstrategien wie das Flächenrecycling werden schon lange verfolgt, stoßen aber ebenfalls an Grenzen. Zum Flächenrecycling zählt das Wiederverwenden von Flächen wie das Errichten von Wohn- und Gewerbegebäuden auf alten Industrie- oder Gewerbeflächen. Die Böden alter Industriestandorte sind allerdings häufig kontaminiert und eine Entsiegelung behebt noch nicht die Verdichtung der Böden und das Fehlen des Oberbodens. Sie stehen daher nicht mehr für alle Nutzungsformen zur Verfügung. Auch wenn eine Flächenneuinanspruchnahme kompensiert wird, ist dies also in der Regel mit negativen Umweltwirkungen verbunden und grundsätzlich die schlechtere Alternative gegenüber der Vermeidung (PANNICKE-PROCHNOW et al. 2021).

Die gegenwärtige hohe Flächenneuinanspruchnahme, die Prognosen für ihre Entwicklung sowie die derzeitige Ausrichtung der Siedlungs-, Bau- und Verkehrspolitik

machen deutlich, dass der Flächenverbrauch durch Effizienz- und Konsistenzstrategien höchstwahrscheinlich nicht hinreichend reduziert werden kann. Daher müssen zusätzlich Suffizienzansätze verfolgt werden (RAUBER et al. 2022; BOHNENBERGER 2021; WITTIG 2019). Diese zielen auf einen Rückgang des Neubaubedarfs ab, beispielsweise durch eine Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche durch erleichterten Wohnungstausch, flexiblere Grundrisse sowie mehr gemeinschaftliche Wohnformen, aber auch durch Desksharing sowie Homeoffice im Arbeitsbereich (vgl. ZIMMERMANN 2022; BÖCKER et al. 2021; CHRIST et al. 2023). Veränderte Rahmenbedingungen bei der Mobilität sollen die Autobesitzrate und den motorisierten Individualverkehr reduzieren, beispielsweise durch die verstärkte Nutzung des ÖPNV, von Fahrrädern oder Carsharing-Angeboten, um so die Verkehrsfläche zu verkleinern.

Auch in den Meeren steigt die Nutzungskonkurrenz

Die Konkurrenz um Fläche bzw. Raum nimmt in den heimischen Meeren ebenfalls stetig zu. Sowohl die Küs-

tenmeere als auch die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) werden durch sehr unterschiedliche Nutzungen wie Schifffahrt, Fischerei, Tourismus, Energiegewinnung und -transport, Rohstoffförderung, militärische Übungen und Forschung (BSH 2021) beansprucht. Konflikte ergeben sich an verschiedenen Stellen, zum Beispiel mit dem Management von Meeresschutzgebieten (BfN 2020). Insbesondere der geplante Ausbau der Windenergie auf See (Bundesregierung 2023) wird den Druck auf den Meeresraum, speziell auf die deutsche AWZ in der Nordsee, weiter erhöhen. Ein anderes aktuelles Beispiel ist der Bau von Infrastruktur für den Transport fossiler Energieträger wie die Errichtung von LNG-Terminals. Mittelfristig können Suffizienzmaßnahmen dazu beitragen, den Ausbau von Infrastruktur zur Energiegewinnung und zum Energietransport zu reduzieren (s. Beispiel Energie), der mit einer Reihe von Risiken für die Biodiversität verbunden ist (GALPARSORO et al. 2022). Aus Sicht des SRU ist die Erkenntnis, dass der Meeresraum ebenfalls ein knappes Gut ist und deshalb nachhaltig und weniger intensiv genutzt werden sollte, noch zu wenig verbreitet.

Phosphor: Kritischer Rohstoff ist knapp und überschüssig zugleich

Eine weltweit nachhaltige Phosphorbewirtschaftung kann nur gelingen, wenn die Nachfrage nach Rohphosphat sinkt. Hierfür ist eine höhere Effizienz vor allem bei der Herstellung und Anwendung von phosphorhaltigen Düngemitteln erforderlich. Auch bedarf es verstärkter Kreislaufführung (Konsistenz), also der Rückgewinnung von Phosphor aus Abwässern und Abfällen. Zusätzlich sind aber auch tiefgreifende Veränderungen in der Landwirtschaft und stärker pflanzenbasierte Ernährungsstile nötig. Diese Transformationsschritte gelingen nur, wenn sich auch Geschäftsmodelle und Gewohnheiten wandeln. Sie werden in diesem Beispiel daher unter Suffizienz gefasst.

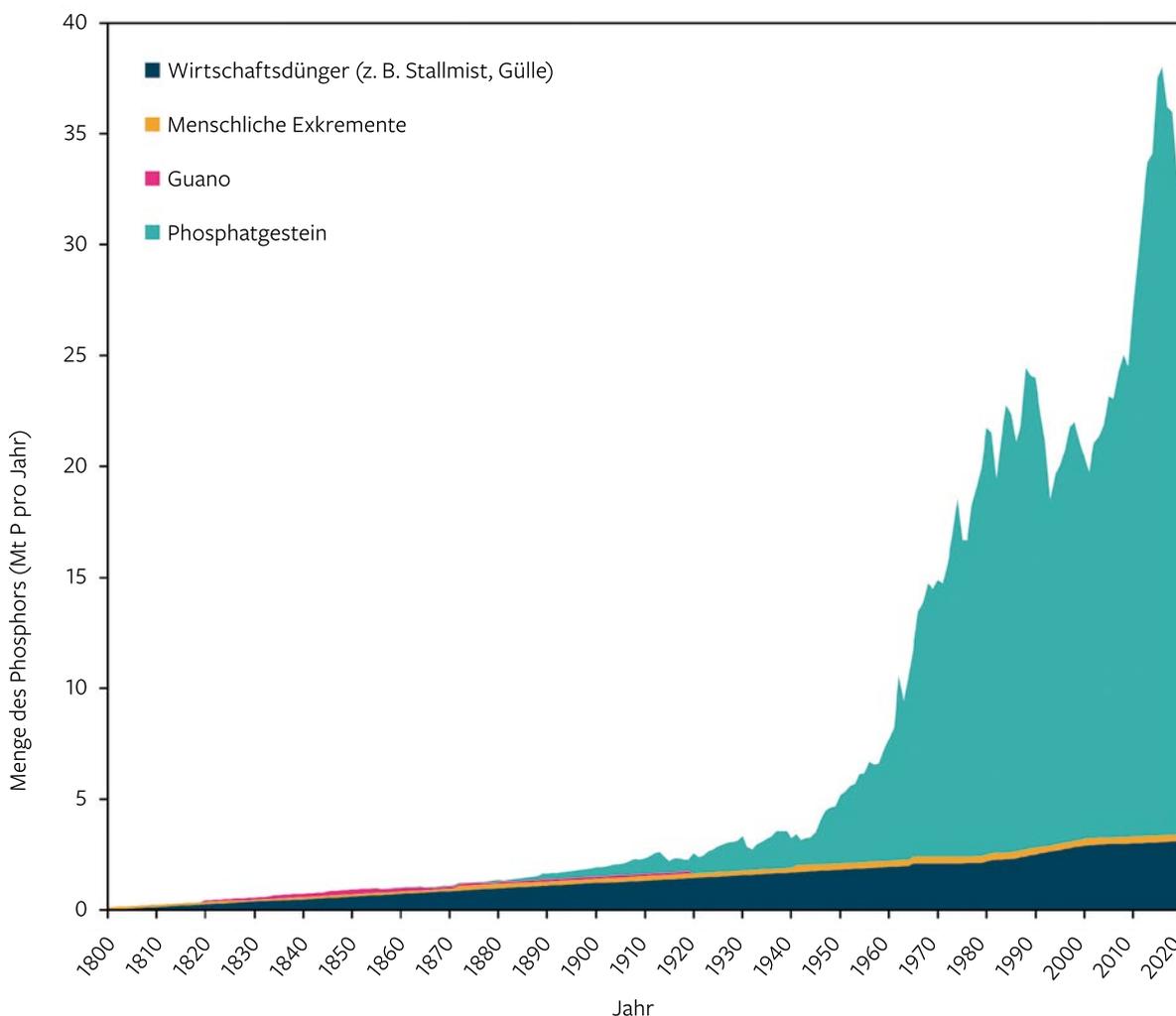
Alle Lebewesen benötigen zwingend Phosphor, zum Beispiel, um zu wachsen und Energie innerhalb des Organismus zu transportieren. Pflanzen nehmen Phosphor über ihre Wurzeln auf, Tiere und Menschen über ihre Nahrung. Phosphor ist, wie Stickstoff und Kalium, ein Hauptnährstoff für Pflanzen und für die Lebensmittelproduktion essenziell. Organische Materialien wie Kompost, Knochen und Exkremente enthalten Phosphor und werden in der Landwirtschaft seit jeher zur Düngung verwendet (CORDELL et al. 2009). Für Pflanzen ist der so bereitgestellte Phosphor aber nicht optimal verwertbar. Sehr gut pflanzenverfügbar ist hingegen mineralischer Phosphor in wasserlöslicher Form. Er wird bisher hauptsächlich bergbaulich als Rohphosphat gewonnen. Mineralische Düngemittel wurden Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts massenhaft verfügbar (ebd.). Die Nachfrage

nach Rohphosphat hat seitdem rasant zugenommen (Abb. 17). Es wird zu etwa 85 % für Düngemittel verwendet und zu etwa 10 % für die Tierernährung, außerdem beispielsweise als Lebensmittelzusatz oder in Wasch- und Reinigungsmitteln (BROWNLIE et al. 2022, S. 24).

Rohphosphat ist eine nicht erneuerbare Ressource. Wie lange die natürlichen Vorkommen noch reichen, ist umstritten (de BOER et al. 2019). Die aktuell bekannten, abbauwürdigen Reserven verteilen sich auf nur wenige Länder, 70 % von ihnen liegen in Marokko und der Westsahara (USGS 2023). Die EU verfügt über keine nennenswerten Phosphorlagerstätten und listet Phosphatgestein seit 2014 als kritischen Rohstoff (Europäische Kommission 2014). Die Abbauwürdigkeit der im Jahr 2023 von Norwegen gemeldeten Vorkommen wird als gering eingestuft (DPP 2023). Neben der geologischen Knappheit beschränken politisch-strategische Entscheidungen das weltweite Rohphosphatangebot, beispielsweise Exportzölle, Ausfuhr- oder Importbeschränkungen. Solche Maßnahmen führten bereits wiederholt zu drastischen Preissprüngen und zu Düngemittelknappheiten in einigen Weltregionen (BROWNLIE et al. 2023; ANLAUF 2022). Zudem haben die Düngemittelproduktion und -anwendung gravierende Umweltfolgen. Beim Abbau und der Verarbeitung von Rohphosphat fallen giftige und radioaktive Abfälle an, die deponiert oder in Küstengewässern geleitet werden (BILAL et al. 2023; de BOER et al. 2019). Auch der aus Rohphosphaten gewonnene Mineral-

◦ **Abbildung 17**

Menge und Herkunft des vom Menschen weltweit eingesetzten Phosphors 1800 bis 2020



Die zugrunde gelegten Daten sind von unterschiedlicher Verlässlichkeit. Die Datenpunkte für Wirtschaftsdünger, menschliche Exkremente und Guano sollten eher als indikativ interpretiert werden, denn als präzise.

Quellen: BROWNIE et al. 2022, Kap. 2, Abb. 2.1, eigene Übersetzung, verändert nach CORDELL et al. 2009, basierend auf SMIL 2000; CHEN und GRAEDEL 2016; JASINSKI 2021; USGS 2014 [sic!]

dünger ist häufig mit Schwermetallen und radioaktiven Elementen belastet, die über die Böden auch in die Nahrung von Tieren und Menschen gelangen können. Ein global bedeutsames Umweltproblem entsteht durch das Überdüngen von Feldern sowie den Eintrag von Phosphor in Flüsse, Seen und Meere. Diese Überversorgung von terrestrischen und aquatischen Ökosystemen mit Nährstoffen (Eutrophierung) treibt weltweit den Verlust der Biodiversität mit an (IPBES 2019, S. 123 und 646; CHILDERS et al. 2011). Die planetare Belastungsgrenze für Phosphor, die auf globaler Ebene anhand des Phosphor-Eintrags aus den Flüssen in die Meere bestimmt wird und als Maß für eine weltweit maximal tolerable Eutrophierung von Meeren angesehen wird, gilt als weit

überschritten (STEFFEN et al. 2015b; RICHARDSON et al. 2023). Ihre sehr deutliche Überschreitung warf zumindest unter Jurist:innen bereits die Frage auf, ob sich die Argumentation des deutschen Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutz (BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18) teilweise auf die Phosphorproblematik übertragen lässt (STUBENRAUCH 2021; s. a. These 10).

Aus globaler Perspektive gehört zur Phosphorproblematik aber auch, dass Böden in vielen (vor allem ost- und außereuropäischen) Regionen phosphorarm sind, was Ernteerträge begrenzt und die Ernährungssicherheit der lokalen Bevölkerung gefährden kann (ALEWELL et al. 2020; KAHILUOTO et al. 2021).

Die globale Düngemittelnachfrage wird weiter ansteigen, da die Weltbevölkerung wächst, die Intensivierung der Landwirtschaft in vielen Ländern fortschreitet und Böden durch Ernten und Erosion stetig Phosphor verlieren (SPRINGMANN et al. 2018; ALEWELL et al. 2020). Es ist daher dringend geboten, die Phosphorbewirtschaftung zu transformieren (WALSH et al. 2023). Der SRU ist der Ansicht, dass hierfür alle drei Nachhaltigkeitsstrategien – Effizienz, Konsistenz und Suffizienz – unverzichtbar sind.

Effizienz reduziert die hohen Phosphorverluste im Ernährungssystem

Ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Phosphorbewirtschaftung ist ein effizienteres Düngemanagement, welches gleiche Ernteerträge bei weniger eingesetzter Phosphormenge erzielt (MOGOLLON et al. 2021; ZOU et al. 2022). Hierfür ist es erforderlich, bedarfsgerecht und pflanzenbautechnisch optimiert zu düngen (GARSKE et al. 2020). Zusätzlich bedarf es in Ländern mit hohen Phosphorgehalten im Boden gezielter Strategien, um diese zu nutzen. Dies trifft unter anderem auf Deutschland zu, wo viele Böden mit Phosphor überversorgt sind. Auf diesen sollte keine weitere Phosphatdüngung erfolgen (VDLUFA 2018).

Viele Länder mit hohem oder mittlerem Einkommen haben über die vergangenen Jahrzehnte Effizienzsteigerungen bei der Phosphatdüngung erreicht (ZOU et al. 2022). Allerdings hat in ihnen meist auch der Konsum tierischer Lebensmittel zugenommen. Da diese eines hohen Futtermiteleinsatzes bedürfen, sind sie sehr nährstoff- und somit auch phosphorintensiv (METSON et al. 2012). In der Phosphorbilanz eines Landes werden durch Effizienz erzielte Einsparungen daher häufig durch erhöhte, teils im Ausland gedeckte Phosphorbedarfe überkompensiert (LI et al. 2019).

Neben einem angepassten Düngemanagement kann auch die Reduktion von Lebensmittelabfällen zumindest teilweise als Effizienzsteigerung im Ernährungssystem betrachtet werden (zusätzlich ist Abfallvermeidung auch der Suffizienz zuzuordnen, s. These 9). Auch diese Strategie ist nötig, um den Bedarf an Rohphosphat zu senken (CORDELL et al. 2009; BROWNLIE et al. 2022, S. 318).

Konsistenz schließt Nährstoffkreisläufe

Dringend nötig ist es, Phosphor stärker im Kreislauf zu führen. Wird beispielsweise Gülle und Stallmist als sogenannter Wirtschaftsdünger genutzt, sinkt der Bedarf an Düngemitteln aus Rohphosphat (KBU 2015). Ob dies praktikabel und umweltverträglich ist, hängt aber von der räumlichen Nähe von Tierhaltung und Pflanzenbau, der Tierdichte und dem spezifischen Phosphorbedarf ab

(ALEWELL et al. 2020; van ZANTEN et al. 2023). Ernterückstände und organische Haushaltsabfälle bieten weitere Möglichkeiten, um Nährstoffkreisläufe regional zu schließen und die Abhängigkeit von Rohphosphat zu verringern (BROWNLIE et al. 2022, S. 224). Entscheidend für das Phosphorrecycling ist allerdings, dass die eingesetzten Materialien so aufbereitet und genutzt werden, dass von ihnen keine Risiken für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt ausgehen. In Regionen mit hohen Tierdichten ist daher das Ausbringen von Gülle zu beschränken, um eine Nährstoffübersorgung von Ökosystemen zu vermeiden (ebd., S. 235). Zudem enthalten Gülle und andere organische Abwässer und Abfälle häufig Schadstoffe wie Schwermetalle, Medikamentenrückstände oder Krankheitserreger (UBA 2018). In Klärschlämmen sind diese Schadstoffe potenziell hoch konzentriert, was gegen ihre direkte Ausbringung auf Felder spricht (KRATZ et al. 2020). Stattdessen ist es zielführend, Klärschlämme (und andere biogene Abfallprodukte) zu verbrennen und den Phosphor aus den entstehenden Aschen zurückzugewinnen. Dieses Verfahren ist eine ökologisch sinnvolle Alternative zur Herstellung von mineralischen Düngern aus Rohphosphaten. Voraussetzung ist, dass Phosphor in einer für Pflanzen gut verfügbaren Form und möglichst schadstofffrei rückgewonnen wird und die Ökobilanz der Produkte insgesamt besser ist als jene von konventionellem Mineraldünger. Nach aktuellem Wissensstand trifft dies für einige Verfahren und Produkte zu (KRAUS et al. 2019). In Deutschland ist die Rückgewinnung des Phosphors aus Klärschlämmen bzw. ihren Aschen inzwischen rechtlich vorgeschrieben und muss für größere Anlagen bis 2029 umgesetzt werden (Art. 5 der Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung v. 27.09.2017, BGBl. I 2017, S. 3465).

Zu bedenken ist allerdings, dass lediglich ein Teil des in der Landwirtschaft eingesetzten Phosphors in den kommunalen Abwässern landet, ein großer Teil aber in Gewässer ausgetragen wird. Gemessen an der 2016 bis 2021 in Deutschland abgesetzten Menge mineralischer Düngemittel ließen sich schätzungsweise knapp 40 % des jährlichen Phosphorbedarfs aus Recyclingprozessen decken (SICHLER et al. 2022). Würde sich der Phosphateinsatz auf dem niedrigen Niveau des Jahres 2022 stabilisieren, ließe sich sogar eine deutlich höhere Quote erreichen. Der Inlandsabsatz von Phosphatdünger sank zwischen 2021 und 2022 um 51 % (vgl. „Hohe Gaspreise beeinträchtigen Düngemittelindustrie“, Pressemitteilung Nr. N 060 des Statistischen Bundesamtes vom 26. September 2022), was vorrangig auf durch Handelsbeschränkungen stark gestiegene Preise zurückzuführen sein dürfte (BROWNLIE et al. 2023). Während das Phosphorrecycling in Deutschland also ein hohes Potenzial hat, sind in vielen Weltregionen die technischen Voraus-

setzungen für ein entsprechendes Abwassermanagement nicht gegeben. So wurde für das Jahr 2015 ermittelt, dass selbst bei maximaler Rückgewinnung des in städtischen Abwässern vorhandenen Phosphats nur etwa 20 % des globalen landwirtschaftlichen Phosphorbedarfs gedeckt werden könnten (KOK et al. 2018). In vielen Ländern ist es daher auch im Sinne eines nachhaltigen Phosphormanagements dringend geboten, die Versorgung mit Sanitär- und Kläranlagen zu verbessern und hierbei die Nährstoffrückgewinnung direkt mit vorzusehen (KRATZ et al. 2020; CHILDERS et al. 2011).

Suffizienz: Bei Tierhaltung, Ernährung sowie Industrie- und Energiepflanzen umsteuern

Lösungsstrategien für die Phosphorproblematik sollten auch bei den Ursachen für die weltweit wachsende Nachfrage nach mineralischen Düngemitteln ansetzen. Zu diesen gehören die erhöhte Produktion und der gestiegene Konsum von tierischen Lebensmitteln (WITHERS et al. 2020). Eine Verringerung der Nutztierbestände und eine Veränderung von fleisch- und milchproduktlastigen Ernährungsstilen hin zu einer stärker pflanzenbasierten Kost würde die globale Nachfrage nach Phosphatdünger wesentlich verringern (HARVEY 2023; LI et al. 2019; WITHERS et al. 2018). Schätzungen gehen von einer realisierbaren Reduktion um 20 bis 50 % aus (METSON et al. 2012; THALER et al. 2015; BROWNLIE et al. 2022, S. 98; van ZANTEN et al. 2023). Des Weiteren treibt auch der Anbau von Industrie- und Energiepflanzen den Bedarf an mineralischen Düngemitteln mit an (für Energiepflanzen s. JARVIE et al. 2015). Auch hier gilt es umzusteuern und Landwirt:innen weiter dabei zu unterstützen, wieder vermehrt pflanzliche Lebensmittel anzubauen und Agrarflächen auch für Windkraft- und Photovoltaik-

anlagen zu nutzen. Wird von konventioneller Agrarproduktion auf ökologische Methoden umgestellt, kann dies ebenfalls einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigen Phosphormanagement leisten, da im Ökolandbau das Prinzip möglichst geschlossener Nährstoffkreisläufe gilt. Es dürfen keine leicht löslichen Mineraldünger zum Einsatz kommen (BMEL 2023b), worunter alle konventionellen, mittels chemischer Verfahren hergestellten rohphosphatbasierten Düngemittel fallen, beispielsweise die Superphosphate (BROWNLIE et al. 2022, S. 141).

Eine nachhaltige Phosphorbewirtschaftung, die sowohl das nötige Minimum gewährleistet als auch den schädlichen Überfluss verhindert, verlangt also neben Effizienz und Konsistenz auch veränderte, weniger auf Tierhaltung und Industrie- oder Energiepflanzen setzende Geschäftsmodelle sowie stärker pflanzenbasierte Ernährungsstile (für Vorschläge, welche politischen Maßnahmen Letzteres befördern können, s. SRU 2023a). Sorgen alle drei Strategien – Effizienz, Konsistenz und Suffizienz – dafür, dass die Nachfrage nach rohphosphathaltigen Düngemitteln sinkt, verringern sich die Abhängigkeit der meisten Länder von wenigen phosphatexportierenden Staaten und damit verknüpfte Risiken für die landwirtschaftliche Produktion. Auch wird es dadurch erleichtert, den Düngemiteleinsatz umwelt- und sozialverträglich in Ländern zu steigern, in denen dies für eine sichere Lebensmittelversorgung notwendig ist. Insgesamt sollte ein nachhaltiges Phosphormanagement die Einträge von Nährstoffen in sensible Ökosysteme sowie die Mengen giftigen Abraums und schadstoffbelasteter Düngemittel deutlich reduzieren. Dies käme auch der Wasser- und Bodenqualität, der Biodiversität und der menschlichen Gesundheit zugute (TONINI et al. 2019).

Energie: Weniger Verbrauch erleichtert eine nachhaltige Energieversorgung

Eine nachhaltige Vollversorgung mit erneuerbaren Energien in Deutschland wird durch Einsparungen beim Energieverbrauch deutlich leichter, schneller und kostengünstiger umsetzbar. Diese können durch die Kombination technischer Wirkungsgradsteigerungen (Energieeffizienz), alternativer Technologien (Energiekonsistenz) und absoluter Einsparungen durch weniger oder veränderte Nutzung (Energiesuffizienz) erzielt werden.

Verbrauchsreduktionen haben Vorteile für die Energiewende und die Umwelt

Zahlreiche Studien belegen, dass erneuerbare Energien grundsätzlich eine vollständige, sichere, emissionsarme und kostengünstige Energieversorgung gewährleisten können (STERCHELE et al. 2020; GÖKE et al. 2021; HAINSCH et al. 2020; CLEVER 2023; UBA 2021). Dafür

sind jedoch erhebliche Veränderungen nötig. Es ist zu erwarten, dass strombasierte Anwendungen zunehmend Technologien wie Brennkessel oder Verbrennungsmotoren, die auf Erdgas, Öl oder Benzin basieren, ersetzen. Dadurch wird die Stromnachfrage in Deutschland deutlich steigen (STERCHELE et al. 2020; RAGWITZ et al. 2023). Entsprechend umfangreich müssen die Versorgungskapazitäten für Strom ausgebaut werden. Dies gelingt nicht ohne negative Umwelteffekte, zum Beispiel hinsichtlich des Naturschutzes sowie des Flächen- bzw. Rohstoffbedarfs (SRU 2022a, Kasten 1; 2021; UBA 2021). Die zusätzlich benötigte Versorgungsinfrastruktur, wie Stromnetze und Speicher, erhöht den Verbrauch und die Importabhängigkeit von Metallen und kritischen Rohstoffen (LUTTER et al. 2022). Würde hingegen der Energiebedarf und damit der Infrastrukturausbau verringert,

könnten Umweltschäden reduziert und Waldflächen zum Beispiel erhalten und so gestaltet werden, dass sie dem Klimaschutz und der Biodiversität förderlich sind (SRU 2022a; WALTER et al. 2018). Auch könnte ein geringerer Ausbaubedarf auf mehr gesellschaftliche Akzeptanz stoßen, da insbesondere die Errichtung von Windenergieanlagen oder Stromleitungen in Wohnortnähe von Teilen der Bevölkerung kritisch gesehen wird (pollytix 2021; SRU 2022a, Kap. 7).

Die Relevanz von energiesparendem Verhalten von Industrie und Haushalten steigt sowohl für Strom als auch für alle anderen Energieträger. Solange die Dekarbonisierung noch nicht abgeschlossen ist, kann auch schon heute ein geringerer Energieverbrauch die Treibhausgasemissionen reduzieren. Eine geringere Nachfrage kann außerdem die Kosten für den Umbau des Energiesystems erheblich senken, weil weniger Aufwendungen und Investitionen auf Angebotsseite nötig wären (UBA 2023a; STERCHELE et al. 2020). Je geringer der Energiebedarf, desto schneller und kostengünstiger gelingt es, diesen vollständig durch erneuerbare Energien zu decken (ebd.; HAINSCH et al. 2020). Dies wird sich auch positiv auf die Preise für Verbraucher:innen auswirken (UBA 2023a; STERCHELE et al. 2020) und kann möglicherweise die Akzeptanz des Energiesystemumbaus steigern.

Energieimporte nach Deutschland werden voraussichtlich weiterhin nötig sein (SRU 2021, Abschn. 2.2.5). Gelingt es, mit Effizienz und Suffizienz den Verbrauch zu mindern, würden sich jedoch Importabhängigkeiten und Energieversorgungsrisiken verringern (RAGWITZ et al. 2023). Zudem würden die ökologischen Schäden im Ausland abnehmen, die durch Energieimporte entstehen. Eine Modellsimulation für Europa zeigt, dass bis 2050 eine Verringerung des Endenergieverbrauchs um 55 % gegenüber 2019 möglich ist. Dabei könnte etwa die Hälfte dieser Minderung durch Effizienz und die andere durch Suffizienz erzielt werden (CLEVER 2023).

Technische Ansätze haben Grenzen

Momentan wird zur Minderung der Treibhausgasemissionen jedoch überwiegend auf Konsistenz- und Effizienzmaßnahmen gesetzt, das heißt auf nachhaltigere Alternativen und technische Innovationen sowie Wirkungsgradsteigerungen verschiedenster Anwendungen (BMW 2019). Diese Maßnahmen sind notwendig, allerdings zeigen Studien ihre Grenzen auf. Laut Projektionsbericht des UBA verfehlen die geplanten Maßnahmen den im Energieeffizienzgesetz beschlossenen Rückgang des Endenergieverbrauchs bis 2030 deutlich (HARTHAN et al. 2023). Zudem sind manche der heute diskutierten Technologien noch nicht marktreif, skalierbar, ausreichend verfügbar oder akzeptiert. Teils sind sie auch risikobehaftet sowie energie- und materialintensiv, wie die

Anwendungen zur CO₂-Entnahme und -speicherung oder zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe (WIETSCHEL et al. 2023; UBA 2021; 2019). Zusätzlich verringern Rebound-Effekte das Potenzial von Verbrauchs- und Emissionsreduktionen durch Effizienz und Konsistenz. Bei diesen wird eine Energieeinsparung durch technische Verbesserungen zwar ermöglicht, dann jedoch durch eine stärkere Nutzung geschmälert oder sogar überkompensiert (z. B. MADLENER und ALCOTT 2011). Grundsätzlich sind manche Rebound-Effekte auch bei Suffizienzmaßnahmen möglich, wenn Verbraucher:innen durch weniger oder anderen Konsum Geld oder Zeit sparen und diese Ersparnis zum Erwerb von Gütern oder Dienstleistungen einsetzen, die ebenfalls negative (möglicherweise sogar größere) ökologische Auswirkungen haben. Somit beschränkt sich das Problem nicht nur auf technische Innovationen (SORRELL et al. 2020).

Der Einsatz neuer oder weiterentwickelter Technologien sollte zudem nicht dazu führen, dass neue, umfangreiche Schäden entstehen, zum Beispiel durch eine Übernutzung der Vorkommen seltener Metalle oder schwerwiegende Eingriffe in die Natur sowie in Lebensräume von Menschen und Tieren (UBA 2019; FISCHER und GRIEßHAMMER 2013). Selbst wenn es aber gelänge, passende technische Alternativen umweltfreundlich auszubauen, lägen die erforderlichen Ausbauraten und Hochlaufgeschwindigkeiten vor dem Hintergrund geringer Ausbaumengen in den letzten Jahren sowie weiterer Umsetzungshemmnisse an der Grenze des technisch Möglichen (RAGWITZ et al. 2023). Selbst in Szenarien mit erheblicher Nachfragereduktion ist allein für die Windenergie ein Zubau von 123 GW bis 2030 nötig (ebd.), was ungefähr einer Verdreifachung der aktuellen Kapazität von circa 66 GW entspräche (Deutsche WindGuard 2022b; 2022a).

Energiesuffizienz kann Konsistenz und Effizienz sinnvoll ergänzen

Die Forschung nimmt daher zunehmend Energiesuffizienz als ergänzende Strategie neben Effizienz und Konsistenz in den Blick. Zum Beispiel untersucht eine Studie für Frankreich sehr umfassend, wie eine tiefgreifende Umgestaltung der Produktions- und Konsumweisen zu allen Nachhaltigkeitszielen beitragen kann (négaWATT 2021). Generell weisen die Ergebnisse von Energiesystemmodellierungen deutliche Vorteile gegenüber Referenzszenarien ohne Suffizienz auf, wenn Verbrauchseinsparungen, technischer Umbau und Fortschritt kombiniert werden und somit Effizienz, Konsistenz und Suffizienz zusammenwirken (RAGWITZ et al. 2023; STERCHELE et al. 2020; UBA 2021; HAINSCH et al. 2020). Sie legen nahe, dass eine Reduktion der Energienachfrage erforderlich ist, wenn die Treibhausgasneutralität, weitere Nachhaltigkeitsziele zum Flächen- und Ressourcenver-

brauch sowie soziale Ziele in der verbleibenden knappen Zeit erreicht werden sollen (BÜCHS et al. 2023). Frankreich setzt mittlerweile neben den erneuerbaren Energien und Atomkraft auf Energiesuffizienz, um eine geplante und bewusste Senkung des Energieverbrauchs einzuleiten (EurActiv 05.06.2023; RÜBSAM 2023). Diese Entscheidung scheint allerdings weniger von strategischer Überzeugung geprägt zu sein, sondern ist möglicherweise vor allem eine kurzfristige Reaktion auf eine Energiekrise, die auch beeinflusst war durch massive technische Probleme bei den Atomkraftwerken, die die Versorgungssicherheit zeitweise gefährdeten.

Um Energieverbrauchsreduktionen durch Suffizienz zu bewirken, werden verschiedene Instrumente diskutiert (ZELL-ZIEGLER et al. 2021; FISCHER et al. 2019). Dabei muss das Problem der Energiearmut berücksichtigt werden. Ein Haushalt kann als von Energiearmut bedroht gelten, wenn er mehr als 10 % seines Haushaltsnettoeinkommens für Energieausgaben aufwenden muss (HENGER und STOCKHAUSEN 2022). Rund 25 % der Haushalte in Deutschland fallen aktuell hierunter und sind von steigenden Energiepreisen besonders betroffen (ebd.). Maßnahmen für Verbrauchsminderungen, die allein auf Preiserhöhungen setzen, bergen damit das Risiko, soziale Schieflagen zu verschärfen und die Deckung von Grundbedürfnissen zu gefährden. Hier gilt es, Maßnahmen zu diskutieren und umzusetzen, die sozialpolitisch unterstützend und energiepolitisch wirksam sind.

Vorgeschlagen wird unter anderem, unverhältnismäßig hohe Energieverbräuche zu deckeln oder zu verteuern, zum Beispiel über progressive Energietarife (BÜCHS et al. 2023; Wuppertal Institut 2023). Offen bleibt dabei teils, wie dies praktisch umgesetzt werden könnte. Ein sektorübergreifendes Instrument, das sowohl zu mehr sozialer Gerechtigkeit als auch zu geringerem Energieverbrauch beitragen könnte, wäre die CO₂-Bepreisung mit Pro-Kopf-Rückerstattung, die auch als Klimageld diskutiert wird (z. B. BACH et al. 2019; STEDE et al. 2020; DIEKMANN und BRUDERER ENZLER 2019). Daneben gibt es Vorschläge für sektorspezifische Maßnahmen mit folgenden Zielen: 1) Umweltverbund stärken und die Pkw-Nutzung (inkl. E-Autos) reduzieren (z. B. durch Förderung des ÖPNV, Rad- und Fußverkehrs, SRU 2020, Kap. 6), 2) Wohnfläche stärker an der Anzahl der Bewohner:innen orientieren (z. B. Förderung zur Teilung oder zum Tausch von Wohnraum, Besteuerung großer Wohnfläche, ZELL-ZIEGLER und FÖRSTER 2018; veränderte bauliche Gestaltung, OVER et al. 2021) sowie 3) Anzahl der Flüge verringern (z. B. Erhöhung der Luftverkehrssteuer, Subventionsabbau für Flugbenzin, ZELL-ZIEGLER und FÖRSTER 2018).

Zusammenfassend verdeutlichen die Argumente, dass es im Energiesektor einer verstärkten und kombinierten Umsetzung von Effizienz-, Konsistenz- und Suffizienzstrategien bedarf. Diese ist Voraussetzung, um die Klimaziele überhaupt rechtzeitig erreichen zu können.

Die Herausforderungen: Fünf Thesen zu Chancen von und Hindernissen für Suffizienz

Auf dem Weg zu einer starken Nachhaltigkeit kann Suffizienz helfen, nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische und soziale Herausforderungen zu bewältigen. In diesem Sinne wird in These 12 das mit Suffizienz verbundene Potenzial, zu einem gelingenden Leben beizutragen, betrachtet. These 13 diskutiert deliberative Knappheiten, also gesellschaftlich vereinbarte Begrenzungen bestimmter Ressourcen, als Instrumente, um die Einhaltung ökologischer Grenzen zu operationalisieren. Dabei wird dafür argumentiert, Verteilungsgerechtigkeit stärker als derzeit in den ökonomischen Diskurs zu integrieren, auch um geeignete Ausgleichsmechanismen für die potenziell mit nachhaltigkeitspolitischen Instrumenten verbundenen regressiven Verteilungswirkungen zu entwickeln. Dennoch werden suffizienzpolitische Bestrebungen auf gesellschaftliche

Widerstände treffen. These 14 befasst sich daher mit Möglichkeiten, den kulturellen Wandel in Richtung Suffizienz zu unterstützen, etwa indem auch ökologische, finanzielle und zeitliche Vorteile kommuniziert und positive Zukunftsvisionen gemeinschaftlich entwickelt sowie alltagstaugliche Alternativen aufgezeigt werden. In These 15 wird das Potenzial einer sozial ausgestalteten Suffizienzpolitik, zu einer gerechteren Verteilung des gesamtgesellschaftlichen Wohlstands und der verfügbaren Ressourcen zu führen und den gesellschaftlichen Zusammenhalt zu stärken, diskutiert. Die Frage, in welchen Bereichen und in welchem Umfang Verbrauchsreduktionen ökologisch besonders notwendig und wirkungsvoll sowie gesellschaftlich umsetzbar sind, ist Gegenstand von These 16.

These 12 Suffizienz kann Baustein eines gelingenden Lebens sein

Ähnlich wie bei vielen Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen geht auch die Strategie der Suffizienz vielfach mit zusätzlichen positiven Nebeneffekten einher: Suffiziente soziale Praktiken haben in bestimmten Kontexten nicht nur einen ökologischen Nutzen, sondern verbessern auch Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen. Zum Beispiel ist es im Normalfall gesund, den Fleischanteil in der Ernährung zu reduzieren oder verstärkt das Fahrrad statt den Pkw zu nutzen. Geringerer Autoverkehr wirkt sich wiederum positiv auf die Gesundheit und Lebensqualität in lärm- und schadstoffbelasteten Innenstädten aus (vgl. SRU 2023b). Darüber hinaus kann Suffizienz vermehrte Interaktionen mit dem sozialen Umfeld ermöglichen. Praktiken wie etwa das Teilen oder Leihen von Nutzgegenständen, wechselseitiges Helfen und das Tauschen von Dingen und Fähigkeiten in nachbarschaftlichen oder lokalen Netzwerken können nicht nur Konsum ersetzen und den Ressourcenverbrauch mindern (KOPATZ 2013, S. 178 ff.; PAECH 2014, S. 44). Sie können zugleich den sozialen Zusammenhalt stärken und den „Beziehungswohlstand“ (LINZ 2013, S. 24 f.) mehren.

Es lässt sich aber auch argumentieren, dass unter bestimmten Bedingungen ein grundlegender Zusammenhang zwischen einer suffizienten Praxis und Wohlbefinden existiert. Eine Reihe sozialwissenschaftlicher Zeitdiagnosen attestiert, dass ein erheblicher Anteil der Menschen in den reichen Ländern an der Gegenwart mit ihren Sozial-, Arbeits- und Zeitstrukturen leidet, obwohl ihre materiellen Bedürfnisse befriedigt sind. Pathologischer Ausdruck dieses Leidens sind Krankheitsbilder wie das sogenannte Burnout- bzw. Erschöpfungssyndrom sowie andere Formen der Depression (EHRENBERG 2004; NECKEL und WAGNER 2013). ROSA (2016) sieht in der Depression die radikale Äußerung eines gestörten Weltverhältnisses, für das in den Sozialwissenschaften auch der Begriff der Entfremdung verwendet wird. Ursache für Entfremdungserfahrungen ist für ROSA (ebd.) unter anderem die für die Moderne typische Beschleunigung des sozialen Lebens (s. a. ROSA 2005). Auf der individuellen Ebene bedeutet sie, dass Menschen tendenziell einen immer größeren Aufwand betreiben müssen, allein um ihren sozialen Status zu erhalten. Folglich neigen Menschen heute vielfach zu einem „Raubbau an ihren körperlichen Ressourcen“ (ROSA 2016, S. 168), wobei insbesondere Erwerbstätige mit geringen Einkommen teilweise kaum Alternativen dazu haben. Stress und Überlastung führen so zu entfremdeten, das heißt in ihrer Tiefe oder Authentizität gestörten Beziehungen der Menschen zu sich selbst, ihren Mitmenschen oder zu ihrer Arbeit. Resonante Weltbeziehungen, die für ROSA (2016) das Gegenteil von Entfremdung darstellen und als Maßstab eines gelingenden Lebens gelten können, brauchen Zeit (ebd.).

Es kann also argumentiert werden, dass die Beschleunigungs- und Wachstumsdynamik moderner Gesellschaften die außermenschliche Natur *und* die Menschen – physisch und psychisch – belastet (SOMMER 2019). Umgekehrt bedeutet dies: So wie Suffizienzstrategien geeignet sind, ökologische Ressourcen zu schonen und ein nachhaltigeres Naturverhältnis zu etablieren, beinhaltet eine suffiziente Praxis auch das Potenzial, zu resonanteren, also weniger entfremdeten Weltbeziehungen und in diesem Sinne einem gelingenden Leben beizutragen.

In der Literatur zur Suffizienz wird vor allem in Bezug auf konsum- und einkommensstarke Teile der Bevölkerung der Zusammenhang zwischen suffizienter Praxis und Wohlbefinden (bzw. einem „guten“ oder „gelingenden Leben“) thematisiert. Zentral ist dabei die Annahme, dass mithilfe von Suffizienzstrategien eine Balance zwischen Güter-, Zeit- und Beziehungswohlstand hergestellt werden kann (LINZ 2013). Grundlegend dafür sind zum einen Erkenntnisse aus der Glücksforschung und der Psychologie, die zeigen, dass ab einem gewissen Niveau ein weiterer Anstieg an materiellem Wohlstand nicht oder nur geringfügig zu einer höheren Zufriedenheit beiträgt (EASTERLIN 1974; Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission 2009; KÜHL 2019). Zum anderen wird an der Kritik an zunehmender sozialer Beschleunigung angeknüpft. SCHNEIDEWIND und ZAHRT (2013) argumentieren, dass Suffizienzpolitik durch eine Reduktion von Konsumzwängen dazu beitragen kann, Resonanz Erfahrungen zu erleichtern. Dabei beziehen sie sich unter anderem auf die vier E – Entschleunigung, Entflechtung, Entrümpelung und Entkommerzialisierung –, mit denen SACHS (1993) eine Neuorientierung für gesellschaftliche Entwicklung aus Suffizienzperspektive vorschlägt.

Wirtschaft und Gesellschaft sind jedoch aktuell auf Wachstum und Beschleunigung stark angewiesen. Daher stellt sich die Frage, ob ohne strukturelle Veränderungen eine suffiziente Praxis gesellschaftlich dominant werden kann und wo strukturelle Hürden bestehen. Jenseits individueller Suffizienzpraktiken innerhalb bisher überwiegend widriger Rahmenbedingungen gibt es verschiedene Nischen, in denen Suffizienz strukturell erleichtert wird. Analog spricht ROSA (2016) von „Resonanzöasen“ und meint damit Orte oder zeitlich definierte Räume, die im Gegensatz zu den meisten alltagsprägenden Orten und Kontexten Resonanz Erfahrungen erlauben und wahrscheinlicher machen. Bei ihnen handelt es sich also um definierte Ausnahmesituationen, die zum Teil auch dazu genutzt werden, anschließend wieder umso wettbewerbs- und leistungsfähiger zu sein.

Auch von dieser Seite wird noch einmal deutlich, dass es eine gesellschaftliche Herausforderung ist, die Bedingungen sowohl für suffiziente Praktiken als auch für resonante, nicht entfremdete Beziehungen zu verbessern. Andererseits legen die vorausgehenden Überlegungen nahe, dass Menschen, die an Überlastung und sozialer Beschleunigung leiden, ein Interesse an einer suffizienteren und damit ressourcenleichteren Lebensführung haben könnten. Es sollte jedoch nicht vergessen werden,

dass auch in Deutschland viele Menschen in Armut oder mit armutsgefährdend niedrigen Einkommen leben. Für diese Menschen setzt ein Zugewinn an Möglichkeiten und Lebensqualität in der Regel mehr materiellen Wohlstand voraus, wobei auf suffiziente Praktiken ausgerichtete Infrastrukturen gesellschaftliche Teilhabe und mehr Lebensqualität erschwinglicher und erreichbarer machen können (s. These 15).

These 13 Ökonomische Analysen zu Ökologie und Verteilungsgerechtigkeit bereichern den Suffizienzdiskurs

Die Mainstream-Ökonomik steht seit langer Zeit in der Kritik: Erstens hat sie Gerechtigkeitsfragen zu wenig und zudem aus einem sehr speziellen Blickwinkel heraus berücksichtigt (z. B. Fragen der Geschlechtergerechtigkeit, NELSON 2008; SPENCER et al. 2018). Zweitens wurde die Einbettung der Ökonomie in die natürliche Umwelt vernachlässigt, weshalb sich vor gut dreißig Jahren die ökologische Ökonomik vom Mainstream abgesetzt hat (COSTANZA 1989; FARLEY und KISH 2021). Vor diesem Hintergrund gilt es, die Weiterentwicklungen der Ökonomik kritisch zu würdigen und die verbleibenden Fehlstellen zu schließen; gleichzeitig sollten bereits vorhandene, für Suffizienz relevante Forschungsstränge mit diesem Diskurs verknüpft werden.

Damit ökonomische Analysen zukünftig den Suffizienzdiskurs stärker bereichern, ist zunächst eine Perspektiverweiterung des vorherrschenden ökonomischen Konzepts von Knappheit erforderlich. Dieses definiert Knappheit relativ: Ein Gut ist knapp, wenn es Opportunitätskosten mit sich bringt, also seine Nutzung mit entgangenen Alternativen einhergeht. Je höher dieser entgangene Nutzen liegt, desto knapper ist das Gut (und desto höher sein Preis). Beispielsweise sinkt die relative Knappheit eines Rohstoffs, wenn neue Technologien die Gewinnung erleichtern – bei unveränderter physikalischer Rohstoffmenge. Vor diesem konzeptionellen Hintergrund entstehen ökologische Krisen, wenn Knappheiten nicht korrekt über Marktpreise abgebildet werden. Bewährte Instrumente wie Steuern oder Emissionszertifikate könnten dies lösen. Diese Sichtweise bildet jedoch nur einen Teil der relevanten Probleme ab. Sie blendet die sozialen Rahmenbedingungen von Knappheit oftmals aus und kann daher Fragen von gerechter Verteilung und Teilhabe nur schwer erfassen (SCOONES et al. 2019; eine Ausnahme stellt hier die Institutionenökonomik dar, z. B. ACEMOGLU und ROBINSON 2012). Zudem können ökonomische Instrumente zwar prinzipiell helfen, Knappheiten zu implementieren (etwa über Zertifikatshandelssysteme). Die Forschung hat jedoch mehrere Kontexte identifiziert, in denen ökonomische Instrumen-

te unerwünschte Folgen haben, etwa weil sie intrinsische Handlungsmotivationen beeinträchtigen, weil sie Verteilungswirkungen nicht berücksichtigen oder weil es um lebensnotwendige Güter ohne Substitute geht (z. B. BAUMGÄRTNER et al. 2006; FARLEY et al. 2015; RODE et al. 2015; ANDERSSON et al. 2018). Hier greift relative Knappheit für die Problemlösung zu kurz.

Ein erweitertes Verständnis von *gesellschaftlich vereinbarter Knappheit* nimmt solche Aspekte in den Blick. Öffentliche Güter und Allmendegüter lassen sich durch gesellschaftlich vereinbarte Nutzungsbeschränkungen von der lokalen bis zur globalen Ebene schützen (OSTROM 2010; 2011). Das Pariser Klimaabkommen, das im Dezember 2015 als völkerrechtlicher Vertrag von 197 Staaten beschlossen wurde, stellt das international bekannteste Beispiel einer solchen Übereinkunft dar. Auf nationaler Ebene zeigt der Kohleausstieg, wie wichtig hierbei die gesellschaftlichen Diskussions- und Aushandlungsprozesse sind (SRU 2017; LEIPPRAND und FLACHSLAND 2018). Zum Schutz der Biodiversität könnten etwa Beschränkungen des Flächenverbrauchs sinnvoll sein. Um die praktischen Umsetzungschancen solcher vereinbarter Knappheiten zu verstehen, sind insbesondere Analysen hilfreich, die auf institutionellen Wandel oder gesellschaftliche Machtverhältnisse fokussieren (z. B. MUELLER 2003; ACEMOGLU und ROBINSON 2012; SPENCER et al. 2018).

Gesellschaftlich vereinbarte Knappheiten können dabei auch als kollektive „Selbstbeschränkungen“ verstanden werden, die dem langfristigen Erhalt von Handlungsspielräumen dienen (BRAND et al. 2021; KALLIS 2021; HEIDENREICH 2023). Hier zeigen sich Ähnlichkeiten zur wirtschaftspolitischen Diskussion um eine sinnvolle Ausgestaltung der Schuldenbremse in Deutschland. Einerseits kann hohe strukturelle Neuverschuldung zukünftige staatliche Handlungsspielräume einschränken, andererseits verhindert eine zu strikte Schuldenbremse transformationsdienliche Nettoinvestitionen und reduziert dadurch ebenfalls langfristige Handlungsspielräume

(Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK 2023; HÜTHER und SÜDEKUM 2020; KEMFERT 2021). Die Leitidee für gesellschaftlich vereinbarte Knappheiten lautet entsprechend: so wenig Einschränkungen wie möglich, aber so viel wie nötig, um zukünftige Freiheiten zu erhalten.

Ökonomische Analysen sollten auch explizit *Gerechtigkeit*, insbesondere Verteilungsgerechtigkeit, thematisieren (s. These 2 und These 15). Hierfür relevante Diskussionen finden vermehrt innerhalb des sogenannten Mainstreams statt, etwa die Frage nach der angemessenen Rolle von Märkten (BESLEY 2013; s. a. Überblick in REISS 2013). Solche Analysen stärken auch die gesellschaftliche Relevanz der Ökonomik, die dann ihrer Verantwortung für eine sozial relevante Themenauswahl besser nachkommt (ROOS und HOFFART 2021). Als konkrete ökonomische Beiträge zu Suffizienz und Gerechtigkeit bieten sich unter anderem die folgenden Pfade an, die bislang im Mainstream – ohne direkten Bezug zum Suffizienzdiskurs – stattfinden:

- Empirische Untersuchungen zu individuellen Einstellungen und Präferenzen im Themenfeld Verteilungsgerechtigkeit (s. Überblicke in KONOW 2003; KONOW und SCHWETTMANN 2016) sind für Suffizienz hochrelevant: Hier existieren bereits vielversprechende Ansätze, die öffentliche Debatten unterstützen können (z. B. CASTRO und BLEYS 2023 zur Frage „Wie viel Einkommen ist genug?“).
- Ökonomische Analysen übersetzen das abstrakte Leitbild von Gerechtigkeit in konkrete wirtschaftspolitische Maßnahmen. Beispielsweise mindert eine CO₂-Steuer, deren Einnahmen über eine Pro-Kopf-Pauschale rückvergütet werden, die CO₂-Emissionen, ohne dabei ungünstige regressive Verteilungswirkungen zu erzeugen (ISMER et al. 2019). Zudem können Maßnahmen, die die Vor-Steuer-Ungleichheit von Einkom-

men verringern, den Bedarf an Einkommensumverteilung reduzieren (PIKETTY et al. 2020; TUOMALA et al. 2022).

- Wirtschaftspolitische Analysen untersuchen, welche Rahmenbedingungen innovationsfördernd im Sinne der sozialökologischen Transformation wirken (MAZ-ZUCATO 2013; 2016). Sie schaffen so die Basis für eine progressive Wirtschaftspolitik und transformationsdienliches Wachstum (s. These 8). Allgemein darf Verteilungsgerechtigkeit nicht auf Umverteilung oder gar Höhe von Transferzahlungen verengt werden. Die gesamte Wirtschafts- und Fiskalpolitik sollte im Sinne gerechter Teilhabemöglichkeiten (als Grundlage suffizienter Wirtschaftsweise) weiterentwickelt werden.

Schließlich bedarf es grundlegender makroökonomischer Forschung, um die volkswirtschaftlichen Voraussetzungen und Konsequenzen von Suffizienz besser zu verstehen (GRÄBNER-RADKOWITSCH et al. 2022; s. These 8). Beispielsweise können Preisanreize suffiziente Lebensstile fördern – unsicher ist aber, wie sich solche veränderten Konsumgewohnheiten auf volkswirtschaftlicher Ebene auswirken (Arbeitsmarkt, Inflation, Strukturwandel, Staatsverschuldung etc.). Ökonomische Analysen, zumal sie auch Einfluss auf reale wirtschaftliche Abläufe haben (z. B. MACKENZIE 2008; RÖPKE 2020), sind hier unabdingbar.

Insgesamt können vielfältige ökonomische Analysen die Debatte bereichern. Bereits vorhandene Analysen (s. Aufzählung oben) sollten mit dem Suffizienzdiskurs verknüpft werden. Umgekehrt sollte der Mainstream auch die Forschung der pluralen Ökonomik stärker berücksichtigen sowie die Suffizienzforschung anderer Disziplinen rezipieren (JUNGELL-MICHELSSON und HEIKKURINEN 2022).

These 14 Suffizienzpolitik wird auf gesellschaftliche Widerstände treffen

Eine Verringerung bestimmter umweltschädigender Güter und Praktiken würde von breiten Teilen der Gesellschaft – insbesondere wohlhabenden und konsumorientierten Gruppen – zweifellos auch als Verzicht empfunden werden. Verbrauchsminderungen können dabei sämtliche Lebensbereiche berühren, wie Freizeit, Arbeitsleben, Versorgung mit Gütern, Ernährung, Energienutzung sowie Mobilität und Wohnen (HOWALDT und SCHWARZ 2017). Das Maß, in dem politische Instrumente, die Suffizienz anregen oder fördern, als illegitime politische Bevormundung empfunden werden, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hierzu zählt, ob der Schutz

von Umwelt und Klima überhaupt als legitimes Ziel angesehen wird, ob die Maßnahmen passend ausgestaltet und als zielführend wahrgenommen werden oder ob die Lastenverteilung als gerecht eingeschätzt wird (SRU 2023a). Klimapolitik wird generell oft als ungerecht empfunden, wenn sie die soziale Sicherheit oder den materiellen Standard bedroht (MAU et al. 2023). Es besteht zudem die Gefahr, dass Kritiker Suffizienzmaßnahmen politisch instrumentalisieren, primär als Freiheitsbeschränkung darstellen und sich unter anderem auch deswegen erheblicher gesellschaftlicher Widerstand bildet. Dabei werden oft die gravierenden negativen Folgen des Nichthandelns

ausgeblendet, wie ein weitreichender Klimawandel, fortschreitende Naturzerstörung und Umweltverschmutzung, die zulasten der biologischen Vielfalt und stabiler, gesundheitsfördernder Umweltbedingungen gehen. Diese Entwicklungen können zudem den Wohlstand gefährden sowie gesellschaftliche Kontroversen und soziale Konflikte verschärfen (IPCC 2022b; LUDERER et al. 2022; SACHS 2022). Eine Beschränkung im Sinne von Suffizienz verlangt somit zwar nach weniger Konsum und birgt das Risiko gesellschaftlicher Widerstände, mindert dafür aber auch erhebliche Verluste, Kosten und mögliche Konflikte (HEILAND und HACHTMANN 2022). Sie kann darüber hinaus sogar positive Effekte mit sich bringen (s. These 12).

Viele Menschen wollen sich umweltfreundlich verhalten, doch trifft dies im Alltag oft auf Hürden. Viele der uns umgebenden Infrastrukturen und gesellschaftlich etablierten Denk- und Verhaltensmuster führen zu ressourcen- und energieintensiven Alltagspraktiken (SRU 2023a). Verbraucher:innen entscheiden sich häufig für Angebote mit hohem ökologischem Fußabdruck, weil umweltfreundlichere Alternativen weniger attraktiv, teurer oder schwerer zugänglich sind. So zeigt eine Auswertung von Greenpeace, dass auf 79 von 112 europäischen Strecken Bahnreisen im Durchschnitt doppelt so teuer sind wie Flüge (SCHUSTER 2023). Damit eine Nachhaltigkeitspolitik zum Erfolg führt, müssen die Rahmenbedingungen verändert werden, sodass im praktischen Alltag der Menschen gangbare Wege in Form niedrigschwelliger Angebote geschaffen werden.

Auch besteht in manchen Bereichen geringe Akzeptanz für eine Begrenzung von umweltbelastenden Aktivitäten. So geben die meisten Bürger:innen in Befragungen an, die Energiewende an sich sowie eine aktivere Klimapolitik grundsätzlich zu unterstützen (KfW Bankengruppe 2023; FALK et al. 2022; TÜV Verband 2023). Konkrete Maßnahmen sind jedoch oft wenig populär, insbesondere wenn sie umweltschädliches Verhalten verteuern oder erschweren (vgl. ausführlich SRU 2023a). Es gibt intensive gesamtgesellschaftliche und politische Kontroversen, zum Beispiel zum Kohleausstieg oder zum Gebäudeenergiegesetz. Gleichzeitig nehmen lokale Konflikte über konkrete Energieprojekte zu (KRÜGER 2021). Etwa 22 bis 27 % der Bevölkerung in Deutschland äußerten sich zudem skeptisch oder gar ablehnend darüber, Klima- bzw. Umweltprobleme anzuerkennen (FALK et al. 2022; BMUV und UBA 2022; TÜV Verband 2023; pollytix 2021).

Es entsteht somit ein Spannungsgefüge, das in der Literatur auch als „gläserne Decke“ bezeichnet wird (HAUSKNOST 2020, S. 171). Diese kann als Grenze verstanden werden zwischen dem gesellschaftlichen Anspruch,

nachhaltig zu leben, und dem systemisch scheiternden Versuch einer möglichst schmerzfreien und eingriffsarmen politischen Umsetzung (ebd.). Die Erkenntnis, dass die natürlichen Ressourcen nicht weiter sorg- und grenzenlos genutzt werden können und dass dies gesellschaftliche Einschränkungen erfordert, ist schmerzhaft, aber unumgänglich und am ehesten zu befördern, wenn man nicht versucht, sie zu vertuschen. Dies stellt den Staat, aber auch die Gesellschaft vor Herausforderungen. Der SRU ist der Ansicht, dass es für das Gelingen einer umfassenden Transformation sowohl einen Rahmen braucht, der auch ordnungsrechtliche Maßnahmen wie Standards, Ge- und Verbote einschließt, als auch die Unterstützung eines gesellschaftlich motivierten und gestalteten Wandels (s. These 5 und These 11). Hier nach neuen Ansätzen und Synergien zwischen Wohlfahrt und Umweltschutz zu suchen, ist eine wichtige Aufgabe von Suffizienzpolitik.

In der Literatur werden zahlreiche Ansatzpunkte und Politikinstrumente diskutiert, um suffizientere Denk- und Lebensweisen im Rahmen eines gesellschaftlichen Wandels zu befördern. Dazu gehören leicht zugängliche Angebote, die umweltfreundliches Verhalten attraktiv machen, also einfach, alltagstauglich und günstig (SRU 2023a). Nichtnachhaltige Verhaltensweisen könnten unattraktiver und teils durch Einpreisung der Umweltkosten teurer oder, wenn notwendig, regulativ unterbunden werden (ebd.). Politik, aber auch zivilgesellschaftliche und Bildungseinrichtungen können Bürger:innen mit Fakten- und Handlungswissen versorgen, um Entscheidungen stärker wissensbasiert zu treffen. Hier besteht aktuell häufig ein Defizit (FALK et al. 2022). Sind diese Informationen zielgruppengerecht aufbereitet und haben persönliche Relevanz für die Menschen, so werden sie eher wahrgenommen und das Verhalten wird am ehesten danach ausgerichtet (SRU 2023a).

Politische Entscheidungen spiegeln insbesondere bei stark ausgeprägten Meinungsunterschieden zwischen sozioökonomischen Gruppen systematisch die politischen Präferenzen von Wohlhabenderen stärker wider als die von Personen mit niedrigem Einkommen (ELSÄSSER et al. 2017). Dieser Umstand führt dazu, dass es kaum gelingt, Maßnahmen zu verabschieden, die für eine gerechtere Verteilung von Vermögen sorgen würden, auch wenn dies sinnvoll wäre. Die Debatten über eine gerechte Suffizienzpolitik diesbezüglich ehrlich und ernsthaft sowie unter Berücksichtigung der ökologischen Folgen unseres Handelns zu führen, ist jedoch aus Sicht des SRU dringend notwendig. Grundlegend für langfristiges Vertrauen in politische Entscheidungen ist eine offene Kommunikation, die sowohl positive Zugewinne als auch mögliche Verluste und Risiken benennt und Ängste der Bürger:innen ernst nimmt (pollytix 2021). Dass hierbei

auch Konflikte auftreten, ist Teil einer pluralistischen Gesellschaft. Damit auch konträre Positionen ausgetauscht und diskutiert werden, braucht es Plattformen und Formate, die eine sachorientierte, respektvolle Debatte ermöglichen. Eine stärkere und gut organisierte Bürgerbeteiligung erleichtert zum Beispiel, akzeptierte und geeignete Instrumente auszuwählen und einzuführen (siehe u. a. SRU 2023a; LÜBBE-WOLFF 2023). Eine Studie von KUNTZE und FESENFELD (2021) zeigt, dass Bürgerräte in Deutschland die öffentliche Unterstützung für klimapolitische Maßnahmen steigern können. Eine weitere Auswertung zeigt zudem, dass Bürgerräte häufig Suffizienzmaßnahmen empfehlen, die innerhalb des Gremiums hohe Zustimmung erhalten (LAGE et al. 2023b).

Des Weiteren kommt Narrativen eine elementare Bedeutung bei der Wissenskommunikation zu. Schon 2011 thematisierte der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), dass eine große Transformation nur gelingen wird, wenn veränderte Narrative, Leitbilder oder Metaerzählungen die Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft neu beschreiben und sogenannte Pionier:innen des Wandels, also Einzelpersonen, Gruppen oder Organisationen, die Transformation dezentral und „von unten“ durch Innovationen und nachhaltige Praktiken anstoßen (s. These 11). Solche Visionen reduzieren Komplexität, fördern Erwar-

tungssicherheit und sind Grundlage der Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren (WBGU 2011). Damit können sie gesellschaftliche Widerstände mindern und Bürger:innen motivieren, den kulturellen Wandel mitzugestalten. Suffizienz narrative können überzeugen, wenn sie mögliche Verluste und Einschränkungen thematisieren, aber auch gesamtgesellschaftliche Vorteile durch Umweltschutz und mehr soziale Gerechtigkeit („ein gutes Leben für alle“) einschließen. Auch persönliche Vorteile sind möglich, wie erhöhte Lebensqualität, positive Gesundheitseffekte, Entschleunigung, mehr Zeit für sich und soziale Interaktionen („Zeitwohlstand“), potenzielle finanzielle Einsparungen sowie höhere Unabhängigkeit und Energiesicherheit (FRICK et al. 2022; Konzeptwerk Neue Ökonomie e. V. 2014; LINZ 2012 ; s. These 12).

Schließen Suffizienzleitbilder überzeugend an gesellschaftliche Ziele und Bedürfnisse an, können sie die Abkehr vom vorherrschenden Narrativ eines stetig wachsenden materiellen Wohlstands unterstützen: „Nun bedarf es einer neuen Geschichte zur Weiterentwicklung der menschlichen Zivilisation sowie dessen, was unter ‚Modernisierung‘ und ‚Entwicklung‘ verstanden wird“ (WBGU 2011, S. 91). Leitbilder können „ein erstrebenswertes Gegenbild zum Konsumstreben zeichnen und eine alternative Entwicklungsrichtung zeigen“ (KÜHL 2019).

These 15 Suffizienzpolitik muss sozial gerecht gestaltet werden und kann Ungleichheit verringern

Suffizienz verfolgt das Grundanliegen, kritische ökologische Belastungsgrenzen einzuhalten und dazu einerseits Ressourcen-Überkonsum zu reduzieren (*nicht zu viel*) und andererseits ein Mindestmaß an Ressourcennutzung für alle zu gewährleisten (*nicht zu wenig*) (s. These 2). Suffizienz zielt insoweit auf eine gerechtere Verteilung knapper natürlicher Ressourcen ab. Dass dies in der praktischen Umsetzung gelingt, ist jedoch kein Automatismus. Umweltschutzmaßnahmen können durchaus Konflikte mit sozialpolitischen Zielsetzungen hervorrufen. Auch Maßnahmen einer Suffizienzpolitik bergen dieses Risiko.

Wie auf der globalen Ebene (s. Einführung 3. Abschnitt) besteht auch in Deutschland ein deutlicher Zusammenhang zwischen finanziellem Wohlstand und Ressourcenverbrauch. So steigt der CO₂-Fußabdruck mit höherem Einkommen und Vermögen insbesondere durch mehr Automobilität und Flugreisen sowie durch sonstigen Konsum, der beispielsweise Kleidung, Elektrogeräte und Freizeitaktivitäten einschließt (GROß et al. 2022). Die wohlhabendsten 10 % der deutschen Bevölkerung ver-

ursachen Treibhausgasemissionen in Höhe von durchschnittlich 34,1 t CO_{2eq} pro Kopf und Jahr, die finanziell schwächere Hälfte der Bevölkerung nur durchschnittlich 5,9 t CO_{2eq} (CHANCEL et al. 2021). Auch weitere Umweltverbräuche korrelieren mit dem Einkommen. So steigen der Verbrauch abiotischer Ressourcen, der Wasserverbrauch und die Landnutzung (Nutzungsformen wie z. B. Landwirtschaft, Bauland, Industrie oder bewohnte Gebiete) mit steigendem Einkommen (OEHLMANN et al. 2021). Vor diesem Hintergrund erfordert der Umwelt- und Klimaschutz vordringlich von einkommensstarken und vermögenden Gruppen eine deutliche Reduktion des Ressourcenverbrauchs.

Umweltschutzmaßnahmen haben häufig zur Folge, dass sich Güter und Dienstleistungen verteuern – beispielsweise aufgrund hoher externer Umweltkosten, die zuvor nicht eingepreist wurden. Dass Preise die wahren ökologischen Kosten widerspiegeln, ist grundsätzlich wünschenswert, damit die Umwelt nicht übernutzt wird. Ökonomische Instrumente setzen gezielt auf die Bepreisung knapper Ressourcen, um diese effizient einzusetzen.

Höhere Preise für Energie, Nahrungsmittel, Wohnen und Verkehr belasten Haushalte mit niedrigem Einkommen jedoch stärker als Haushalte mit hohem Einkommen (PRIEM et al. 2022). Bei Gütern des täglichen Grundbedarfs können bereits vergleichsweise geringe Preissteigerungen einkommensschwächere Menschen erheblich belasten. Um aber mittlere und obere Einkommensschichten zu spürbaren Verbrauchsminderungen an anderen Konsumgütern, insbesondere Luxusartikeln zu bewegen, müssten die Preiserhöhungen stärker oder sogar deutlich stärker ausfallen. Zwar ist es in manchen Fällen möglich, gezielt Luxusgüter zu verteuern, insbesondere durch differenzierte Steuertarife (etwa für schwere Kfz, s. Agora Verkehrswende 2022). Wenn indes die Bepreisung am Verbrauch einer knappen Ressource selbst ansetzt, wirkt sich dies regelmäßig auf alle Güter, die unter Inanspruchnahme dieser Ressource produziert werden, preiserhöhend aus – sowohl auf basale Güter als auch auf sonstige Konsumartikel. Selbst wenn die Belastung einkommensschwächerer Haushalte durch Kompensationen bis zu einem gewissen Grad ausgeglichen werden kann, bleibt das grundsätzliche Dilemma bestehen: Um insbesondere einkommensstarke und vermögende Gruppen mit Preissignalen zu einer spürbaren Reduzierung ihres hohen Ressourcenverbrauchs anzureizen, bedarf es tendenziell deutlicher Preiserhöhungen. Diese drohen aber mittlere Einkommensgruppen und erst recht einkommensschwache Menschen wirtschaftlich übermäßig zu belasten und gehen daher mit erheblichen sozialpolitischen Herausforderungen einher.

Aus dieser Problemstellung lassen sich für Suffizienzpolitik verschiedene Ansätze ableiten, um einer Verstärkung bestehender Ungleichheiten entgegenzuwirken. Wo Suffizienzmaßnahmen zu einer Verteuerung von Grundgütern des Lebens führen, bieten sich Kompensationen für einkommensschwache Individuen oder Haushalte an. Die konkrete Ausgestaltung solcher Instrumente birgt allerdings Herausforderungen (SRU 2023a, Tz. 210). Hingegen könnte eine gezielte Bepreisung ressourcenintensiver Luxusgüter ein geeignetes Instrument für mehr Suffizienz darstellen. Über die sozialpolitische Flankierung umweltpolitischer Maßnahmen hinaus (SRU 2016, Kap. 3) könnten weitergehende strukturelle verteilungspolitische Instrumente angestoßen werden (SRU 2019, Tz. 377 ff.).

Anders als Effizienz- und Konsistenzansätze greift Suffizienz konzeptionell auch das Problem auf, dass manche Menschen übermäßig Ressourcen in Anspruch nehmen. Suffizienz regt daher zu weitergehenden Überlegungen an. Bislang kann, wer über die nötigen finanziellen Mittel verfügt, in beliebigem Maße Umweltressourcen verbrauchen. Suffizienz erfordert eine Diskussion darüber, ob und wie weit für manche Bereiche allein die Zahlungs-

fähigkeit der limitierende Faktor für den möglichen Konsum an knappen Gütern sein sollte. So könnten zum Beispiel auch Obergrenzen in Form von Budgets als Maßstab genutzt werden, die eine noch zu tolerierende Menge schädlicher Verbräuche, Abfälle oder Emissionen angeben. Nach einem Vorschlag von MEYER und NEWMAN (2018) kann aus den planetaren Grenzen ein Konzept zur Umweltbilanzierung abgeleitet werden: die sogenannten Planetary Quotas, die Grenzwerte für menschliches Verhalten auf verschiedenen Organisationsebenen (wie Territorien, Organisationen, Gruppen oder Individuen) zum Beispiel in Form bestimmter Verbrauchsmengen pro Jahr angeben. Es ist jedoch weitere Forschung zu ergänzenden Faktoren nötig, um zu prüfen, ob die lokalen Gegebenheiten in den Quoten berücksichtigt werden können (ebd.). Ein Beispiel für eine Obergrenze ist ein CO₂-Budget. Neben dem Vorschlag, Budgets auf nationaler Ebene als politische Zielvorgabe zu übernehmen (SRU 2022b), existieren Ansätze, um individuelle CO₂-Budgets auszuweisen und diese in Form persönlicher Kohlenstoffzertifikate zuzuteilen oder sogar als gesonderte Umweltwährung einzuführen (VAN DER CAM et al. 2023; FUSO NERINI et al. 2021; BOTHNER 2020; SaveClimate.Earth o. J.; Hans Joachim Schellnhuber in: NDR 2023).

Somit zeigt sich: Wie die ökologischen Grenzen des Konsums stärkere Beachtung finden könnten, ist eine komplexe Frage mit weitreichenden Auswirkungen in andere Lebensbereiche. Sie sollte verstärkt zum Gegenstand von Debatten zwischen Politik, Gesellschaft und Wirtschaft werden. Für eine konstruktive gesellschaftliche Debatte erscheint es essenziell, dass ein breites Verständnis dafür geschaffen wird, dass gerade für die längerfristige Sicherung der gesellschaftlichen Wohlfahrt Umwelt- und Klimaschutz unumgänglich ist. So ergeben zahlreiche Studien, dass sich der Klimawandel in vielen Bereichen zunehmend negativ auf Wirtschaft und Wohlstand in Deutschland auswirken wird (LUDERER et al. 2022; SACHS 2022; LINZ 2012). Eine solche Entwicklung lässt nicht zuletzt sozialpolitische Konfliktlagen befürchten, die bei sich verschlechternden ökonomischen Rahmenbedingungen umso schwerer befriedet werden können. Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen ökonomischer Ungleichheit und Ressourcenverbrauch bietet Suffizienz eine Chance, umwelt- und sozialpolitische Veränderungen zusammenzudenken und Synergien zu nutzen.

These 16 Es bedarf einer Verständigung auf zentrale Handlungsfelder für Suffizienzmaßnahmen

Suffizienz berührt sämtliche Lebensbereiche der Menschen. Dabei geht Suffizienz über Konsumminderungen hinaus und erfordert auch gesellschaftliche und systemische Veränderungen, die diese erleichtern (s. These 5 und These 11). Diese Veränderungen betreffen sehr breite Felder wie zum Beispiel das Steuer- und Finanzsystem, die Organisation von Arbeit und Pflege, Wohnen und Leben, Konsum, Energie, Handel, Technologie, soziale Wohlfahrt, Produktion und Wirtschaft, Landwirtschaft, Ernährung sowie Transport und Mobilität (KUHNHENN et al. 2020). Aus Sicht politischer Entscheidungsträger:innen stellt sich jedoch bei der Auswahl geeigneter Suffizienzmaßnahmen die Frage, *in welchen konkreten Bereichen* und *in welchem Umfang* eine Veränderung von Produktions- und Konsumweisen prioritär angegangen werden sollte. Wo sind Maßnahmen besonders geboten, weil ökologisch notwendig und wirkungsvoll sowie gesellschaftlich umsetzbar? In diesem Diskussionspapier wird anhand einiger Thesen und der Beispiele für Siedlungsfläche, Phosphor und den Energiesektor die Notwendigkeit für Suffizienz dargestellt. Ergänzend werden im Folgenden mehrere Aspekte genannt, die bei der Auswahl und Priorisierung von Handlungsfeldern und Maßnahmen helfen können, und Beispiele dafür angeführt.

Wichtige Ansatzpunkte hierfür sind strategisch relevante Stellhebel, sogenannte Key Points, die grundlegend für gesellschaftlichen Wandel sind (BILHARZ 2008; ZELL-ZIEGLER und FÖRSTER 2018). Diese Maßnahmen verändern die individuelle Situation oder die gesellschaftliche Praxis derart, dass die Umweltentlastung höchstwahrscheinlich von Dauer ist (FISCHER und GRIEßHAMMER 2013). Langfristig wirkende Key Points für Suffizienz wären zum Beispiel die durchschnittliche Verkleinerung von Wohnraum pro Kopf statt einer Verringerung der Heiztemperatur (ebd.), die Flexibilisierung und Umnutzung von Bestandsgebäuden statt neuer Bauprojekte, die stärkere Etablierung fleischarmer Ernährungsstile, die Umverteilung von Verkehrsinfrastruktur zugunsten von ÖPNV, Rad- und Fußverkehr sowie die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für nachhaltigere Investitionsentscheidungen und Geschäftsmodelle.

In Ergänzung und teilweise überlappend zu diesen strategisch wichtigen Handlungsfeldern existieren zudem die sogenannten Big Points mit hohem Einsparpotenzial (BILHARZ 2008; ZELL-ZIEGLER und FÖRSTER 2018). Sie liegen für die Suffizienz vor allem in den Bereichen Ernährung, Wohnen und Mobilität, da dies auch bei ambitionierter technischer Transformation die umwelt-

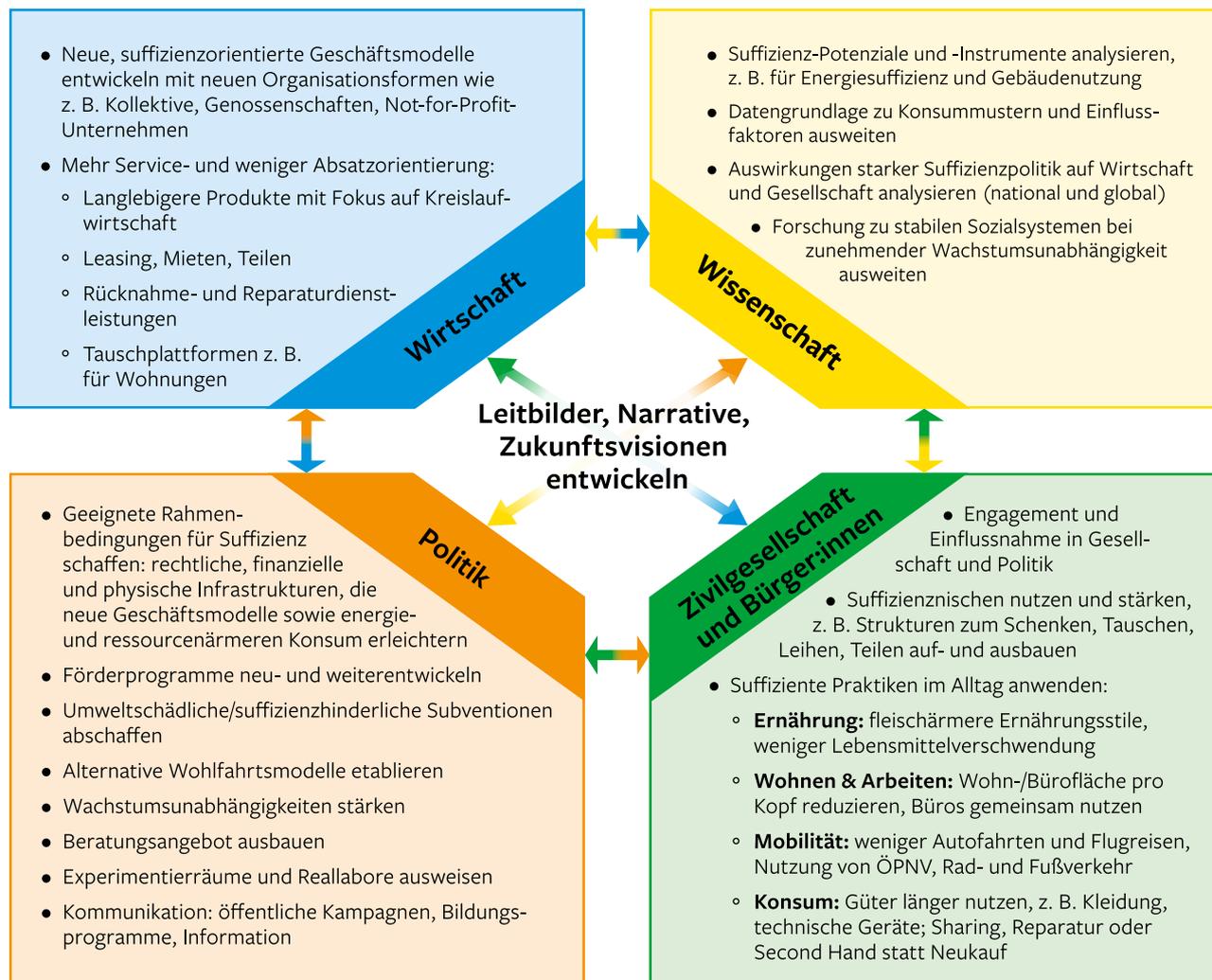
wirksamsten Konsumfelder bleiben (DITTRICH et al. 2024). Konkrete Beispiele sind weniger Lebensmittelverschwendung und ein geringerer Konsum tierischer Lebensmittel, die Reduktion von motorisiertem Individualverkehr und Pkw-Besitz, die Verlagerung auf Verkehrsmittel wie Fahrräder, die Nutzung von Carsharing und ÖPNV sowie weniger Flugreisen (WIETSCHEL et al. 2023; VOGEL und HICKEL 2023; SRU 2023a, Kap. 5.2). Eine Verlängerung der Nutzungsdauer und der Produktlebenszyklen (z. B. bei Elektrogeräten oder Kleidung) trägt zu einer generellen Reduktion von energie- und materialintensiver Produktion und entsprechendem Konsum bei (VOGEL und HICKEL 2023). Die beispielhaft angeführten Maßnahmen können von der Politik durch entsprechende Rahmensetzung angestoßen werden, sind aber darauf angewiesen, dass sie von Bürger:innen und Akteur:innen in Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft mitgestaltet und verstärkt werden. Abbildung 18 enthält ausgewählte Vorschläge aus der wissenschaftlichen Literatur und zeigt, wie sich diese verschiedenen Stakeholder:innen zuordnen lassen.

Die Auswahl und Priorisierung von Suffizienzmaßnahmen könnten zum Beispiel anhand von zeitlicher Dringlichkeit, Belastung ökologischer Ressourcen, Unumkehrbarkeit von Schäden sowie der Verfügbarkeit nachhaltigerer Alternativen bzw. der Möglichkeit zu hinreichender Entkopplung von Umweltschäden erfolgen (s. Kasten 2). Ein Beispiel ist die Landwirtschaft, in der technische Lösungen insbesondere zur Reduktion des Treibhausgasausstoßes nur begrenzt beitragen können und somit ein veränderter Ernährungsstil notwendig wird (RAGWITZ et al. 2023; SPRINGMANN et al. 2018; SRU 2023a, Kap. 5.1; s. Beispiel Phosphor). Daneben existieren bereits gesellschaftliche Trends, die in die richtige Richtung weisen und gegebenenfalls noch durch flankierende Maßnahmen unterstützt werden könnten. So verzehren vor allem jüngere Personen immer weniger Fleisch- und Wurstwaren (BMEL 2023a). Hingegen zeigt eine Studie aus Kanada, dass dort SUV unter anderem aufgrund von sozial stark verankerten Eigenschaften wie Wünschen nach Komfort und Sicherheit sowie ihrer Statuswirkung zunehmend gekauft werden und Besitzer:innen dazu neigen, negative Umwelteffekte herunterzuspielen (AXSEN und LONG 2022). In diesem Fall bedürfte es starker politischer Maßnahmen, um zeitnah Konsummuster zu verändern (ebd.).

Instrumente sind besonders wirksam, wenn sie sowohl auf Nachfrage- als auch Angebotsseite ansetzen. Je nach Handlungsfeld ist es zielführender, Verhaltensänderun-

o **Abbildung 18**

Beispiele für Suffizienzansätze in der wissenschaftlichen Literatur



SRU, eigene Darstellung; Datenquellen: Wuppertal Institut 2023; DITTRICH et al. 2024; WIETSCHTEL et al. 2023; VOGEL und HICKEL 2023; SRU 2023a; SANDBERG 2021

gen der Menschen anzustoßen oder das Angebot anzupassen oder beides (s. SRU 2023a, Kap. 2). Zur Stärkung umweltfreundlicher Ernährung ist es beispielsweise sinnvoll, Umwelt- und Tierhaltungsstandards in der Landwirtschaft zu erhöhen und parallel mit einem Bündel von Instrumenten zu fleischarmere Ernährung zu motivieren (ebd., Kap. 5.1). Bei der Nutzung von Elektrogeräten bietet es sich an, Vorgaben zur Produktgestaltung zu machen, die Hersteller zur Reparierbarkeit zu verpflichten, parallel Reparaturen zu erleichtern und zu vergünstigen sowie auf höhere Wertschätzung für die Produkte hinzuwirken (ebd., Kap. 5.2).

Auch schrittweise Einführungen und Erprobungsphasen mit anschließender Evaluation können bei der Auswahl akzeptierter und passgenauer Handlungsfelder und Maßnahmen helfen (SRU 2023a). Städte bieten sich durch ein Angebot kürzerer Wege und stark frequentierter öffentlicher Räume als Suffizienz-Experimentierfeld an. Kooperationen in Wohnquartieren und Nachbarschaften ermöglichen die geteilte Nutzung von Produkten und Dienstleistungen (Sharing) und können den Bedarf an eigenem Besitz verringern (SANDBERG 2021; BEST et al. 2013; LAGE et al. 2023a).

Schlussfolgerung: Suffizienz ist zentral für das Selbstverständnis demokratisch-ökologischer Zivilisation

Die voranschreitende ökologische Destabilisierung der Erde macht unverzügliches Handeln erforderlich. Das vorliegende Diskussionspapier hat dargestellt, weshalb in vielen Bereichen technologische Innovationen nicht ausreichen werden, um ökologische Krisen abzuwenden. Angesichts des Zeitdrucks und der Höhe der Risiken wäre es daher fahrlässig, ausschließlich auf Effizienz- und Konsistenzansätze zu setzen. Zusätzlich sollten bestimmte umweltschädigende Produktions- und Konsummuster grundsätzlich hinterfragt werden. Bislang klammert der Diskurs um die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaften die Notwendigkeit von Suffizienz jedoch noch weitgehend aus. Als kulturelle Weiterentwicklung für das Anthropozän bietet Suffizienz dabei Chancen für ein erneuertes Verhältnis zur Natur und verbesserte gesellschaftliche Teilhabe an wichtigen Umweltressourcen. Suffizienz zeigt sich hier anschlussfähig an zahlreiche Kulturen und Denktraditionen und greift auch jene Werte auf, in deren Namen die europäische Aufklärung einst ihre Konzepte der Freiheit entwickelte (s. Kasten 3). Das Bemühen, die Zivilisation auf Basis demokratischer Werte zu ökologisieren und dabei auch auf kollektive und individuelle Selbstbeschränkung zu setzen, kann somit auf tiefgreifenden weltanschaulichen, ethisch-moralischen Überzeugungen aufbauen.

Suffizienz stellt somit nicht einfach ein zusätzliches Instrument im umweltpolitischen Werkzeugkoffer dar, sondern hat eine grundsätzlichere Dimension: Als Konzept konfrontiert sie die Gesellschaft mit wichtigen Widersprüchen der westlichen Moderne (s. These 7) und hinterfragt damit das Selbstbild unserer Gesellschaft. Suffizienz kann zudem nur gelingen, wenn sie mit strukturellem Wandel einhergeht (s. These 5) und als kulturelle Praxis wirksam wird (s. These 11). Ein Wandel zur Suffizienzkultur geht damit über Interpretationen von Nachhaltigkeit hinaus, die stärker in der Tradition eines fortschritts- und wachstumsorientierten Entwicklungsmodells stehen (WANNER 2015).

Suffizienz als Frage der gesellschaftlichen moralischen Werte

Der Suffizienzgedanke enthält neben der ökologischen Notwendigkeit auch ein Gerechtigkeitsanliegen, da er die ungleiche Teilhabe an Energie, Ressourcen und anderen

Umweltgütern problematisiert. Suffizienz ist daher vor allem auch eine Frage der gesellschaftlichen moralischen Werte. Auf individueller Ebene ist es in einer freien Gesellschaft zwar möglich, diese moralische Frage auch so zu beantworten, dass jemand sich dagegen entscheidet, den Schutz anderer Menschen beim eigenen Handeln und der eigenen Lebensführung zu berücksichtigen. Eine solche Einstellung ist bewusst oder unbewusst weit verbreitet, auch wenn sie durch kein anerkanntes moralphilosophisches Prinzip zu rechtfertigen ist (s. These 6). Anders verhält es sich auf der Ebene demokratisch verfasster Gesellschaften wie der unseren. Sowohl ihr ideengeschichtliches Fundament (s. These 11), als auch rechtliche Vereinbarungen verpflichten uns als Gesellschaft zum Schutz zukünftiger Generationen sowie aller Menschen auch außerhalb unserer Gesellschaft: Die universalen Menschenrechte, das Völkerrecht, das deutsche Grundgesetz, aber auch konkrete internationale Übereinkünfte wie das Pariser Klimaabkommen und die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen sind Beispiele für die prinzipielle Anerkennung der gesellschaftlichen Verantwortung für das Wohlergehen anderer Menschen. Sowohl die moralische Selbstbesinnung als auch die rationale Einsicht in die sich abzeichnende Notlage führen beide zu einer Auseinandersetzung mit der Thematik der Suffizienz.

Suffizienz als Beitrag zu verantwortlicher Freiheit in einer demokratisch-ökologischen Zivilisation

Vor diesem Hintergrund kann Suffizienz als zentrales Element eines Zivilisationsprojekts verstanden werden: Eine demokratisch-ökologische Zivilisation würde gerechtere Teilhabe ermöglichen und somit die Chancen verbessern, dass alle Menschen von ihren Freiheitsrechten Gebrauch machen könnten. Wolfgang Sachs hat in einem grundlegenden Aufsatz (SACHS 1993) bereits darauf hingewiesen, dass Suffizienz eine „kluge Beschränkung der Ziele“ auf gesellschaftlicher Ebene bedeutet. Diese gesellschaftlich vereinbarten Grenzen (bzw. Knappheiten, s. These 13) wiederum gewährleisten zukünftige Freiheiten. Dies hat das Bundesverfassungsgericht 2021 am Beispiel des CO₂-Budgets als Maßstab für intertemporale Gerechtigkeit als eine Aufgabe des Staates aus der deutschen Verfassung, insbesondere

Art. 20a zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen, abgeleitet. Somit verweist Suffizienz auf das Zusammenspiel zwischen Freiheiten und Grenzen: Freiheit meint nicht die Abwesenheit jeglicher Begrenzung, sondern das selbstbestimmte bzw. gemeinschaftliche Setzen von Grenzen – und deren Einbau in eine alltägliche, kulturell verinnerlichte Praxis –, die für die Bewahrung der Freiheit sinnvoll, sogar notwendig sind (BRAND et al. 2021, S. 281; KALLIS 2021; HEIDENREICH 2023; HÖFFE 2023). Suffizienz stellt also kein rückwärtsgewandtes Konzept dar, das individuelle Freiheiten beschränken möchte – vielmehr geht es darum, Handlungsspielräume innerhalb der planetaren Grenzen zu bewahren und zu gestalten. Sie zu durchdenken und in eine gesellschaftliche Praxis zu übersetzen, ist Teil der Lernprozesse, welche elementar für Demokratien sind.

Die Herausforderungen für dieses demokratisch-ökologische Zivilisationsprojekt sind zweifelsohne enorm. Der demokratische Rechtsstaat, der sich historisch zum sozialen Rechtsstaat entwickelte, muss sich nun, im Anthropozän, zu einem sozialen Umweltrechtsstaat weiterentwickeln (SRU 2019). Dieses Ansinnen erscheint aus heutiger Sicht vielleicht ebenso utopisch wie es im 19. Jahrhundert der heutige Sozialstaat war (KLOEPFER 1989; CALLIESS 2001). Deswegen ist eine offene Diskus-

sion über das Thema Suffizienz aus Sicht des SRU jetzt notwendig.

Ökoautoritäre Reaktionen auf die ökologischen Krisen sind dabei abzulehnen. Die Grundsätze der transatlantischen Revolutionen von Freiheit, Gerechtigkeit und gesellschaftlicher Solidarität als universelle Deklarationen auf der Basis der allgemeinen Menschenrechte bleiben zentral und unverhandelbar. Gleiches gilt für die Unabhängigkeit der Wissenschaft. Die Weiterentwicklung zu einer ökologischen Zivilisation sollte also entschieden auf demokratischem Wege erfolgen. Dies beruht auf der festen Grundannahme, dass demokratischer Pluralismus, Meinungs- und Forschungsfreiheit am besten in der Lage sind, auf die angesprochenen komplexen Herausforderungen Antworten zu finden.

Zusammenfassend zielt Suffizienz darauf ab, die Freiheiten aller Menschen zu erhalten. Dies setzt insbesondere die gleichberechtigte Teilhabe an den erneuerbaren materiellen und energetischen Ressourcen der Erde innerhalb der planetaren Belastungsgrenzen voraus. Die hierzu notwendigen Diskussionen werden sicherlich facettenreich und mit zahlreichen verschiedenen Positionen geführt – dennoch bleiben sie unumgänglich.

Einladung zur Diskussion

Die voranstehenden 16 Thesen sind eine Einladung zur Diskussion, die sich insbesondere an Politik, Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft richtet. Eine kritische Auseinandersetzung mit allen Thesen ist ausdrücklich erwünscht. Weil Suffizienz einerseits so voraussetzungsvoll, andererseits so folgenreich für die Gesellschaft ist, bedarf es eines breiten gesellschaftlichen Austausches von Argumenten, Positionen und Ideen. Es ist zu erwarten, dass diese Diskussion schwierig, teils konfrontativ verlaufen wird und dass bei vielen Fragen nicht mit einer schnellen Einigung zu rechnen ist. Doch auch wenn Suffizienz ein unbequemes Thema ist und angesichts einer wachsenden Polarisierung womöglich als politisch riskant wahrgenommen wird, ist ein Diskurs darüber notwendig. Ein solcher Diskurs könnte folgende Themenfelder beinhalten:

- **Leitplanken für zukunftsfähige Lebensstile zwischen Politik und Gesellschaft vereinbaren:** In welchen Bereichen und in welchem Umfang benötigen wir Suffizienz, um die ökologischen Krisen in den Griff zu bekommen? Welche Verbrauchsreduktionen sind wir-

kungsvoll und gesellschaftlich umsetzbar? Wie sehen Lebensstile aus, die langfristig und nachhaltig funktionieren, und wie können sie sich etablieren? Hierzu bedarf es eines ehrlichen, breiten Austauschs über neue Strukturen, Denkmuster, Praktiken und alternative Formen des Zusammenlebens. Er kann gelingen, wenn sich sowohl Politik als auch Gesellschaft dafür öffnen.

- **Umweltressourcen gerechter verteilen:** Indem Suffizienz auf eine dauerhaft tragfähige Nutzung kritischer ökologischer Ressourcen gerichtet ist, ist sie zugleich Bestandteil einer Nachhaltigkeitsstrategie. Sie dient insbesondere der Verwirklichung von intergenerationeller Gerechtigkeit. Eine gerechte Suffizienzpolitik muss aber zugleich der intragenerationellen Gerechtigkeit Rechnung tragen, vor allem auch auf globaler Ebene. Damit ist zu klären, wie viele Ressourcen eine Gesellschaft wie die deutsche für sich beanspruchen kann. Zudem bedarf es einer gesellschaftlichen Verständigung darüber, wie Suffizienzpolitik auch innerhalb eines Landes sozial gerecht ausgestaltet werden kann.

- **Suffizienz als Teil einer praktischen Kultur der Nachhaltigkeit etablieren:** Viel mehr als Effizienz und Konsistenz, die im Kern oft auf technischen Lösungsansätzen beruhen, berührt Suffizienz auch kulturelle Fragen und Praktiken. Wie kann ein kultureller Wandel hin zu Nachhaltigkeit auch durch Suffizienz gelingen? Welche Veränderungen braucht es, um ökologisch tragfähige, alltagstaugliche Verhaltensmuster zu etablieren?
 - **Suffizienz in einem vorsorgeorientierten Wirtschaftssystem verankern:** Bereits heute liegen vielfältige ökonomische Beiträge vor, die eine Grundlage für Diskurse und weitere Forschungsansätze geben können. Wie wandelbar ist das aktuelle Wirtschaftssystem? Welche volkswirtschaftlichen Voraussetzungen und Konsequenzen hat Suffizienz? Wie können ein zukunftsfähiges Wohlfahrtsverständnis und alternative Wohlfahrtsindikatoren aussehen? Hier bedarf es weiterer ökonomischer Analysen und einer tiefgreifenden Verknüpfung mit dem Suffizienz- und Gerechtigkeitsdiskurs. Eine gesellschaftliche Vorsorgestrategie erkennt zudem an, dass bislang keine ausreichende empirische Evidenz für eine hinreichende Entkopplung zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltauswirkungen besteht. Folglich ist die Entwicklung möglichst wachstumsunabhängiger Institutionen essenziell, insbesondere im Bereich der Sozialversicherungen.
 - **Mit Suffizienzansätzen Stoffströme verringern und eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ermöglichen:** Welche physischen Produkte können durch zirkuläre Geschäftsmodelle vermieden werden? Wie sollten nicht vermeidbare Produkte gestaltet sein, damit sie langlebig und kreislauffähig sind und wo sind gezielte Vorgaben, Normen und Standards notwendig? Dabei gilt, für relevante Stoffströme auszuloten, wo Effizienzsteigerungen sowie Substitution und Kreislaufführung auf physikalische und ökonomische Grenzen stoßen.
- Wo braucht es Suffizienz, um ökologisch kritische Stoffströme auf ein dauerhaft tragfähiges Maß zu begrenzen? Wie können geeignete und konsistente Rahmenbedingungen für das individuelle und unternehmerische Handeln eine suffiziente Nutzung knapper Ressourcen sicherstellen?
- **Suffizienzansätze im Recht stärken:** Die auf der politischen Ebene bereits artikulierten Bekenntnisse zur Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen müssen auch rechtlich verankert werden, um Wirksamkeit zu erlangen. Es gibt einen erheblichen Forschungs- und Diskussionsbedarf darüber, wie dies gelingen und Suffizienzpolitik rechtlich implementiert werden kann. Zu den wichtigsten Ansätzen, Suffizienz mit den Mitteln des Rechts zu fördern, zählen die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Handel, der Umbau öffentlicher und privater Infrastrukturen sowie das Steuer- und Abgabenrecht. Klärungsbedürftig ist insbesondere auch, wie der Verlagerung von Umweltschäden durch den Import von Ressourcen aus anderen Weltregionen begegnet werden kann, zumal die umweltvölkerrechtlichen Schutzregime bislang überwiegend unzureichend ausgebildet sind.
 - **Zukunftsfähige Leitbilder für mehr Suffizienz entwickeln:** Um Schritte in Richtung einer demokratischen, gerechten und ökologisch nachhaltigen Zivilisation gehen zu können, bedarf es eines strukturellen und gesellschaftlichen Wandels. Dabei ist das Ziel eine kollektiv angelegte Verbrauchsreduktion, die mit allen Auswirkungen auf Wirtschaft, Wohlstand und Gesellschaft durchdacht werden muss. Wie kann diese Transformation gelingen, die tiefgreifende Änderungen erfordert und auf Widerstände stoßen wird? Welche Ansatzpunkte gibt es, um jenseits der Schadensbegrenzung auch einen Gewinn von Lebensqualität und Vorstellungen von einem guten Leben für den Suffizienzdiskurs fruchtbar zu machen?

Literatur

- Acemoglu, D., Robinson, J. (2012): *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty* New York: Crown.
- AGEB (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.) (2022): *Effizienzindikatoren*. Berlin: AGEB. <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/effizienzindikatoren/> (16.08.2023).
- Agora Verkehrswende (2022): *Steuersignale zur Transformation der Pkw-Flotte. Reformoptionen für eine faire und klimagerechte Kfz- und Dienstwagenbesteuerung*. Studie. Berlin: Agora Verkehrswende. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/Kfz-u-Dienstwagen/84_Gesamt-Kfz-und-Dienstwagenbesteuerung.pdf.
- Albers, T., Bartels, C., Schularick, M. (2022): *Wealth and its Distribution in Germany, 1895–2018*. Munich: CESifo. CESifo Working Paper 9739. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4103952 (01.09.2023).
- Alcott, B. (2008): *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?* *Ecological Economics* 64 (4), S. 770–786.
- Alewell, C., Ringeval, B., Ballabio, C., Robinson, D. A., Panagos, P., Borrelli, P. (2020): *Global phosphorus shortage will be aggravated by soil erosion*. *Nature Communications* 11, 4546. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18326-7> (24.07.2023).
- Amlinger, C., Nachtwey, O. (2022): *Gekränkte Freiheit. Aspekte des libertären Autoritarismus*. Berlin: Suhrkamp.
- Amnesty International (2023): *Powering Change or Business As Usual? Forced Evictions at Industrial Cobalt and Copper Mines in the Democratic Republic of the Congo*. London: Amnesty International. <https://www.amnesty.org/en/documents/AFR62/7009/2023/en/> (09.01.2024).
- Andersen, L. S., Gaffney, O., Lamb, W., Hoff, H., Wood, A. (2020): *A safe operating space for New Zealand/Aotearoa: Translating the planetary boundaries framework*. Berlin, Stockholm: Potsdam Institute for Climate Impact Research, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, Stockholm Resilience Centre, Stockholm University. <https://environment.govt.nz/assets/Publications/Files/a-safe-operating-space-for-nz-aotearoa.pdf> (08.11.2023).
- Andersson, K. P., Cook, N. J., Grillos, T., Lopez, M. C., Salk, C. F., Wright, G. D., Mwangi, E. (2018): *Experimental evidence on payments for forest commons conservation*. *Nature Sustainability* 1 (3), S. 128–135.
- Anlauf, A. (2022): *An extractive bioeconomy? Phosphate mining, fertilizer commodity chains, and alternative technologies*. *Sustainability Science* 18 (2), S. 633–644.
- Appel, I. (2018): *Europäisches und nationales Umweltrecht*. In: Koch, H.-J., Hofmann, E., Reese, M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltrecht*. 5., überarb. Aufl. München: Beck.
- Armstrong McKay, D. I., Staal, A., Abrams, J. F., Winkelmann, R., Sakschewski, B., Loriani, S., Fetzer, I., Cornell, S. E., Rockström, J., Lenton, T. M. (2022): *Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points*. *Science* 377 (6611), eabn7950. <https://doi.org/10.1126/science.abn7950> (15.06.2023).
- Auer, S., Heitzig, J., Kornek, U., Schöll, E., Kurths, J. (2015): *The Dynamics of Coalition Formation on Complex Networks*. *Scientific Reports* 5 (1), 13386. <https://doi.org/10.1038/srep13386> (11.12.2023).
- Axsen, J., Long, Z. (2022): *Sport utility vehicles and willingness-to-downsize: A mixed-method exploration of functional, symbolic, and societal consumer perceptions in Canada*. *Energy Research & Social Science* 92, 102776. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102776> (09.01.2024).
- Bach, S., Isaak, N., Kemfert, C., Kunert, U., Schill, W.-P., Schmalz, S., Wägner, N., Zaklan, A. (2019): *CO₂-Bepreisung im Wärme- und Verkehrssektor. Diskussion von Wirkungen und alternativen Entlastungsoptionen*. Endbericht des gleichnamigen Forschungsvorhabens im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Politikberatung kompakt 140. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.676034.de/diwwkompakt_2019-140.pdf (15.08.2022).
- Badura, P. (2015): *Die Wirtschafts- und Arbeitsordnung der Verfassung. Gesetzgebung, verfassungsgerichtliche Rechtsfindung und verfassungsrechtliche Dogmatik*. *Archiv des öffentlichen Rechts* 140 (3), S. 333–366.
- Ballesteros, F. J., Martinez, V. J., Luque, B., Lacasa, L., Valor, E., Moya, A. (2018): *On the thermodynamic origin of metabolic scaling*. *Scientific Reports* 8 (1), 1448. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19853-6> (22.06.2023).

- Bar-On, Y. M., Phillips, R., Milo, R. (2018): The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (25), S. 6506–6511.
- Bauman, Z. (2009): *Leben als Konsum*. Hamburg: Hamburger Edition.
- Baumgärtner, S., Becker, C., Faber, M., Manstetten, R. (2006): Relative and absolute scarcity of nature. Assessing the roles of economics and ecology for biodiversity conservation. *Ecological Economics* 59 (4), S. 487–498.
- Beaucaire, K., Saey-Volckrick, J., Tremblay-Pepin, S. (2023): Integration of approaches to social metabolism into democratic economic planning models. *Studies in Political Economy* 104 (2), S. 73–92.
- Beaucamp, G. (2002): *Das Konzept der zukunftsfähigen Entwicklung im Recht. Untersuchungen zur völkerrechtlichen, europarechtlichen, verfassungsrechtlichen und verwaltungsrechtlichen Relevanz eines neuen politischen Leitbildes*. Tübingen: Mohr Siebeck. Jus Publicum 85.
- Beck, M., Fücks, R. (2017): *Wer wir sind und was wir wollen. Das Zentrum Liberale Moderne stellt sich vor*. Berlin: Zentrum Liberale Moderne. https://libmod.de/wp-content/uploads/LibMod_WerWirSind2.pdf (23.06.2023).
- Behmer, J. (2020): *Siedlungsflächenprojektion 2045. Teilbericht der Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalyse 2021*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. *Climate Change* 08/2020. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-01-27_climate-change_08-2020_siedlungsflaechenprojektion-2045_0.pdf (24.05.2023).
- Bergh, J. C. J. M. van den (2017): A third option for climate policy within potential limits to growth. *Nature Climate Change* 7 (2), S. 107–112.
- Bergh, J. C. J. M. van den (2011): Environment versus growth – A criticism of “degrowth” and a plea for “a-growth”. *Ecological Economics* 70 (5), S. 881–890.
- Besley, T. (2013): What’s the Good of the Market? An Essay on Michael Sandel’s “What Money Can’t Buy”. *Journal of Economic Literature* 51 (2), S. 478–495.
- Best, B., Hanke, G., Richter, O. (2013): *Urbane Suffizienz*. In: Schweizer-Ries, P., Hildebrand, J., Rau, I. (Hrsg.): *Klimaschutz & Energienachhaltigkeit: Die Energiewende als sozialwissenschaftliche Herausforderung*. Saarbrücken: universaar, S. 105–117.
- Bettencourt, L. M. A., Lobo, J. (2016): Urban scaling in Europe. *Journal of The Royal Society Interface* 13 (116), 20160005. <https://doi.org/10.1098/rsif.2016.0005> (22.06.2023).
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2020): *Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag des Bundesamtes für Naturschutz zur Fortschreibung der Raumordnungspläne für die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone in der Nord- und Ostsee*. Bonn: BfN. https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/2020-08-14_naturschutzfachlicher-planungsbeitrag-fortschreibung.pdf (30.08.2023).
- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2020): *Aluminium. Informationen zur Nachhaltigkeit*. Hannover: BGR. https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/aluminium.pdf (30.08.2023).
- Bilal, E., Bellefqih, H., Bourgier, V., Mazouz, H., Dumitraş, D.-G., Bard, F. A., Laborde, M., Caspar, J.-P., Guillhot, B., Iatan, L., Bounakhla, M., Iancu, M. A., Marincea, Ş., Essakhraoui, M., Li, B., Diwa, R. R., Ramirez, J. D., Chernysh, Y., Chubur, V., Roubík, H., Schmidt, H., Beniazza, R., Cánovas, C. R., Nieto, J. M., Haneklaus, N. H. (2023): Phosphogypsum circular economy considerations: A critical review from more than 65 storage sites worldwide. *Journal of Cleaner Production* 414, 137561. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137561> (24.07.2023).
- Bilharz, M. (2008): „Key Points“ nachhaltigen Konsums: ein strukturpolitisch fundierter Strategieansatz für die Nachhaltigkeitskommunikation im Kontext aktivierender Verbraucherpolitik. Marburg: Metropolis. *Wirtschaftswissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung* 4.
- Bleys, B., Whitby, A. (2015): Barriers and opportunities for alternative measures of economic welfare. *Ecological Economics* 117, S. 162–172.
- Blühdorn, I., Butzlaff, F., Deflorian, M., Hausknost, D., Mock, M. (2020): *Nachhaltige Nicht-Nachhaltigkeit. Warum die ökologische Transformation der Gesellschaft nicht stattfindet*. 2., aktualisierte Aufl. Bielefeld: transcript.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2023a): *Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2023*. Berlin: BMEL. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2023.pdf> (13.10.2023).

- BMEL (2023b): Ökologischer Landbau in Deutschland. Stand: Februar 2023. Berlin: BMEL. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Oekolandbau-Deutschland.pdf> (01.11.2023).
- BMK (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie) (2022): Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie. Wien: BMK. https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf (07.12.2023).
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Vom Bundeskabinett am 17. Juni 2020 beschlossen. Berlin: BMU. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/ressourceneffizienz_programm_2020_2023.pdf (31.08.2023).
- BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz), UBA (Umweltbundesamt) (2022): Umweltbewusstsein in Deutschland 2020. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau: BMUV, UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/ubs_2020.pdf (15.09.2022).
- BMW (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2019): Energieeffizienzstrategie 2050. Berlin: BMW. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienzstrategie-2050.pdf> (22.08.2023).
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2022): Jahreswirtschaftsbericht 2022. Für eine Sozial-ökologische Marktwirtschaft – Transformation innovativ gestalten. Berlin: BMWK. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/jahreswirtschaftsbericht-2022.pdf> (16.08.2023).
- Böcker, M., Brüggemann, H., Christ, M., Knak, A., Lage, J., Sommer, B. (2021): Wie wird weniger genug? Suffizienz als Strategie für eine nachhaltige Stadtentwicklung München: oekom verlag.
- Boer, M. A. de, Wolzak, L., Sloop, J. C. (2019): Phosphorus: Reserves, Production, and Applications. In: Ohtake, H., Tsuneda, S. (Hrsg.): Phosphorus Recovery and Recycling. Singapore: Springer Nature, S. 75–100.
- Böhm, F., Ott, K. (2019): Impacts of Ocean Acidification. An analysis from an environmental ethics perspective. (Hrsg.). Marburg: Metropolis. Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit 11.
- Bohnenberger, K. (2021): Can ‘Sufficiency’ reconcile social and environmental goals? A Q-methodological analysis of German housing policy. *Journal of Housing and the Built Environment* 36, S. 171–189.
- Bohnenberger, K., Fritz, M. (2021): Making welfare resilient. Creating stable & sustainable welfare systems in times of declining economic growth. Duisburg-Essen: Institut für Sozioökonomie. ifso expertise 11/2021. https://www.uni-due.de/imperia/md/content/soziooekonomie/ifsoexp11_bf2021_sustainablewelfare.pdf (15.06.2023).
- Bothner, F. (2020): Personal Carbon Trading als eine Alternative zu CO₂-Steuer und ETS? Eine Analyse der Verteilungseffekte von Personal Carbon Allowances am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 43 (2), S. 105–122.
- Bourdieu, P. (1993): Sozialer Sinn. Kritik der theoretischen Vernunft. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 1066.
- Boysen, S. (2021): Die postkoloniale Konstellation. Natürliche Ressourcen und das Völkerrecht der Moderne. Tübingen: Mohr Siebeck. *Ius Publicum* 296.
- Brand, U., Muraca, B., Pineault, É., Sahakian, M., Schaffartzik, A., Novy, A., Streissler, C., Haberl, H., Asara, V., Dietz, K., Lang, M., Kothari, A., Smith, T., Spash, C., Brad, A., Pichler, M., Plank, C., Velegrakis, G., Jahn, T., Carter, A., Huan, Q., Kallis, G., Alier, J. M., Riva, G., Satgar, V., Mantovani, E. T., Williams, M., Wissen, M., Görg, C. (2021): From planetary to societal boundaries: an argument for collectively defined self-limitation. *Sustainability: Science, Practice and Policy* 17 (1), S. 264–291.
- Brand, U., Wissen, M. (2017): Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus. München: oekom.
- Bringezu, S. (2015): Possible Target Corridor for Sustainable Use of Global Material Resources. *Resources* 4 (1), S. 25–54.
- Broome, J. (2012): *Climate Matters. Ethics in a Warming World*. New York, London: Norton.
- Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., West, G. B. (2004): Toward a Metabolic Theory of Ecology. *Ecology* 85 (7), S. 1771–1789.

- Brown, P. M., Cameron, L. D. (2000): What can be done to reduce overconsumption? *Ecological Economics* 32 (1), S. 27–41.
- Brownlie, W. J., Sutton, M. A., Cordell, D., Reay, D. S., Heal, K. V., Withers, P. J. A., Vanderbeck, I., Spears, B. M. (2023): Phosphorus price spikes: A wake-up call for phosphorus resilience. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1088776> (25.09.2023).
- Brownlie, W. J., Sutton, M. A., Heal, K. V., Reay, D. S., Spears, B. M. (2022): Our Phosphorus Future. Edinburgh: UK Centre for Ecology & Hydrology. INMS Report 2022/01. <https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/533099/1/N533099CR.pdf> (24.07.2023).
- Bruckner, B., Hubacek, K., Shan, Y., Zhong, H., Kuishuang, F. (2022): Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions. *Nature Sustainability* 5 (4), S. 311–320.
- Bruckner, M., Giljum, S., Fischer, G., Tramberend, S., Wunder, S., Kaphengst, T. (2017): Entwicklung von konsumbasierten Landnutzungsindikatoren. Synthesebericht. 81/2017. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-09-06_texte_81-2017_synthesebericht.pdf (24.05.2023).
- BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) (2021): Spatial Plan for the German Exclusive Economic Zone in the North Sea and in the Baltic Sea. Annex. Hamburg: BSH. https://www.bsh.de/EN/TOPICS/Offshore/Maritime_spatial_planning/Maritime_Spatial_Plan_2021/_Anlagen/Downloads/ROP_2021/Maritime_Spatial_Plan_2021.pdf (26.07.2023).
- Büchs, M., Cass, N., Mullen, C., Lucas, K., Ivanova, D. (2023): Emissions savings from equitable energy demand reduction. *Nature Energy* 8 (7), S. 758–769.
- Buehler, R., Pucher, J. (2022): Cycling through the COVID-19 Pandemic to a More Sustainable Transport Future: Evidence from Case Studies of 14 Large Bicycle-Friendly Cities in Europe and North America. *Sustainability* 14 (12), 7293. <https://doi.org/10.3390/su14127293> (07.11.2023).
- BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.) (2023): Ressourcenschutz heißt drastische Verringerung des Ressourcenverbrauchs. Warum wir eine Festlegung von absoluten und verbindlichen Ressourcenschutzzielen innerhalb eines Ressourcenschutzstammgesetzes brauchen. BAK Abfall und Rohstoffe, Stand 08.03.2023. Berlin: BUND. Positionen 74. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/ressourcen_und_technik/ressourcenschutz-position-bund.pdf (08.11.2023).
- Bundesregierung (2023): Mehr Windenergie auf See. Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/windenergie-auf-see-gesetz-2022968> (30.08.2023).
- Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Weiterentwicklung 2021. 15. Dezember 2020, Kabinettsbeschluss vom 10. März 2021. Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/7c0614aff0f2c847f51c4d8e9646e610/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf> (23.11.2021).
- Bundesregierung (2017): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Stand: 1. Oktober 2016, Kabinettsbeschluss vom 11. Januar 2017. Berlin: Bundesregierung.
- Burgi, M. (2014): Wohlstandsvorsorge als Staatsziel und als Determinante im Wirtschaftsverwaltungsrecht. In: Durner, W. (Hrsg.): Schutz der Freiheit und Gewährleistung von Teilhabe im Sozialstaat: Kolloquium zu Ehren von Hans-Jürgen Papier, München, 26. Oktober 2012, Bayerische Akademie der Wissenschaften Tübingen: Mohr Siebeck. Archiv des öffentlichen Rechts / Beiheft 2014, S. 30–48.
- Butler, J. (1991): Das Unbehagen der Geschlechter. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 1722 = N.F., Bd. 722.
- Cafaro, P. (2015): Environmental Virtue Ethics. In: Besser, L., Slote, M. (Hrsg.): *The Routledge Companion to Virtue Ethics*. New York, London: Routledge, S. 427–444.
- Calliess, C. (2023): Vorsorgeprinzip, planetare Grenzen und Climate Engineering. In: Köck, W., Markus, T., Reese, M. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Umweltrecht I. Umweltrecht im Anthropozän – Das Vorsorgeprinzip vor neuen Herausforderungen*. Baden-Baden: Nomos. Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 42, S. 99–141.
- Calliess, C. (2001): Rechtsstaat und Umweltstaat: Zugleich ein Beitrag zur Grundrechtsdogmatik im Rahmen mehrpoliger Verfassungsrechtsverhältnisse. Tübingen: Mohr Siebeck. *Jus Publicum* 71.
- Castro, D., Bleys, B. (2023): Do people think they have enough? A subjective income sufficiency assessment. *Ecological Economics* 205, 107718. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107718> (15.08.2023).
- CBD (Convention on Biological Diversity) (2022): Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. 15/4 Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Montreal: UNEP. CBD/COP/DEC/15/4. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf> (08.02.2023).

- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., Palmer, T. M. (2015): Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances* 1 (5). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253> (16.08.2023).
- Chakrabarty, D. (2021): *The climate of history in a planetary age*. Chicago: University of Chicago Press.
- Chancel, L. (2022): Global carbon inequality over 1990–2019. *Nature Sustainability* 5 (11), S. 931–938.
- Chancel, L., Bothe, P., Voituriez, T. (2023): *Climate Inequality Report 2023*. Paris: World Inequality Lab. <https://wid.world/wp-content/uploads/2023/01/CBV2023-ClimateInequality-Report-3.pdf> (07.08.2023).
- Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., Zucman, G. (2021): *World Inequality Report 2022*. Paris: World Inequality Lab. https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2023/03/D_FINAL_WIL_RIM_RAPPORT_2303.pdf (22.06.2023).
- Chen, M., Graedel, T. E. (2016): A half-century of global phosphorus flows, stocks, production, consumption, recycling, and environmental impacts. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 36, S. 139–152.
- Chiappero-Martinetti, E., Ousmani, S., Qizilbash, M. (Hrsg.) (2020): *The Cambridge Handbook of the Capability Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Childers, D. L., Corman, J., Edwards, M., Elser, J. J. (2011): Sustainability Challenges of Phosphorus and Food: Solutions from Closing the Human Phosphorus Cycle. *BioScience* 61 (2), S. 117–124.
- Christ, M., Mahrt, L., Petersen, D. (2023): Genügsamkeit in Zahlen? Suffizienzindikatoren in der Stadtplanung. *Raum-Planung* 222 (3–4), S. 53–61.
- City of Copenhagen (2018): *Copenhagen City of Cyclists: Facts & Figures 2018*. Copenhagen: City of Copenhagen.
- CLEVER (A Collaborative Low Energy Vision for the European Region) (2023): *Climate neutrality, Energy security and Sustainability: A pathway to bridge the gap through Sufficiency, Efficiency and Renewables*. Final report. Executive summary. o. O.: CLEVER. https://clever-energy-scenario.eu/wp-content/uploads/2023/06/clever_final_report-exec_summary.pdf (22.08.2023).
- Club of Rome (Hrsg.) (2022): *Earth for All. Ein Survivalguide für unseren Planeten. Der neue Bericht an den Club of Rome, 50 Jahre nach »Die Grenzen des Wachstums«*. München: oekom.
- Conseil constitutionnel (o. J.): *Erklärung der Menschen- und Bürgerrechte vom 26. August 1789*. o. O.: Conseil constitutionnel. <https://www.conseil-constitutionnel.fr/de/erklarung-der-menschen-und-buergerrechte-vom-26-august-1789> (22.01.2024).
- Cordell, D., Drangert, J. O., White, S. (2009): The story of phosphorus: Global food security and food for thought. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 19 (2), S. 292–305.
- Corlet Walker, C., Druckman, A., Jackson, T. (2021): Welfare systems without economic growth: A review of the challenges and next steps for the field. *Ecological Economics* 186, 107066. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107066> (15.06.2023).
- Costanza, R. (1989): What is ecological economics? *Ecological Economics* 1 (1), S. 1–7.
- Costanza, R., Graumlich, L. J., Steffen, W. (Hrsg.) (2007): *Sustainability or Collapse? An Integrated History and Future of People on Earth*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Dahlem Workshop Reports.
- Crutzen, P. J. (2002): Geology of mankind. *Nature* 415 (6867), S. 23.
- Dale, G. (2017): Seventeenth-century origins of the growth paradigm. In: Borowy, I., Schmelzer, M. (Hrsg.): *The History of the Future of Economic Growth. Historical Roots of Current Debates on Sustainable Degrowth*. London, New York: Routledge. *Routledge Studies in Ecological Economics* 44, S. 27–51.
- Daly, H. E. (1972): In Defense of a Steady-State Economy. *American Journal of Agricultural Economics* 54 (5), S. 945–954.
- Dasgupta, P. (2021): *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*. London: HM Treasury. <https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review> (06.11.2023).
- Desjardins, J. R. (2013): *Environmental Ethics*. 5th ed. Belmont, Calif.: Wadsworth Cengage Learning.
- Deutsche WindGuard (2022a): *Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland. Jahr 2022*. Varel: Deutsche WindGuard. https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/06-zahlen-und-fakten/20230116_Status_des_Offshore-Windenergieausbaus_Jahr_2022.pdf (21.08.2023).

- Deutsche WindGuard (2022b): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland. Jahr 2022. Varel: Deutsche WindGuard. https://www.windguard.de/jahr-2022.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/windenergiestatistik/2022/Jahr/Status%20des%20Windenergieausbaus%20an%20Land_Jahr%202022.pdf (21.08.2023).
- Diefenbacher, H., Zieschank, R. (2010): Wohlfahrtsmessung in Deutschland. Ein Vorschlag für einen nationalen Wohlfahrtsindex. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 02/10. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3902.pdf> (15.06.2023).
- Diekmann, A., Bruderer Enzler, H. (2019): Eine CO₂-Abgabe mit Rückerstattung hilft dem Klimaschutz und ist sozial gerecht. GAIA 28 (3), S. 271–274.
- Dietz, R., O’Neill, D. (2013): Enough is Enough. Building a Sustainable Economy in a World of Finite Resources. London: Routledge.
- Dittrich, M., Ewers, B., Liebich, A., Limberger, S., Schoer, K., Müller, J. (2024): Die Grenzen des Konsums: Nachhaltiger Konsum unter der Berücksichtigung von Planetaren Grenzen und globalen Wachstumsdynamiken. Zwischenbericht zum AP 2. Heidelberg, Dessau-Roßlau: ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH, Umweltbundesamt. Im Erscheinen.
- Donges, J. F., Lucht, W., Müller-Hansen, F., Steffen, W. (2017): The technosphere in Earth System analysis: A coevolutionary perspective. *The Anthropocene Review* 4 (1), S. 23–33.
- DPP (Deutsche Phosphor-Plattform e. V.) (2023): Position der Deutschen Phosphor-Plattform DPP e.V. zum Phosphaterzvorkommen in Norwegen. Frankfurt am Main: DPP. <https://www.deutsche-phosphor-plattform.de/wp-content/uploads/2023/07/DPP-Stellungnahme-Norwegen.pdf> (01.11.2023).
- Dreier, H. (Hrsg.) (2018): Grundgesetz-Kommentar. Bd. 3: Art. 83-146 GG. 3. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Dürbeck, G. (2018): Narrative des Anthropozän – Systematisierung eines interdisziplinären Diskurses. *Kulturwissenschaftliche Zeitschrift* 3 (1), S. 1–20.
- Dürig, G., Herzog, R., Scholz, R. (Hrsg.) (2023): Grundgesetz. Kommentar. 100. Erg.-Lfg., Sand: Januar 2023. München: Beck.
- Easterlin, R. A. (1974): Does Economic Growth Improve the Human Lot? In: David, P. A., Reder, M. W. (Hrsg.): *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*. New York: Academic Press, S. 89–125.
- Eberle, U., Fels, J. (2016): Environmental impacts of German food consumption and food losses. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21 (5), S. 759–772.
- Eckert, G., Sommer, A. U. (2019): Utilitarismus. In: Jaeger, F., Eckert, G., Ludwig, U., Steiner, B., Wesche, J. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Neuzeit Online*. Essen: Springer. https://doi.org/10.1163/2352-0248_edn_COM_371210 (28.09.2023).
- EEA (European Environment Agency) (2022): Reaching 2030’s residual municipal waste target – why recycling is not enough. Copenhagen: EEA. <https://www.eea.europa.eu/publications/reaching-2030s-residual-municipal-waste/reaching-2030s-residual-municipal-waste> (08.08.2023).
- EEA (2019): The European environment – state and outlook 2020. Knowledge for transition to a sustainable Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020/at_download/file (24.07.2023).
- Ehrenberg, A. (2004): Das erschöpfte Selbst. Depression und Gesellschaft in der Gegenwart. Frankfurt am Main: Campus. *Frankfurter Beiträge zur Soziologie und Sozialphilosophie* 6.
- Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H. (2013): Can a collapse of global civilization be avoided? *Proceedings of the Royal Society / B, Biological sciences* 280 (1754), 20122845. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2845> (12.12.2018).
- Ekardt, F. (2022): Suffizienz als Governance- und Rechtsproblem. Unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Digitalisierung. *Zeitschrift für Umweltrecht* 33 (9), S. 472–480.
- EKD (Evangelische Kirche in Deutschland) (2018): „Geliehen ist der Stern, auf dem wir leben“ – Die Agenda 2030 als Herausforderung für die Kirchen. Ein Impulspapier der Kammer der EKD für nachhaltige Entwicklung. Hannover: EKD. *EKD-Texte* 130. http://www.nachhaltig-predigen.de/dokumente/cmsj/DBK-EKD/Geliehen-ist-der-Stern_ekd_texte_130_2018.pdf (09.01.2024).
- EKD (2009): Umkehr zum Leben. Nachhaltige Entwicklung im Zeichen des Klimawandels. Eine Denkschrift des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus. https://www.ekd.de/ekd_de/ds_doc/klimawandel.pdf (09.01.2024).
- Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M., Milo, R. (2020): Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature* 588 (7838), S. 442–444.

- Elias, N. (1987): Wandlungen der Wir-Ich-Balance. In: Elias, N. (Hrsg.): Die Gesellschaft der Individuen. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 207–315.
- Elsässer, L., Hense, S., Schäfer, A. (2017): „Dem Deutschen Volke“?: Die ungleiche Responsivität des Bundestags. Zeitschrift für Politikwissenschaft 27 (2), S. 161–180.
- Energy Institute (2023): Statistical Review of World Energy 2023. Energy Institute Statistical Review of World Energy. London: Energy Institute. <https://www.energyinst.org/statistical-review> (09.01.2024).
- Enquete-Kommission „Wachstum Wohlstand Lebensqualität“ (2013): Schlussbericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 17/13300.
- Eriksen, T. H. (2010): Small Places, Large Issues – An Introduction to Social and Cultural Anthropology. London: Pluto Press. Anthropology, Culture and Society.
- ERK (Expertenrat für Klimafragen) (2023): Prüfbericht zur Berechnung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2022. Prüfung und Bewertung der Emissionsdaten gemäß § 12 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz. Berlin: ERK. https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2023/05/ERK2023_Pruefbericht-Emissionsdaten-des-Jahres-2022.pdf (12.10.2023).
- EurActiv (05.06.2023): Messad, P.: Paris will Suffizienz-Konsumverhalten in der Energiewende verankern. <https://www.euractiv.de/section/energie-und-umwelt/news/paris-will-suffizienz-konsumverhalten-in-der-energiewende-verankern/> (01.09.2023).
- Europäische Kommission (2021): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – EU-Bodenstrategie für 2030: Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen. COM(2021) 699 final. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2014): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Überprüfung der Liste kritischer Rohstoffe für die EU und die Umsetzung der Rohstoffinitiative (SWD(2014) 171 final). COM(2014) 297 final. Brüssel: Europäische Kommission.
- Eurostat (2023a): Data Browser. Material flow accounts. Stand: 26.09.2023. Luxembourg: Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_mfa_custom_9301195/default/table?lang=en (11.01.2024).
- Eurostat (2023b): Data Browser. Material footprints – main indicators. ENV_AC_RME. Stand: 21.11.2023. Luxembourg: Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_RME/default/table?lang=en&category=env.env_fp (05.10.2023).
- Eversberg, D., Fritz, M. (2022): Bioeconomy as a societal transformation: Mentalities, conflicts and social practices. Sustainable Production and Consumption 30, S. 973–987.
- Eversberg, D., Fritz, M., Holz, J., Koch, P., Pungas, L., Schmelzer, M. (2021): Mentalities Matter: Sozial-ökologische Mentalitäten und ihre Bedeutung in post-fossilen Transformationen. Jena: Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Soziologie, BMBF-Nachwuchsgruppe „Mentalitäten im Fluss“. Working Paper 5/2021. https://www.db-thueringen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbt_derivate_00053939/Working_Paper_Flumen_005.pdf (22.08.2023).
- Falk, A., Fallak, M., Stötzer, L. (2022): Klimaskepsis und Ausreden: Wie beurteilen die Deutschen den Klimawandel und die Notwendigkeit, etwas dagegen zu tun? Bonn, Köln: Universität Bonn – Reinhard Selten Institut, Universität Köln. ECONtribute Policy Brief 037. https://www.econstor.eu/bitstream/10419/268593/1/ECONtribute_PB_037_2022.pdf (08.09.2023).
- Fanning, A. L., O’Neill, D. W., Hickel, J., Roux, N. (2022): The social shortfall and ecological overshoot of nations. Nature Sustainability 5 (1), S. 26–36.
- Farley, J., Kish, K. (2021): Ecological economics: The next 30 years. Ecological Economics 190, 107211. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107211> (17.08.2023).
- Farley, J., Schmitt Filho, A., Burke, M., Farr, M. (2015): Extending market allocation to ecosystem services: Moral and practical implications on a full and unequal planet. Ecological Economics 117, S. 244–252.
- Fehling (2023): Rationierungsmodelle zwecks Klimaschutzes im demokratischen Verfassungsstaat. Möglichkeiten und Grenzen von Verzicht und Verboten. Der Staat 62 (4), S. 613–641.
- Fehling, M. (2022): Demokratische Gestaltbarkeit auch der Wirtschaftsordnung: BVerfGE 4, 7 ff – Investitionsgesetz. Zeitschrift für öffentliches Recht 77 (3), S. 559–563.

- Fehling, M. (2020): Urbane Verkehrskonzepte der Zukunft – Ökonomische versus ordnungsrechtliche Instrumente. *Zeitschrift für Umweltrecht* 31 (7–8), S. 385–448.
- Finn, C., Grattarola, F., Pincheira-Donoso, D. (2023): More losers than winners: investigating Anthropocene defaunation through the diversity of population trends. *Biological Reviews*. Early View. <https://doi.org/10.1111/brv.12974> (16.08.2023).
- Fischer-Kowalski, M., Haberl, H. (2015): Social metabolism: a metrics for biophysical growth and degrowth. In: Martinez-Alier, J., Muradian, R. (Hrsg.): *Handbook of Ecological Economics*. Cheltenham: Edward Elgar, S. 100–138.
- Fischer-Kowalski, M., Hüttler, W. (1998): Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis. Part II, 1970–1998. *Journal of Industrial Ecology* 2 (4), S. 107–136.
- Fischer-Kowalski, M., Mayer, A., Schaffartzik, A. (2011): Zur sozialmetabolischen Transformation von Gesellschaft und Soziologie. In: Groß, M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltsoziologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 97–120.
- Fischer, C., Cludius, J., Keimeyer, F., Schumacher, K., Brischke, L.-A. (2019): Stromverbrauch senken. Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld „Stromverbrauch“. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 103/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-05_texte_103-2019_energieverbrauchsreduktion_ap1_strom_final.pdf (21.08.2023).
- Fischer, C., Griefshammer, R. (2013): Mehr als nur weniger: Suffizienz: Begriff, Begründung und Potenziale. Berlin, Freiburg, Darmstadt: Öko-Institut. Öko-Institut Working Paper 2/2013.
- Forster, P. M., Smith, C. J., Walsh, T., Lamb, W. F., Lamboll, R., Hauser, M., Ribes, A., Rosen, D., Gillett, N., Palmer, M. D., Rogelj, J., Schuckmann, K. von, Seneviratne, S. I., Trewin, B., Zhang, X., Allen, M., Andrew, R., Birt, A., Borger, A., Boyer, T., Broersma, J. A., Cheng, L., Dentener, F., Friedlingstein, P., Gutiérrez, J. M., Gütschow, J., Hall, B., Ishii, M., Jenkins, S., Lan, X., Lee, J.-Y., Morice, C., Kadow, C., Kennedy, J., Killick, R., Minx, J. C., Naik, V., Peters, G. P., Pirani, A., Pongratz, J., Schleussner, C.-F., Szopa, S., Thorne, P., Rohde, R., Rojas Corradi, M., Schumacher, D., Vose, R., Zickfeld, K., Masson-Delmotte, V., Zhai, P. (2023): Indicators of Global Climate Change 2022: annual update of large-scale indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth System Science Data* 15 (6), S. 2295–2327.
- Franziskus (2023): Apostolisches Schreiben LAUDATE DEUM des heiligen Vaters Papst Franziskus an alle Menschen guten Willens über die Klimakrise. Bonn: Vatikan. Verlautbarungen des Apostolischen Stuhls. https://www.vatican.va/content/francesco/de/apost_exhortations/documents/20231004-laudate-deum.html (07.11.2023).
- Franziskus (2018): Enzyklika Laudato Si' von Papst Franziskus über die Sorge für das gemeinsame Haus. 4., korrigierte Aufl. Bonn: Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz. Verlautbarungen des Apostolischen Stuhls 202.
- Frick, V., Fülling, J., Anger, K., Knörzer, U., Tornow, M., Schnee, H. (2022): Mit Suffizienz zur Energiewende. Wie Energiege-nossenschaften Verbrauchsreduktion in Haushalten fördern können. Berlin: Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung. Schriftenreihe des IÖW 224/22. https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2022/IOEW_SR_224_Mit-Suffizienz-zur-Energiewende.pdf (10.10.2023).
- Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Le Quéré, C., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., Anthoni, P., Bates, N. R., Becker, M., Bellouin, N., Bopp, L., Currie, K. I., Decharme, B., Djeutchouang, L. M., Dou, X., Evans, W., Feely, R. A., Feng, L., Gasser, T., Gilfillan, D., Gkritzalis, T., Grassi, G., Gregor, L., Gruber, N., Gürses, Ö., Harris, I., Houghton, R. A., Hurtt, G., Iida, Y., Ilyina, T., Luijkx, I. T., Jain, A., Jones, S. D., Kato, E., Kennedy, D., Goldewijk, K. K., Knauer, J., Korsbakken, J. I., Körtzinger, A., Landschützer, P., Lauvset, S. K., Lefèvre, N., Lienert, S., Liu, J., Marland, G., McGuire, P. C., Melton, J. R., Munro, D. R., Nabel, J. E. M. S., Nakaoka, S.-I., Niwa, Y., Ono, T., Pierrot, D., Poulter, B., Rehder, G., Resplandy, L., Robertson, E., Rödenbeck, C., Rosan, T. M., Schwinger, J., Schwingshackl, C., Séférian, R., Sutton, A. J., Sweeney, C., Tanhua, T., Tans, P. P., Tian, H., Tilbrook, B., Tubiello, F., Werf, G. R. van der, Vuichard, N., Wada, C., Wanninkhof, R., Watson, A. J., Willis, D., Wiltshire, A. J., Yuan, W., Yue, C., Yue, X., Zaehle, S., Zeng, J. (2022): Global Carbon Budget 2021. *Earth System Science Data* 14 (4), S. 1917–2005.
- Fuso Nerini, F., Fawcett, T., Parag, Y., Ekins, P. (2021): Personal carbon allowances revisited. *Nature Sustainability* 4 (12), S. 1025–1031.
- Gaffney, O., Steffen, W. (2017): The Anthropocene equation. *The Anthropocene Review* 4 (1), S. 53–61.
- Galparsoro, I., Menchaca, I., Seeger, I., Nurmi, M., McDonald, H., Garmendia, J. M., Pouso, S., Borja, Á. (2022): Mapping potential environmental impacts of offshore renewable energy. Magdeburg: Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters. ETC/ ICM Report 2/2022. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-icm/products/etc-icm-reports/etc-icm-report-2-2022-mapping-potential-environmental-impacts-of-offshore-renewable-energy> (08.11.2023).

- Gandenberger, C. (2021): Innovationen für die Circular Economy – Aktueller Stand und Perspektiven. Ein Beitrag zur Weiterentwicklung der deutschen Umweltinnovationspolitik. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Umwelt, Innovation, Beschäftigung 1/2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_01_11_uib_01-2021_innovationen_circular_economy.pdf (07.11.2023).
- Gardiner, S. M. (2011): *A Perfect Moral Storm. The Ethical Tragedy of Climate Change*. New York: Oxford University Press.
- Garske, B., Stubenrauch, J., Ekaradt, F. (2020): Sustainable phosphorus management in European agricultural and environmental law. *Review of European Comparative & International Environmental Law* 29 (1), S. 107–117.
- Gerten, D., Heck, V., Jägermeyr, J., Bodirsky, B. L., Fetzer, I., Jalava, M., Kummu, M., Lucht, W., Rockström, J., Schaphoff, S., Schellnhuber, H. J. (2020): Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. *Nature Sustainability* 3 (3), S. 200–208.
- Gesang, B. (2011): *Klimaethik*. Berlin: Suhrkamp. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 1998.
- Giddens, A. (1988): *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. Frankfurt am Main: Campus. Theorie und Gesellschaft 1.
- GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH), BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2021): *Rohstoffe für die E-Mobilität. Entwicklungspolitische Perspektiven*. Bonn, Hannover: GIZ, BGR. <https://www.bmz.de/resource/blob/86342/rohstoffefuer-e-mobilitaet.pdf> (31.08.2023).
- Gleeson, T., Wang-Erlandsson, L., Porkka, M., Zipper, S. C., Jaramillo, F., Gerten, D., Fetzer, I., Cornell, S. E., Piemontese, L., Gordon, L. J., Rockström, J., Oki, T., Sivapalan, M., Wada, Y., Brauman, K. A., Flörke, M., Bierkens, M. F. P., Lehner, B., Keys, P., Kummu, M., Wagener, T., Dadson, S., Troy, T. J., Steffen, W., Falkenmark, M., Famiglietti, J. S. (2020): Illuminating water cycle modifications and Earth system resilience in the Anthropocene. *Water Resources Research* 56 (4), e2019WR024957. <https://doi.org/10.1029/2019WR024957> (11.12.2023).
- Global Footprint Network (2023): *Open Data Platform*. o. O.: Global Footprint Network. <https://data.footprintnetwork.org/> (16.08.2023).
- Glotzbach, S., Baumgärtner, S. (2012): The Relationship between Intragenerational and Intergenerational Ecological Justice. *Environmental Values* 21 (3), S. 331–355.
- Göke, L., Kemfert, C., Kendzioriski, M., Hirschhausen, C. von (2021): 100 Prozent erneuerbare Energien für Deutschland: Koordinierte Ausbauplanung notwendig. *DIW Wochenbericht* 88 (29-30), S. 508–513.
- González de Molina, M., Toledo, V. M. (2014): *The Social Metabolism : A Socio-Ecological Theory of Historical Change* Cham: Springer International Publishing. *Environmental History* 3.
- Gordon, P. (2012): Epicurus and Epicureanism. In: Bagnall, R. S., Brodersen, K., Champion, C. B., Erskine, A., Huebner, S. R. (Hrsg.): *The Encyclopedia of Ancient History*. Vol. 5: Ec-Ge. Chichester: Wiley-Blackwell S. 2437–2441.
- Gore, T. (2020): *Confronting Carbon Inequality: Putting climate justice at the heart of the COVID-19 recovery*. Oxford: Oxfam International, Institute for European Environmental Policy. Oxfam Media Briefing. <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621052/mb-confronting-carbon-inequality-210920-en.pdf> (28.09.2023).
- Gottschlich, D., Hackfort, S. (2022): Care. In: Gottschlich, D., Hackfort, S., Schmitt, T., Winterfeld, U. von (Hrsg.): *Handbuch Politische Ökologie. Theorien, Konflikte, Begriffe, Methoden*. Bielefeld: transcript. *Edition Politik* 110, S. 307–314.
- Gräbner-Radkowsch, C., Lage, J., Wiese, F. (2022): Zur ökonomischen Bedeutung von Suffizienz. *Makronom*, 20.06.2022. <https://makronom.de/zur-oekonomischen-bedeutung-von-suffizienz-42099> (17.08.2023).
- Graeber, D., Wengrow, D. (2022): *Anfänge. Eine neue Geschichte der Menschheit*. 4. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Groß, C., Grimm, V., Wagner, G. G. (2022): *Eine faire CO₂-Bepreisung macht es Verbraucher*innen leicht, sich klimafreundlich zu entscheiden*. Berlin: Sachverständigenrat für Verbraucherfragen. Policy Brief. https://www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/2022_SVRV_PB_CO2-Bepreisung.pdf (15.09.2022).
- Gupta, J., Liverman, D., Prodani, K., Aldunce, P., Bai, X., Broadgate, W., Ciobanu, D., Gifford, L., Gordon, C., Hurlbert, M., Inoue, C. Y. A., Jacobson, L., Kanie, N., Lade, S. J., Lenton, T. M., Obura, D., Okereke, C., Otto, I. M., Pereira, L., Rockström, J., Scholtens, J., Rocha, J., Stewart-Koster, B., Tàbara, D. J., Rammelt, C., Verburg, P. H. (2023a): Earth system justice needed to identify and live within Earth system boundaries. *Nature Sustainability* 6 (6), S. 630–638.
- Gupta, J., Prodani, K., Bai, X., Gifford, L., Lenton, T. M., Otto, I., Pereira, L., Rammelt, C., Scholtens, J., Tàbara, J. D.

- (2023b): Earth system boundaries and Earth system justice: sharing the ecospace. *Environmental Politics*. <https://doi.org/10.1080/09644016.2023.2234794> (07.09.2023).
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J., Winiwarter, V. (2011): A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation. *Sustainable Development* 19 (1), S. 1–14.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Schmid, M. (2023): Socio-metabolic Transitions. In: Hensel, M. U., Sunguroğlu Hensel, D., Binder, C. R., Ludwig, F. (Hrsg.): *Introduction to Designing Environments. Paradigms & Approaches*. Cham: Springer International Publishing, S. 71–92.
- Haberl, H., Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Brockway, P., Fishman, T., Hausknost, D., Krausmann, F., Leon-Gruchalski, B., Mayer, A., Pichler, M., Schaffartzik, A., Sousa, T., Streeck, J., Creutzig, F. (2020): A systematic review of the evidence on decoupling of GDP, resource use and GHG emissions, part II: synthesizing the insights. *Environmental Research Letters* 15 (6), 065003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab842a> (07.11.2023).
- Habermas, J. (1994): Die Moderne – ein unvollendetes Projekt. In: Welsch, W. (Hrsg.): *Wege aus der Moderne: Schlüsseltexte der Postmoderne-Diskussion*. 2., durchges. Aufl. Berlin, Boston: Akademie Verlag, S. 177–192.
- Hagens, N. J. (2020): Economics for the future – Beyond the superorganism. *Ecological Economics* 169, 106520. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106520> (07.11.2023).
- Hahn, H. (2009): *Globale Gerechtigkeit. Eine philosophische Einführung*. Frankfurt am Main: Campus. Campus Studium.
- Hainsch, K., Göke, L., Kemfert, C., Oei, P.-Y., Hirschhausen, C. von (2020): European Green Deal: Mit ambitionierten Klimaschutzzielen und erneuerbaren Energien aus der Wirtschaftskrise. *DIW Wochenbericht* 87 (28), S. 499–506.
- Hall, S. (1992): *The West and the Rest: Discourse and Power*. In: Hall, S., Gieben, B. (Hrsg.): *Formations of Modernity*. Cambridge: Polity Press, S. 275–320.
- Hanbury, H., Illien, P., Ming, E., Moser, S., Bader, C., Neubert, S. (2023): Working less for more? A systematic review of the social, economic, and ecological effects of working time reduction policies in the global North. *Sustainability: Science, Practice and Policy* 19 (1). <https://doi.org/10.1080/15487733.2023.2222595> (01.09.2023).
- Harris, P. G. (2016): *Global Ethics and Climate Change*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Harthan, R. O., Förster, H., Borkowski, K., Böttcher, H., Braungardt, S., Bürger, V., Emele, L., Görz, W. K., Hennenberg, K., Jansen, L. L., Jörß, W., Kasten, P., Loreck, C., Ludig, S., Matthes, F. C., Mendelevitch, R., Moosmann, L., Nissen, C., Repenning, J., Scheffler, M., Steinbach, I., Bei der Wieden, M., Wiegmann, K., Brugger, H., Fleiter, T., Mandel, T., Rehfeldt, M., Rohde, C., Yu, S., Steinbach, J., Deurer, J., Fuß, R., Rock, J., Osterburg, B., Rüter, S., Adam, S., Dunger, K., Rösemann, C., Stümer, W., Tiemeyer, B., Vos, C. (2023): *Projektionsbericht 2023 für Deutschland. Gemäß Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie §10 (2) des Bundes-Klimaschutzgesetzes*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. *Climate Change* 39/2023. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/39_2023_cc_projektionsbericht_2023.pdf (09.01.2023).
- Harvey, L. D. D. (2023): Savings in fertilizer requirements from plant-based diets. *Resources Conservation and Recycling* 190, 106820. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106820> (24.07.2023).
- Hausknost, D. (2020): Die gläserne Decke der Transformation. Strukturelle Blockaden im demokratischen Staat. In: Blühdorn, I., Butzlaff, F., Deflorian, M., Hausknost, D., Mock, M. (Hrsg.): *Nachhaltige Nicht-Nachhaltigkeit. Warum die ökologische Transformation der Gesellschaft nicht stattfindet*. 2., aktualisierte Aufl. Bielefeld: transcript, S. 143–172.
- Head, M. J., Steffen, W., Fagerlind, D., Waters, C. N., Poirier, C., Syvitski, J., Zalasiewicz, J. A., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Rose, N. L., Summerhayes, C., Wagleich, M., Zinke, J. (2022): The Great Acceleration is real and provides a quantitative basis for the proposed Anthropocene Series/Epoch. *Episodes* 45 (4), S. 359–376.
- Heidbrink, L., Schmidt, I., Ahaus, B. (Hrsg.) (2011): *Die Verantwortung des Konsumenten. Über das Verhältnis von Markt, Moral und Konsum*. Frankfurt am Main, New York, NY: Campus.
- Heidenreich, F. (2023): *Nachhaltigkeit und Demokratie. Eine politische Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 2388.
- Heiland, S., Hachtmann, M. (2022): *Tabu Suffizienz: Warum Technik, Schutzgebiete und Planung allein die biologische Vielfalt nicht retten werden*. Gastbeitrag. Leipzig: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ. <https://www.ufz.de/nefo/index.php?de=49736&nopagecache> (06.11.2023).

- Heiland, S., Reinke, M., Siedentop, S., Draeger, T., Knigge, M., Meyer-Ohlendorf, N., Blobel, D. (2006): Beitrag naturschutzpolitischer Instrumente zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme. Endbericht F+E-Vorhaben FKZ 803 82 011 „Flächeninanspruchnahme – naturschutzpolitische Strategien, Instrumente und Maßnahmen“. Teilvorhaben: Status-Quo-Analyse, Teil 1. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 176. <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript176.pdf> (30.10.2023).
- Heindl, P., Kanschik, P. (2016): Ecological sufficiency, individual liberties, and distributive justice: Implications for policy making. *Ecological Economics* 126, S. 42–50.
- Held, B., Rodenhäuser, D., Diefenbacher, H. (2021): NWI 3.0. Methodenbericht Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung – Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung. Study 78/2022. https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-008250/p_imk_study_78_2022.pdf (16.08.2023).
- Henger, R., Stockhausen, M. (2022): Gefahr der Energiearmut wächst. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft. IW-Kurzbericht 55/2022. <https://www.iwkoeln.de/studien/ralph-henger-maximilian-stockhausen-gefahr-der-energiearmut-waechst.html> (21.08.2023).
- Herrington, G. (2021): Update to limits to growth: Comparing the World3 model with empirical data. *Journal of Industrial Ecology* 25 (3), S. 614–626.
- Herrmann-Pillath, C. (2018): The Case for a New Discipline: Technosphere Science. *Ecological Economics* 149, S. 212–225.
- Herzog, L. (Hrsg.) (2017): *Just Financial Markets? Finance in a Just Society*. Oxford: Oxford University Press.
- Heyen, D. A., Fischer, C., Barth, R., Brunn, C., Griefshammer, R., Keimeyer, F., Wolff, F. (2013): Mehr als nur weniger. Suffizienz: Notwendigkeit und Optionen politischer Gestaltung. Freiburg, Darmstadt, Berlin: Öko-Institut e. V. Öko-Institut Working Paper 3/2013. <https://www.oeko.de/oekodoc/1837/2013-506-de.pdf> (09.01.2024).
- Hickel, J. (2021): What does degrowth mean? A few points of clarification. *Globalizations* 18 (7), S. 1105–1111.
- Hickel, J. (2020): The sustainable development index: Measuring the ecological efficiency of human development in the anthropocene. *Ecological Economics* 167, 106331. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.05.011> (15.08.2023).
- Hickel, J., Kallis, G. (2020): Is Green Growth Possible? *New Political Economy* 25 (4), S. 469–486.
- Hoff, H., Alva, I. L. (2017): How the Planetary Boundaries framework can support national implementation of the 2030 Agenda. Stockholm: Stockholm Environment Institute. Policy Brief. <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-2017-PB-Hoff-Howthe-Planetary.pdf> (16.02.2018).
- Hoff, H., Keppner, B., Kahlenborn, W. (2017): Die planetare Stickstoff-Leitplanke als Bezugspunkt einer nationalen Stickstoffstrategie. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 75/2017.
- Höffe, O. (2023): *Die hohe Kunst des Verzichts. Kleine Philosophie der Selbstbeschränkung*. München: Beck.
- Holzmann, S., Petersen, T., Wortmann, M. (2023): Wachstum oder Schrumpfung in der sozial-ökologischen Transformation: Eine Frage der Entkopplung. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. Focus Paper #8. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/wachstum-oder-schrumpfung-in-der-sozial-oekologischen-transformation-eine-frage-der-entkopplung> (01.09.2023).
- Horkheimer, M., Adorno, T. W., Redecker, E. von (2022): *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente*. Sonderausg. Frankfurt am Main: Fischer.
- Howaldt, J., Schwarz, M. (2017): Die Mechanismen transformativen Wandels erfassen: Plädoyer für ein praxistheoretisches Konzept sozialer Innovationen. *GAIA* 26 (3), S. 239–244.
- Hursthouse, R., Pettigrove, G. (2022): *Virtue Ethics*. Stanford: Stanford University. Stanford Encyclopedia of Philosophy <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-virtue/> (07.08.2023).
- Hüther, M., Südekum, J. (2020): Die Schuldenbremse nach der Corona-Krise. *Wirtschaftsdienst* 100 (10), S. 746–752.
- I.L.A. Kollektiv (2019): *Das Gute Leben für Alle. Wege in die solidarische Lebensweise*. München: oekom.
- Inglehart, R. (2009): Postmaterialist Values and the Shift from Survival to Self Expression Values. In: Dalton, R. J., Klingemann, H. D. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Political Behavior*. Oxford: Oxford University Press, S. 223–239.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2019): *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: IPBES. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673> (06.05.2022).

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2023): Climate Change 2023. Synthesis Report. Summary for Policy-makers. Geneva: IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf (16.08.2023).
- IPCC (2022a): Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf (15.08.2022).
- IPCC (2022b): Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf (10.10.2023).
- IPCC (2022c): Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf (15.02.2023).
- IPCC (2022d): Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Summary. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_TechnicalSummary.pdf (08.11.2023).
- IPCC (2021a): Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf (02.11.2021).
- IPCC (2021b): Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. Cambridge, New York: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf (12.05.2022).
- Isalgue, A., Coch, H., Serra, R. (2007): Scaling laws and the modern city. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 382 (2), S. 643–649.
- Ismer, R., Haussner, M., Messerschmidt, K., Neuhoff, K. (2019): Sozialverträglicher CO₂-Preis: Vorschlag für einen Pro-Kopf-Bonus durch Krankenversicherungen. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaft. DIW aktuell 21/2019. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.673213.de/diw_aktuell_21.pdf (17.08.2023).
- Ivanova, D., Wood, R. (2020): The unequal distribution of household carbon footprints in Europe and its link to sustainability. *Global Sustainability* 3, e18. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.12> (05.01.2023).
- Jackson, T. (2019): The Post-growth Challenge: Secular Stagnation, Inequality and the Limits to Growth. *Ecological Economics* 156, S. 236–246.
- Jakob, M., Edenhofer, O. (2015): Green growth, degrowth, and the commons. *Oxford Review of Economic Policy* 30 (3), S. 447–468.
- Jarvie, H. P., Sharpley, A. N., Flaten, D., Kleinman, P. J. A., Jenkins, A., Simmons, T. (2015): The Pivotal Role of Phosphorus in a Resilient Water-Energy-Food Security Nexus. *Journal of Environmental Quality* 44 (4), S. 1049–1062.
- Jasinski, S. M. (2023): Phosphate rock. In: USGS (U.S. Geological Survey) (Hrsg.): U.S. Geological Survey. Mineral Commodity Summaries, January 2023. Reston, Va.: USGS. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023-phosphate.pdf> (10.01.2024).
- Jasinski, S. M. (2021): Phosphate rock. In: USGS (Hrsg.): U.S. Geological Survey. Mineral Commodity Summaries, January 2021. Reston, Va.: USGS. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-phosphate.pdf> (10.01.2024).
- Jungell-Michelsson, J., Heikkurinen, P. (2022): Sufficiency: A systematic literature review. *Ecological Economics* 195, 107380. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107380> (15.06.2023).
- Jürschik, U. (2023): Steuerungstrategien und Rechtsinstrumente der Suffizienzpolitik. In: Reese, M., Köck, W., Markus, T. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Umweltrecht II: Suffizienz im Recht. Erfordernisse, Ansätze und Instrumente zur Begrenzung des gesamten Ressourcenverbrauchs*. Baden-Baden: Nomos. *Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht* 45, S. 87–118.
- Kahiluoto, H., Pickett, K. E., Steffen, W. (2021): Global nutrient equity for people and the planet. *Nature Food* 2 (11), S. 857–861.

- Kahl, W., Gärditz, K. F. (2021): Umweltrecht. 12., vollständig neu bearb. Aufl. München: Beck. Schriftenreihe der Juristischen Schulung 98.
- Kallis, G. (2021): Grenzen. Warum Malthus falsch lag und warum das uns alle angeht. Berlin: Matthes & Seitz.
- Kallis, G. (2011): In defence of degrowth. *Ecological Economics* 70 (5), S. 873–880.
- Kalt, T., Tunn, J. (2022): Shipping the sunshine? A critical research agenda on the global hydrogen transition. *GAIA* 31 (2), S. 72–76.
- Kant, I. (2003): Kritik der praktischen Vernunft. Hamburg: Meiner. Philosophische Bibliothek 506 (1788).
- Karpen, U. (1987): Auslegung und Anwendung des Grundgesetzes. Vom liberalen Rechtsstaat zum demokratischen Sozialismus. Berlin: Duncker & Humblot. *Hamburger Rechtsstudien* 74.
- KBU (Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes) (2015): Schonung von Phosphor-Ressourcen aus Sicht einer nachhaltigen Bodennutzung und des Bodenschutzes. Dessau-Roßlau: KBU. UBA-Position. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/schonung_von_phosphor-ressourcen_aus_sicht_einer_nachhaltigen_bodennutzung_und_des_bodenschutzes.pdf (24.07.2023).
- Kelly, M. (2023): Wealth Supremacy. How the Extractive Economy and the Biased Rules of Capitalism Drive Today's Crises. Oakland: Berrett-Koehler Publishers.
- Kempf, C. (2021): Klimapolitik: Die beste Schuldenbremse. *Wirtschaftsdienst* 101 (6), S. 408.
- Kempf, C., Schmalz, S. (2019): Sustainable Finance: Political Challenges of Development and Implementation of Framework Conditions. *Green Finance* 1 (3), S. 237–248.
- Kemp, L., Xu, C., Depledge, J., Ebi, K. L., Gibbins, G., Kohler, T. A., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J., Steffen, W., Lenton, T. M. (2022): Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 119 (34), e2108146119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2108146119> (08.09.2023).
- Kersten, J. (2022): Das ökologische Grundgesetz. München: Beck.
- KfW Bankengruppe (2023): KfW-Energiewendebarmeter 2023. Energiewende im Spannungsfeld zwischen Handlungsbedarfen und finanziellen Möglichkeiten. Frankfurt am Main: KfW Bankengruppe. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Energiewendebarmeter/KfW-Energiewendebarmeter-2023.pdf> (08.09.2023).
- Khalfan, A., Nilsson Lewis, A., Aguilar, C., Persson, J., Lawson, M., Dabi, N., Jayoussi, S., Acharya, S. (2023): Climate Equality. A Planet for the 99%. Oxford: Oxfam International. <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/10546/621551/2/cr-climate-equality-201123-en.pdf> (09.01.2024).
- Kimmerer, R. W. (2013): Braiding Sweetgrass. Indigenous Wisdom, Scientific Knowledge and the Teachings of Plants. Minneapolis: Milkweed.
- King, L. C., Savin, I., Drews, S. (2023): Shades of green growth scepticism among climate policy researchers. *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01198-2> (01.09.2023).
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Müller, J., Huijbregtse-Truijens, A., Hekkert, M. (2018): Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics* 150, S. 264–272.
- Kleiber, M. (1947): Body Size and Metabolic Rate. *Physiological Reviews* 27 (4), S. 511–541.
- Kleinhückelkotten, S., Neitzke, H.-P., Moser, S. (2016): Repräsentative Erhebung von Pro-Kopf-Verbräuchen natürlicher Ressourcen in Deutschland (nach Bevölkerungsgruppen). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 39/2016. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/texte_39_2016_repraesentative_erhebung_von_pro-kopf-verbraeuchen_natuerlicher_ressourcen_korr.pdf (01.02.2024).
- Klinkenborg, H., Rossmoeller, A. (2022): Connecting sufficiency, materialism and the good life? Christian, Muslim and Hindu-based perspectives on EU-level. *Frontiers in Sustainability* 3, 952819. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.952819> (09.01.2024).
- Kloepfer, M. (1989): Auf dem Weg zum Umweltstaat? Die Umgestaltung des politischen und wirtschaftlichen Systems der Bundesrepublik Deutschland durch den Umweltschutz insbesondere aus rechtswissenschaftlicher Sicht. In: Kloepfer, M. (Hrsg.): *Umweltstaat*. Berlin: Springer, S. 39–78.
- Köck, W. (2023): Ökologische Verhältnismäßigkeit und Umweltverfassung. *Zeitschrift für Umweltrecht* 34 (12), S. 643–650.

- Köck, W., Markus, T., Reese, M. (Hrsg.) (2023): *Zukunftsfähiges Umweltrecht I. Umweltrecht im Anthropozän – Das Vorsorgeprinzip vor neuen Herausforderungen*. Baden-Baden: Nomos. *Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht* 42.
- Kok, D.-J. D., Pande, S., Lier, J. B. van, Ortigara, A. R. C., Savenije, H., Uhlenbrook, S. (2018): Global phosphorus recovery from wastewater for agricultural reuse. *Hydrology and Earth System Sciences* 22 (11), S. 5781–5799.
- Konow, J. (2003): Which is the fairest one of all? A positive analysis of justice theories. *Journal of Economic Literature* 41 (1), S. 1188–1239.
- Konow, J., Schwettmann, L. (2016): The Economics of Justice. In: Sabbagh, C., Schmitt, M. (Hrsg.): *Handbook of Social Justice Theory and Research*. New York: Springer, S. 83–106.
- Konzeptwerk Neue Ökonomie e. V. (2014): *Zeitwohlstand. Wie wir anders arbeiten, nachhaltig wirtschaften und besser leben*. München: oekom.
- Kopatz, M. (2013): Die sozial-kulturelle Transformation. In: Hunecke, W., Kerwer, J., Röming, A. (Hrsg.): *Wege in die Nachhaltigkeit. Die Rolle von Medien, Politik und Wirtschaft bei der Gestaltung unserer Zukunft*. Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für politische Bildung, S. 155–191.
- Kratz, S., Panten, K., Schnug, E., Bloem, E. (2020): Optimizing the use of treated wastes in crop nutrition. In: Rengel, Z. (Hrsg.): *Achieving sustainable crop nutrition*. London: Burleigh Dodds Science Publishing. *Burleigh Dodds series in agricultural science* 76. <https://doi.org/10.1201/9780429275845> (25.09.2023).
- Kraus, F., Zamzow, M., Conzelmann, L., Remy, C., Kleyböcker, A., Seis, W., Miehe, U., Hermann, L., Hermann, R., Kabbe, C. (2019): *Ökobilanzieller Vergleich der P-Rückgewinnung aus dem Abwasserstrom mit der Düngemittelproduktion aus Rohphosphaten unter Einbeziehung von Umweltfolgeschäden und deren Vermeidung*. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-19_texte_13-2019_phorwaerts.pdf (24.07.2023).
- Krausmann, F., Lauk, C., Haas, W., Wiedenhofer, D. (2018): From resource extraction to outflows of wastes and emissions: The socioeconomic metabolism of the global economy, 1900–2015. *Glob Environmental Change* 52, S. 131–140.
- Kraut, R. (2022): *Aristotle's Ethics*. Stanford: Stanford University. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/aristotle-ethics/#DoctMean> (07.08.2023).
- Krüger, T. (2021): *Energiekonflikte und Demokratiekrise. Eine radikaldemokratische Perspektive auf das Ringen um Gemeinwohlziele der Energiewende*. *Zeitschrift für Politikwissenschaft* 31 (4), S. 539–563.
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, J., Jackson, T., Aylmer, C. (2013): Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Ecological Economics* 93, S. 57–68.
- Kühl, J. (2019): *Praktiken und Infrastrukturen gelebter Suffizienz*. In: Abassiharofteh, M., Baier, J., Göb, A., Thimm, I., Eberth, A., Knaps, F., Larjosto, V., Zebner, F. (Hrsg.): *Räumliche Transformation – Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns*. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. *Forschungsberichte der ARL* 10, S. 65–79.
- Kuenzle, D., Schefczyk, M. (2020): *John Stuart Mill zur Einführung*. 2., überarb. Aufl. Hamburg: Junius.
- Kuhnhenh, K., Da Costa, L. F. C., Mahne, E., Schneider, L., Lange, S. (2020): *A societal transformation scenario for staying below 1.5°C*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung e. V. *Schriften zu Wirtschaft und Soziales* 23. <https://www.boell.de/sites/default/files/2020-12/A%20Societal%20Transformation%20Scenario%20for%20Staying%20Below%201.5C.pdf> (09.01.2024).
- Kuntze, L., Fesenfeld, L. (2021): Citizen assemblies can enhance political feasibility of ambitious climate policies. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3918532> (08.06.2022).
- Lage, J. (2022): *Sufficiency and transformation – A semi-systematic literature review of notions of social change in different concepts of sufficiency*. *Frontiers in Sustainability* 3. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.954660> (08.09.2023).
- Lage, J., Böcker, M., Christ, M. (2023a): *Wie kann Suffizienzpolitik gelingen? Planung und Umsetzung suffizienzorientierter Stadtentwicklung durch kommunale Verwaltungen*. *GAIA* 32 (4), S. 368–376.
- Lage, J., Thema, J., Zell-Ziegler, C., Best, B., Cordroch, L., Wiese, F. (2023b): *Citizens call for sufficiency and regulation – A comparison of European citizen assemblies and National Energy and Climate Plans*. *Energy Research & Social Science* 104, 103254. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103254> (10.10.2023).

- Lamboll, R. D., Nicholls, Z. R. J., Smith, C. J., Kikstra, J. S., Byers, E., Rogelj, J. (2023): Assessing the size and uncertainty of remaining carbon budgets. *Nature Climate Change* 2023. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01848-5>.
- Landmann, R. von, Rohmer, G. (2023): *Umweltrecht: Kommentar. Losebl.-Ausg., 100. Erg.-Lfg.* München: Beck.
- Langewiesche, D. (1988): *Liberalismus in Deutschland.* Frankfurt am Main: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 1286 = N.F., Bd. 286.
- Langsdorf, S., Duin, L. (2021): Absolute Reduktion der Ressourcennutzung. Vorreiter Niederlande – Ein Vorbild für Deutschland? Berlin: Ecologic Institut. https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2021/Langsdorf_Duin_Reduktion-Ressourcennutzung-NL.pdf (14.06.2023).
- Leipprand, A., Flachsland, C. (2018): Regime destabilization in energy transitions: The German debate on the future of coal. *Energy Research & Social Science* 40, S. 190–204.
- Lenton, T. M., Pichler, P.-P., Weisz, H. (2016): Revolutions in energy input and material cycling in Earth history and human history. *Earth System Dynamics* 7 (2), S. 353–370.
- Lenton, T. M., Rockström, J., Gaffney, O., Stefan Rahmstorf, Richardson, K., Steffen, W., Schellnhuber, H. J. (2019): Climate tipping points – too risky to bet against. *Nature* 575, S. 592–596.
- Lepenes, P. (2022): *Verbot und Verzicht. Politik aus dem Geiste des Unterlassens.* Berlin: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 2787.
- Lessenich, S. (2019): *Grenzen der Demokratie. Teilhabe als Verteilungsproblem.* Ditzingen: Reclam. Reclams Universal-Bibliothek 19625.
- Lewis, S. L., Maslin, M. A. (2015): Defining the Anthropocene. *Nature* 519 (7542), S. 171–180.
- Li, M., Wiedmann, T., Hadjikakou, M. (2019): Towards meaningful consumption-based planetary boundary indicators: The phosphorus exceedance footprint. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 54, S. 227–238.
- Lima de Miranda, K., Snower, D. J. (2020): Recoupling Economic and Social Prosperity. *Global Perspectives* 1 (1), 11867. <https://doi.org/10.1525/001c.11867> (15.08.2023).
- Linz, M. (2013): Suffizienz – unentbehrlich für Nachhaltigkeit. In: Leitschuh, H., Michelsen, G., Simonis, U. E., Sommer, J., Weizsäcker, E. U. von (Hrsg.): *Mut zu Visionen. Brücken in die Zukunft.* Stuttgart: Hirzel. Jahrbuch Ökologie 2014, S. 44–54.
- Linz, M. (2012): *Weder Mangel noch Übermaß. Warum Suffizienz unentbehrlich ist.* München: oekom.
- Linz, M. (2004): *Weder Mangel noch Übermaß. Über Suffizienz und Suffizienzforschung.* Wuppertal: Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie. Wuppertal Papers 145.
- Locke, J. (1977): *Zwei Abhandlungen über die Regierung.* Frankfurt am Main: Suhrkamp. Suhrkamp Taschenbuch 213 (1689).
- Lübbe-Wolff, G. (2023): *Demophobie. Muss man die direkte Demokratie fürchten?* Frankfurt am Main: Klostermann. Klostermann Rote Reihe 151.
- Lucht, W., Werner, C., Gerten, D. (2021): *Planetare ökologische Grenzen einhalten: Nordrhein-Westfalen in der Klima- und Umweltkrise.* Düsseldorf: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. *umwelt.nrw. nach(haltig) gedacht!* 01. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/MFU027421_UMWELTNRW_nach_haltig_gedacht_Essay_Lucht_RZ_Web.pdf (04.04.2022).
- Luderer, G., Bartels, F., Blesl, M., Burkhardt, A., Edenhofer, O., Fahl, U., Gillich, A., Herbst, A., Hufendiek, K., Kaiser, M., Kittel, L., Koller, F., Kost, C., Pietzcker, R., Rehfeldt, M., Schreyer, F., Seibert, D., Sievers, L. (2022): *Deutschland auf dem Weg aus der Gaskrise: Wie sich Klimaschutz und Energiesouveränität vereinen lassen.* Potsdam: Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. *Ariadne-Kurz Dossier.* https://ariadneprojekt.de/media/2022/10/Ariadne-Kurz Dossier_Energiesouveraenitaet_Oktober 2022.pdf (07.08.2023).
- Lukács, B., Antal, M. (2022): The reduction of working time: definitions and measurement methods. *Sustainability: Science, Practice and Policy* 18 (1). <https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2111921> (01.09.2023).
- Lutter, S., Kreimel, J., Giljum, S., Dittrich, M., Limberger, S., Ewers, B., Schoer, K. (2023): *Ressourcennutzung in Deutschland – Weiterentwicklung des deutschen Ressourcenberichts. Datengrundlagen.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 117/2023. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/117_2023_texte_ressourcennutzung_in_deutschland.pdf (31.08.2023).
- Lutter, S., Kreimel, J., Giljum, S., Dittrich, M., Limberger, S., Ewers, B., Schoer, K., Manstein, C. (2022): *Die Nutzung natürlicher Ressourcen 2022. Ressourcenbericht für Deutschland 2022. Spezial: Rohstoffnutzung der Zukunft.* 2. Aufl.

- Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/fb_die_nutzung_naturerlicher_ressourcen_2022_0.pdf (22.08.2023).
- MacKenzie, D. (2008): *An Engine, Not a Camera. How Financial Models Shape Markets*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Madlener, R., Alcott, B. (2011): Herausforderungen für eine technisch-ökonomische Entkoppelung von Naturverbrauch und Wirtschaftswachstum unter besonderer Berücksichtigung der Systematisierung von Rebound-Effekten und Problemverschiebungen. Im Auftrag von: Enquete Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Deutschen Bundestages. Zürich. Kommissionsmaterialie M-17(26)13. <https://webarchiv.bundestag.de/archive/2013/0510/bundestag/gremien/enquete/wachstum/gutachten/m17-26-13.pdf> (09.01.2024).
- Markus, T. (2023): Grundprobleme eines zukunftsfähigen Umweltrechts im Anthropozän. In: Köck, W., Markus, T., Reese, M. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Umweltrecht I. Umweltrecht im Anthropozän – Das Vorsorgeprinzip vor neuen Herausforderungen* Baden-Baden: Nomos. Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 42, S. 23–67.
- Marscheider-Weidemann, F., Langkau, S., Eberling, E., Erdmann, L., Haendel, M., Krail, M., Loibl, A., Neef, C., Neuwirth, M., Rostek, L., Shirinzadeh, S., Stijepic, D., Espinoza, L. T., Baur, S.-J., Billaud, M., Deubzer, O., Maisel, F., Marwede, M., Rückschloss, J., Tippner, M. (2021): *Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021. Auftragsstudie*. Berlin: Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. DERA Rohstoffinformationen 50. https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-50.pdf (22.06.2023).
- MATERIALFLOWS.NET (o. J.): *Global trends of material use*. Vienna: Vienna University of Economics and Business. <https://www.materialflows.net/global-trends-of-material-use/> (07.11.2023).
- Mau, S., Lux, T., Westheuser, L. (2023): *Triggerpunkte. Konsens und Konflikt in der Gegenwartsgesellschaft*. Berlin: Suhrkamp.
- Mazzucato, M. (2016): From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy. *Industry and Innovation* 23 (2), S. 140–156.
- Mazzucato, M. (2013): *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Anthem Press.
- Meadows, D. (1972): *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Meisch, S., Kerr, M., Potthast, T., Brohmann, B. (2018): *Mengenproblematik: Wenn individuelle Entscheidungsfreiheit (scheinbar) mit der Nachhaltigkeit in Konflikt gerät*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 113/2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-18_texte_113-2018_mengenproblematik_0.pdf (20.02.2019).
- Meran, G. (2023): Is green growth possible and even desirable in a spaceship economy? *Ecological Economics* 213, 107947. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107947> (07.11.2023).
- Merchant, C. (1980): *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution*. New York: Harper & Row.
- Metson, G. S., Bennett, E. M., Elser, J. J. (2012): The role of diet in phosphorus demand. *Environmental Research Letters* 7 (4), 044043. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044043> (24.07.2023).
- Meyer, K., Newman, P. (2018): *The Planetary Accounting Framework: A novel, quota based approach to understanding the planetary impacts of any scale of human activity in the context of the safe-operating-space*. Perth: Curtin University, Sustainability Policy Institute. <https://sustainability.curtin.edu.au/wp-content/uploads/sites/31/2018/01/Planetary-Accounting-A-quota-based-approach-to-managing-the-Earth-System.pdf> (10.12.2018).
- Mill, J. S. (2009): *Über die Freiheit*. Hamburg: Meiner. Philosophische Bibliothek 583 (1859).
- MISEREOR (Bischöfliches Hilfswerk MISEREOR e. V.) (2018): *Rohstoffe für die Energiewende. Menschenrechtliche und ökologische Verantwortung in einem Zukunftsmarkt*. Aachen: MISEREOR. <https://www.misereor.de/fileadmin/publikationen/studie-rohstoffe-fuer-die-energiewende.pdf> (31.08.2023).
- Mogollon, J. M., Bouwman, A. F., Beusen, A. H. W., Lassaletta, L., Grinsven, H. J. M. van, Westhoek, H. (2021): More efficient phosphorus use can avoid cropland expansion. *Nature Food* 2 (7), S. 509–518.
- Mueller, D. C. (2003): *Public choice III*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Müller, F., Tunn, J., Kalt, T. (2022): Hydrogen justice. *Environmental Research Letters* 17 (11), 115006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac991a> (23.06.2023).

- Müller, H. (2023): *Secundum Naturam Vivere: Stoic Thoughts of Greco-Roman Antiquity on Nature and Their Relation to the Concepts of Sustainability, Frugality, and Environmental Protection in the Anthropocene*. *Philosophy of Management* 22 (4), S. 619–628.
- Nakicenovic, N., Rockström, J., Gaffney, O., Zimm, C. (2016): *Global Commons in the Anthropocene: World Development on a Stable and Resilient Planet*. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis. IIASA Working Paper 16-019. <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/14003/1/WP-16-019.pdf> (17.08.2023).
- NDR (Norddeutscher Rundfunk) (2023): *Das Klima und die Reichen*. Sendung „Panorama“ vom 12. Januar 2023 in „Das Erste“. Hamburg: NDR. <https://daserste.ndr.de/panorama/archiv/2023/Das-Klima-und-die-Reichen,klima-reiche100.html> (08.11.2023).
- Neckel, S., Wagner, G. (Hrsg.) (2013): *Leistung und Erschöpfung. Burnout in der Wettbewerbsgesellschaft*. Berlin: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 2666.
- négaWatt (2021): *The energy transition at the heart of a societal transition*. Alixan: Institut négaWatt. Overview of the 2022 négaWatt scenario. https://negawatt.org/IMG/pdf/negawatt-scenario-2022_english-summary.pdf (28.09.2023).
- Nelson, J. (2008): *Economists, value judgments, and climate change: A view from feminist economics*. *Ecological Economics* 65 (3), S. 441–447.
- Nilsson Lewis, A., Maitland, A., Giefeldt, J., Lawson, M. (2023): *Climate Equality: A Planet for the 99%*. Methodology Note. Oxford: Oxfam International. <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621551/mn-climate-equality-201123-en.pdf?sequence=5> (09.01.2024).
- Norgaard, R. B. (1994): *Development betrayed. The end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*. London u. a.: Routledge.
- Nussbaum, M. (2020): *Kosmopolitismus*. Darmstadt: wbg Theiss.
- Oberholzer, B. (2023): *Post-growth transition, working time reduction, and the question of profits*. *Ecological Economics* 206, 107748. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107748> (07.11.2023).
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2020): *How's Life? 2020. Measuring Well-being*. Paris: OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9870c393-en> (09.01.2024).
- OECD (2011): *Towards Green Growth*. Paris: OECD.
- Oehlmann, M., Linsenmeier, M., Kahlenborn, W., Göttling, K., Klaas, K., Ciroth, A., Bunsen, J., Rossbach, M. (2021): *Wirkungen veränderter Einkommen auf den Ressourcenverbrauch*. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 04/2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2021_12_08_texte_04-2021_einkommen_ressourcenverbrauch.pdf (16.08.2023).
- Osman, M. B., Tierney, J. E., Zhu, J., Tardif, R., Hakim, G. J., King, J., Poulsen, C. J. (2021): *Globally resolved surface temperatures since the Last Glacial Maximum*. *Nature* 599 (7884), S. 239–244.
- Ostrom, E. (2011): *Was mehr wird wenn wir teilen. Vom gesellschaftlichen Wert der Gemeingüter*. München: oekom.
- Ostrom, E. (2010): *Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change*. *Global Environmental Change* 20 (4), S. 550–557.
- Ott, K. (2018): *Moralbegründungen zur Einführung*. 3., vollst. überarbeitete Aufl. Hamburg: Junius.
- Ott, K., Voget-Kleschin, L. (2013): *Suffizienz: Umweltethik und Lebensstilfragen*. In: Beckers, J. O., Preußger, F., Rusche, T. (Hrsg.): *Dialog – Reflexion – Verantwortung. Zur Diskussion der Diskurspragmatik*. Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 315–344.
- Otto, I. M., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., Rockström, J., Allerberger, F., McCaffrey, M., Doe, S. S. P., Lenferna, A., Morán, N., Vuuren, D. P. van, Schellnhuber, H. J. (2020): *Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117 (5), S. 2354–2365.
- Over, M., Zimmermann, P., Brischke, L.-A. (2021): *Wie muss man bauen, um suffizientes Wohnen zu ermöglichen?* Mittweida: Hochschule Mittweida. 26. Interdisziplinäre Wissenschaftliche Konferenz Mittweida, 14./15. April 2021. https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/12326/file/Over_Zimmermann_Brischke210222.pdf (10.10.2023).
- Paech, N. (2014): *Suffizienz und Subsistenz: Therapie-vorschläge zur Überwindung der Wachstumsdiktatur*. In: *Konzeptwerk Neue Ökonomie e. V. (Hrsg.): Zeitwohlstand. Wie wir anders arbeiten, nachhaltig wirtschaften und besser leben*. München: oekom, S. 40–49.

- Pannicke-Prochnow, N., Krohn, C., Albrecht, J., Thinius, K., Ferber, U., Eckert, K. (2021): Bessere Nutzung von Entsigelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 141/2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_141-2021_bessere_nutzung_von_entsiegelungspotenzialen_zur_wiederherstellung_von_bodenfunktionen_und_zur_klimaanpassung.pdf (28.09.2023).
- Parrique, T., Barth, J., Briens, F., Kerschner, C., Kraus-Polk, A., Kuokkanen, A., Spangenberg, J. H. (2019): Decoupling Debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. Brussels: European Environmental Bureau. <https://eeb.org/library/decoupling-debunked/> (12.10.2023).
- Pauls, C., Oppelt, M., Weber, N. K., Ninawa, I. H. K., Leggewie, C., Hanusch, F., Bauer, L., Hartl, C., Finkelstein, C., Chakrabarty, D., Mendoza, B., Schreurs, M. (2022): Das Planetarische Politisch(e) Denken. Politische Vierteljahresschrift 63 (4), S. 703–728.
- Persson, L., Almroth, B. M. C., Collins, C. D., Cornell, S., Wit, C. A. de, Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M. W., Jørgensen, P. S., Villarrubia-Gómez, P., Wang, Z., Hauschild, M. Z. (2022): Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental Science & Technology* 56 (3), S. 1510–1521.
- Petschow, U., Lange, S., Hofmann, D., Pissarskoi, E., Moore, N. aus dem, Korfhage, T., Schoofs, A. (2018): Gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen. Der Ansatz einer vorsorgeorientierten Postwachstumsposition. Zwischenbericht des Projektes „Ansätze zur Ressourcenschonung im Kontext von Postwachstumskonzepten“. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 89/2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_texte_89_2018_vorsorgeorientierte_postwachstumsposition.pdf (15.06.2023).
- Pfordten, D. von der (2016): Verpflichtungen. In: Ott, K., Dierks, J., Voget-Kleschin, L. (Hrsg.): *Handbuch Umweltethik*. Stuttgart: Metzler, S. 121–126.
- Phillips, A. (2018): Gender and Modernity. *Political Theory* 46 (6). <https://doi.org/10.1177/0090591718757457> (23.06.2023).
- Piketty, T., Guillot, M., Garbinti, B., Goupille-Lebret, J., Bozio-Antoine (2020): Pre-distribution versus redistribution: Evidence from France and the US. London: Centre for Economic Policy Research. <https://cepr.org/voxeu/columns/pre-distribution-versus-redistribution-evidence-france-and-us> (17.08.2023).
- pollytix (pollytix strategic research gmbh) (2021): Gesellschaftliche Akzeptanz von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen: Ergebnisse aus qualitativer und quantitativer Forschung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Berlin: pollytix. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_um19155070_akzeptanz_umweltschutz_bf.pdf (31.10.2022).
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., Hanemaaijer, A. (2017): Circular economy: Measuring innovation in the product chain. Policy report. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf> (11.10.2023).
- Priem, M., Kritikos, A. S., Morales, O., Schulze Düding, J. (2022): Folgen der Inflation treffen untere Mittelschicht besonders: Staatliche Hilfspakete wirken nur begrenzt. *DIW Wochenbericht* 89 (28), S. 388–394.
- Quijano, A. (2000): Colony of Power and Eurocentrism in Latin America. *International Sociology* 15 (2), S. 215–232.
- Ragwitz, M., Weidlich, A., Biermann, D., Brandes, J., Brown, T., Burghardt, C., Dütschke, E., Erlach, B., Fischedick, M., Fuss, S., Geden, O., Gierds, J., Herrmann, U., Jochem, P., Kost, C., Luderer, G., Neuhoff, K., Schäfer, M., Wagemann, K., Wiese, F., Winkler, J., Zachmann, B., Zheng, L. (2023): Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement. München, Halle (Saale), Mainz: acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V., Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften. Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft. https://energiesysteme-zukunft.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/PDFs/ESYS_Analyse_IntEv.pdf (22.08.2023).
- Rauber, J., Lell, O., Muster, V. (2022): Weniger Verkehr, mehr Lebensqualität. Leitfaden zur Kommunikation von Suffizienz als Ziel kommunaler Verkehrspolitik. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/weniger_verkehr_mehr_lebensqualitaet_leitfaden_2022_09_21.pdf (24.05.2023).
- Raworth, K. (2018): Die Donut-Ökonomie. Endlich ein Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört. München: Hanser.
- Raworth, K. (2014): The Safe (and just) Operating Space: what economic implications? Vortrag, EEAC/BMUB

- Workshop on a “Safe Operating Space”, 23.–24.01.2014, Brussels.
- Redecker, E. von (2018): *Praxis und Revolution. Eine Sozialtheorie radikalen Wandels*. Frankfurt am Main: Campus.
- Reder, M., Gösele, A., Köhler, L., Wallacher, J. (2019): *Umweltethik. Eine Einführung in globaler Perspektive*. Stuttgart: Kohlhammer. Grundkurs Philosophie 21.
- Reese, M. (2023): Suffizienz – Rechtliche Aspekte und Perspektiven. In: Reese, M., Köck, W., Markus, T. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Umweltrecht II: Suffizienz im Recht. Erfordernisse, Ansätze und Instrumente zur Begrenzung des gesamten Ressourcenverbrauchs*. Baden-Baden: Nomos. Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 45, S. 9–63.
- Reimer, F. (2023): Verfassungsrechtliche Aspekte der Suffizienz. In: Reese, M., Köck, W., Markus, T. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Umweltrecht II: Suffizienz im Recht. Erfordernisse, Ansätze und Instrumente zur Begrenzung des gesamten Ressourcenverbrauchs*. Baden-Baden: Nomos. Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 45, S. 119–162.
- Reiss, J. (2013): *Philosophy of Economics. A Contemporary Introduction*. New York: Routledge. Routledge Contemporary Introductions to Philosophy.
- Repenning, J., Harthan, R. O., Blanck, R., Böttcher, H., Braungardt, S., Bürger, V., Emele, L., Görz, W. K., Hennenberg, K., Jörß, W., Ludig, S., Matthes, F. C., Mendelewitsch, R., Moosmann, L., Nissen, C., Rausch, L., Scheffler, M., Schumacher, K., Wiegmann, K., Wissner, N., Zerrahn, A., Brugger, H., Fleiter, T., Rehfeldt, M., Rohde, C., Schlomann, B., Yu, S., Steinbach, J., Deurer, J., Osterburg, B., Rösemann, C., Gensior, A., Rock, J., Stümer, W., Rüter, S., Fuß, R., Tiemeyer, B., Laggner, A., Adam, S. (2021): *Projektionsbericht 2021 für Deutschland. Gemäß Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie §10 (2) des Bundes-Klimaschutzgesetzes*. Berlin, Karlsruhe, Braunschweig, Eberswalde, Hamburg: Öko-Institut e. V., Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung – ISI, Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien – IRES, Thünen-Institut. https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/projektionsbericht_2021_bf.pdf (10.05.2022).
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., Petri, S., Porkka, M., Rahmstorf, S., Schaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Virkki, V., Wang-Erlandsson, L., Weber, L., Rockström, J. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances* 9 (37), eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458> (05.10.2023).
- Rippin, N. (2016): Multidimensional Poverty in Germany: A Capability Approach. *Forum for Social Economics* 45 (2–3), S. 230–255.
- RNE (Rat für Nachhaltige Entwicklung) (2021): *Zirkuläres Wirtschaften: Hebelwirkung für eine nachhaltige Transformation*. Stellungnahme. Berlin: RNE. https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2021/10/20211005_RNE-Stellungnahme_zirkulaeres_Wirtschaften.pdf (07.11.2023).
- Rockström, J., Kotzé, L., Milutinovića, S., Biermann, F., Brovkin, V., Donges, J., Ebbesson, J., French, D., Gupta, J., Kim, R., Lenton, T., Lenzi, D., Nakicenovic, N., Neumann, B., Schuppert, F., Winkelmann, R., Bosselmann, K., Folke, C., Lucht, W., Schlosberg, D., Richardson, K., Steffen, W. (2023): The planetary commons: A new paradigm for safeguarding Earth-regulating systems in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 121 (5), e2301531121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2301531121> (23.01.2024).
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., Leeuw, S. van der, Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. J., Foley, J. A. (2009a): Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14 (2), 32. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/> (11.09.2013).
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., Leeuw, S. van der, Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. J., Foley, J. A. (2009b): A safe operating space for humanity. *Nature* 461 (7263), S. 472–475.
- Rode, J., Gómez-Baggethun, E., Krause, T. (2015): Motivation crowding by economic incentives in conservation policy: A review of the empirical evidence. *Ecological Economics* 117, S. 270–282.

- Roos, M., Hoffart, F. M. (2021): *Climate Economics. A Call for More Pluralism and Responsibility*. London: Palgrave Macmillan. Palgrave Studies in Sustainability, Environment and Macroeconomics.
- Røpke, I. (2020): Econ 101 – In need of a sustainability transition. *Ecological Economics* 169, 106515. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106515> (17.08.2023).
- Rosa, H. (2016): *Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Rosa, H. (2005): *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 1760.
- Rübsam, F. (2023): *Suffizienzpolitik in Deutschland und Frankreich: ein Überblick*. Berlin: Deutsch-französisches Büro für die Energiewende. Hintergrundpapier. https://energie-fr.de/de/gesellschaft-umwelt-wirtschaft/aktuelles/leser/hintergrundpapier-zur-suffizienzpolitik-in-deutschland-und-frankreich.html?file=files/ofaenr/04-notes-de-synthese/02-acces-libre/06-societe-environnement-economie/2023/DFBEW_Hintergrundpapier_Suffizienz_2312.pdf (09.01.2024).
- Rüttinger, L., Scholl, C. (2017): *Verantwortungsvolle Rohstoffgewinnung? Herausforderungen, Perspektiven, Lösungsansätze. Zusammenfassung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastung und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen (UmSoRes)“*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 66/2017. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-08-18_texte_66-2017_umsorress_zusamm.pdf (17.08.2023).
- Sachs, W. (2022): *Frugaler Wohlstand, Teil II. Warum wir weniger Reichtum für wenige und mehr gerechte Freiheit für alle brauchen*. *Blätter für deutsche und internationale Politik* 67 (12), S. 97–106.
- Sachs, W. (2015): *Suffizienz. Umriss einer Ökonomie des Genug*. *uwf UmweltWirtschaftsForum* 23 (1), S. 3–9.
- Sachs, W. (1993): *Die vier E's. Merkposten für einen maßvollen Wirtschaftsstil*. In: *Ökom (Gesellschaft für Ökologische Kommunikation)* (Hrsg.): *Lebensstil oder Stilleben. Lebenswandel durch Wertewandel*. München: Ökom. *Politische Ökologie Special*, S. 69–72.
- Salleh, A. (2017): *Ecofeminism as Politics. Nature, Marx and the Postmodern*. 2nd ed. London: Bloomsbury.
- Sandberg, M. (2021): *Sufficiency transitions: A review of consumption changes for environmental sustainability*. *Journal of Cleaner Production* 293, 126097. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126097> (16.08.2023).
- SaveClimate.Earth (o. J.): *SaveClimate.Earth*. Mainz: SaveClimate.Earth e. V. <https://www.saveclimate.earth/> (06.10.2023).
- Schad, M. (2017): *Über Luxus und Verzicht. Umweltaffinität und umweltrelevante Alltagshandlungen in prekären Lebenslagen*. München: oekom.
- Schäfer, P. (2021): *Recycling – ein Mittel zu welchem Zweck? Modellbasierte Ermittlung der energetischen Aufwände des Metallrecyclings für einen empirischen Vergleich mit der Primärgewinnung*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Schmelzer, M. (2023): *From Luddites to limits? Towards a systematization of growth critiques in historical perspective*. *Globalizations* 20 (3), S. 447–464.
- Schmelzer, M. (2016): *The Hegemony of Growth: The OECD and the Making of the Economic Growth Paradigm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schmelzer, M. (2015): *The growth paradigm: History, hegemony, and the contested making of economic growthmanship*. *Ecological Economics* 118, S. 262–271.
- Schmitt, T., Müller, F. (2022): *Post- und Dekoloniale Politische Ökologie*. In: Gottschlich, D., Hackfort, S., Schmitt, T., Winterfeld, U. von (Hrsg.): *Handbuch Politische Ökologie. Theorien, Konflikte, Begriffe, Methoden*. Bielefeld: transcript. *Edition Politik* 110, S. 79–90.
- Schneidewind, U., Zahrnt, A. (2013): *Damit gutes Leben einfacher wird. Perspektiven einer Suffizienzpolitik*. München: oekom.
- Schuster, H. (2023): *Ticketpreise im Vergleich: Zug & Flug. Eine europaweite Analyse mit Detaildaten für Deutschland*. Hamburg: Greenpeace e. V. https://www.greenpeace.de/publikationen/Preisvergleich_Dt_230720.pdf (10.01.2024).
- Schutjser, D. (2017): *Cynicism as a way of life: From the Classical Cynic to a New Cynicism*. *Akropolis: Journal of Hellenic Studies* 1 (1), S. 33–54.
- Scoones, I., Smalley, R., Hall, R., Tsikata, D. (2019): *Narratives of scarcity: Framing the global land rush*. *Geoforum* 101, S. 231–241.

- Searchinger, T. D., James, O., Dumas, P., Kastner, T., Wierseni, S. (2022): EU climate plan boosts bioenergy but sacrifices carbon storage and biodiversity. *Nature* 612 (7938), S. 27–30.
- Seeger, L., Mittelstädt, N., Manske, D., Thrän, D. (2023): Kritische Flächenfragen – Flächenveränderungen und Flächendruck in Deutschland im Untersuchungszeitraum 2016–2020. Leipzig: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Department Bioökonomie. UFZ Discussion Papers 1/2023. https://www.ufz.de/export/data/global/272742_DP_2023_1_Seegeretal.pdf (28.09.2023).
- Shove, E. (2010): Beyond the ABC: Climate Change Policy and Theories of Social Change. *Environment and Planning/A* 42 (6), S. 1273–1285.
- Shue, H. (2014): *Climate Justice. Vulnerability and Protection*. Oxford: Oxford University Press.
- Sichler, T., Adam, C., Ehm, J.-H., Montag, D. (2022): Abschätzung zusätzlich aus Abwasser und Klärschlämmen kommunaler und gewerblicher Herkunft extrahierbarer Wertstoffe. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 156/2022. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_156-2022_abschaetzung_zusaetlich_aus_abwasser_und_klaerschlaemmen_kommunaler_und_gewerblicher_herkunft_extrahierbarer_wertstoffe.pdf (25.09.2023).
- Singer, M. (1975): *Verallgemeinerung in der Ethik: zur Logik moralischen Argumentierens*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Smil, V. (2000): Phosphorus in the Environment: Natural Flows and Human Interferences. *Annual Review of Energy and the Environment* 25 (1), S. 53–88.
- Smith, A. (2007): *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Amsterdam u. a.: MetaLibri (1776). https://www.ibiblio.org/ml/libri/s/SmithA_WealthNations_p.pdf (22.01.2024).
- Sommer, B. (2019): Resonanz und Nachhaltigkeit: Zum Verhältnis zweier Schlüsselbegriffe zeitgenössischer Gesellschaftskritik. In: Wils, J.-P. (Hrsg.): *Resonanz. Im interdisziplinären Gespräch mit Hartmut Rosa*. Baden-Baden: Nomos. *Texte & Kontexte der Philosophie* 3, S. 151–164.
- Sorrell, S., Gatersleben, B., Druckman, A. (2020): The limits of energy sufficiency: A review of the evidence for rebound effects and negative spillovers from behavioural change. *Energy Research & Social Science* 64, 101439. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101439> (09.01.2024).
- Spangenberg, J. H., Lorek, S. (2019): Sufficiency and consumer behaviour: From theory to policy. *Energy Policy* 129, S. 1070–1079.
- Spencer, P., Perkins, P. E., Erickson, J. D. (2018): Re-establishing Justice as a Pillar of Ecological Economics Through Feminist Perspectives. *Ecological Economics* 152, S. 191–198.
- Spengler, L. (2018): *Sufficiency as Policy. Necessity, Possibilities and Limitations*. Baden-Baden: Nomos. *Umweltsoziologie* 5.
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., Vries, W. de, Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Rockström, J., Willett, W. (2018): Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* 562 (7728), S. 519–525.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2023a): *Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern*. Sondergutachten. Berlin: SRU.
- SRU (2023b): *Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken*. Sondergutachten. Berlin: SRU.
- SRU (2022a): *Klimaschutz braucht Rückenwind: Für einen konsequenten Ausbau der Windenergie an Land*. Berlin: SRU. Stellungnahme.
- SRU (2022b): *Wie viel CO₂ darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO₂-Budget*. Berlin: SRU. Stellungnahme. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2022_06_fragen_und_antworten_zum_co2_budget.pdf (16.09.2022).
- SRU (2021): *Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse*. Berlin: SRU. Stellungnahme.
- SRU (2020): *Für eine Entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa*. Umweltgutachten. Berlin: SRU.
- SRU (2019): *Demokratisch regieren in ökologischen Grenzen – Zur Legitimation von Umweltpolitik*. Sondergutachten. Berlin: SRU.
- SRU (2017): *Kohleausstieg jetzt einleiten*. Berlin: SRU. Stellungnahme.
- SRU (2016): *Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik*. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2015): *Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem*. Sondergutachten. Berlin: Erich Schmidt.

- SRU (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU, WBBGR (Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft), WBW (Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2024): Renaturierung: Biodiversität stärken, Flächen zukunftsfähig bewirtschaften. Berlin: SRU, WBBGR und WBW. Im Erscheinen.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2022): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder. Tabelle 4.9: Versiegelte Fläche 2016–2021 nach Bundesländern. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. https://www.statistikportal.de/sites/default/files/2023-01/e_4.3.1.xlsx (24.05.2023).
- Statistisches Bundesamt (2024): Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Stand: 19.01.2024. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. <https://dns-indikatoren.de/> (05.02.2024).
- Statistisches Bundesamt (2022a): Bevölkerungsstand. Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht 1970 bis 2021 in Deutschland. Stand: 20.06.2022. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/deutsche-nichtdeutsche-bevoelkerung-nach-geschlecht-deutschland.html> (24.05.2023).
- Statistisches Bundesamt (2022b): Gebäude und Wohnungen. Bestand an Wohnungen und Wohngebäuden. Bauabgang von Wohnungen und Wohngebäuden. Lange Reihen ab 1969–2021. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/fortschreibung-wohnungsbestand-pdf-5312301.pdf> (16.08.2023).
- Statistisches Bundesamt (1989–2021): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Allgemeine Flächennutzung. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. [1989–2021]. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Fachserie 3, Reihe 5.1. https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DE-Serie_mods_00000053 (29.08.2023).
- Stede, J., Bach, S., Ismer, R., Meßerschmidt, K., Neuhoff, K. (2020): Optionen zur Auszahlung einer Pro-Kopf-Klimaprämie für einen sozialverträglichen CO₂-Preis. Endbericht: Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Politikberatung kompakt 155. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/227516/1/1735471569.pdf> (08.06.2022).
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., Ludwig, C. (2015a): The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review* 2 (1), S. 81–89.
- Steffen, W., Crutzen, P. J., McNeill, J. R. (2007): The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature. *AMBIO* 36 (8), S. 614–621.
- Steffen, W., Leinfelder, R., Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Crutzen, P., Edgeworth, M., Ellis, E. C., Fairchild, I. J., Galuszka, A., Grinevald, J., Haywood, A., Ivar do Sul, J., Jeandel, C., McNeill, J. R., Odada, E., Oreskes, N., Revkin, A., Richter, D. de B., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Wing, S. L., Wolfe, A. P., Schellnhuber, H. J. (2016): Stratigraphic and Earth System approaches to defining the Anthropocene. *Earth's Future* 4 (8), S. 324–345.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., Vries, W. de, Wit, C. A. de, Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S. (2015b): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347 (6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855> (15.06.2023).
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P., Barnosky, A. D., Cornell, S. E., Crucifix, M., Donges, J. F., Fetzer, I., Lade, S. J., Scheffer, M., Winkelmann, R., Schellnhuber, H. J. (2018): Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (33), S. 8252–8259.
- Sterchele, P., Brandes, J., Heilig, J., Wrede, D., Kost, C., Schlegl, T., Bett, A., Henning, H.-M. (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem. Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen. Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/wege-zu-einem-klimaneutralen-energiesystem.html> (26.01.2021).
- Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission (2009): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. o. O.: Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf> (16.08.2023).
- Strunz, S., Schindler, H. (2018): Identifying Barriers Toward a Post-growth Economy – A Political Economy View. *Ecological Economics* 153, S. 68–77.

- Stubenrauch, J. (2021): Übertragbarkeit des BVerfG-Beschlusses zum Klimaschutz auf andere Umweltbereiche am Beispiel Phosphor. *Zeitschrift für Umweltrecht* 32 (11), S. 617–623.
- Sustainable-Finance-Beirat der Bundesregierung (2021): *Shifting the Trillions. Ein nachhaltiges Finanzsystem für die Große Transformation. 31 Empfehlungen des Sustainable-Finance-Beirats an die Bundesregierung*. Berlin: Sustainable-Finance-Beirat der Bundesregierung. https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2021/02/210224_SFB_Abschlussbericht-2021.pdf (12.10.2023).
- Takacs-Santa, A. (2004): The Major Transitions in the History of Human Transformation of the Biosphere. *Human Ecology Review* 11 (1), S. 51–66.
- Talento, S., Ganopolski, A. (2021): Reduced-complexity model for the impact of anthropogenic CO₂ emissions on future glacial cycles. *Earth System Dynamics* 12 (4), S. 1275–1293.
- Thaler, S., Zessner, M., Weigl, M., Rechberger, H., Schilling, K., Kroiss, H. (2015): Possible implications of dietary changes on nutrient fluxes, environment and land use in Austria. *Agricultural Systems* 136, S. 14–29.
- Tonini, D., Saveyn, H. G. M., Huygens, D. (2019): Environmental and health co-benefits for advanced phosphorus recovery. *Nature Sustainability* 2 (11), S. 1051–1061.
- Toth, G., Szigeti, C. (2016): The historical ecological footprint: From over-population to over-consumption. *Ecological Indicators* 60, S. 283–291.
- Tuomala, M., Pirttilä, J., Kanbur, R., Paukkeri, T., Haaparanta, P. (2022): Pre-distribution requires redistribution. London: Centre for Economic Policy Research. <https://cepr.org/voxeu/columns/pre-distribution-requires-redistribution> (17.08.2023).
- TÜV Verband (2023): *Nachhaltig leben, arbeiten und wirtschaften. So denken Bürger:innen über Umwelt- und Klimaschutz. TÜV Sustainability Studie 2023*. Berlin: TÜV Verband e. V. <https://www.tuev-verband.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=3441&token=0b517d9e9eb7b6bda27fcf3dbf04b0c891e07532> (10.10.2023).
- UBA (Umweltbundesamt) (2024): Daten. Umweltindikatoren. Indikator: Gesamtrohstoffproduktivität. Stand: 25.01.2024. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-gesamtrohstoffproduktivitaet> (23.02.2024).
- UBA (2023a): *Ambitionierter Klimaschutz: Fallstricke und Bedingungen des Gelingens*. Dessau-Roßlau: UBA. *Climate Change* 04/2023. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023-02-03_climate-change_04-2023_ambitionierter_klimaschutz_bedingungen_des_gelingens_bf.pdf (22.08.2023).
- UBA (2023b): Daten. Umweltzustand und Trends. Fläche, Boden, Land-Ökosysteme. Fläche. Siedlungs- und Verkehrsfläche. Stand: 14.03.2023. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche> (24.05.2023).
- UBA (2023c): Daten. Umweltzustand und Trends. Fläche, Boden, Land-Ökosysteme. Fläche. Struktur der Flächennutzung. Stand: 17.11.2023. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung> (23.02.2024).
- UBA (2023d): Daten. Umweltzustand und Trends. Verkehr. Anteil des Verkehrs an den Treibhausgasemissionen in Deutschland. Stand: 28.04.2023. Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_anteil_verkehrsemissionen_thg_2023-04-28_0.xlsx (16.08.2023).
- UBA (2023e): Daten. Umweltzustand und Trends. Verkehr. Fahrleistungen, Verkehrsleistungen und Modal Split in Deutschland. Gesamtfahrleistungen im Straßenverkehr nach Kraftfahrzeugarten. Stand: 15.03.2023. Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_gesamtfahrleistungen-nach-kraftfahrzeugarten_2023-03-15_0.xlsx (16.08.2023).
- UBA (2023f): Daten. Umweltzustand und Trends. Verkehr. Spezifische Emissionen Pkw (direkte Emissionen / Fahrleistung; g/km). Stand: 28.04.2023. Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/5_abb_spezifische-emissionen-pkw_2023-04-28.xlsx (16.08.2023).
- UBA (2021): *Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE – Studie*. Dessau-Roßlau: UBA. *Climate Change* 36/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet_auflage2_juni-2021.pdf (21.08.2023).
- UBA (2019): *UBA-Kurzposition zur Kohlendioxid-Entnahme aus der Atmosphäre – Carbon Dioxide Removal (sogenannte „negative Emissionen“)*. Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/uba-kurzposition_zur_kohlendioxid-entnahme_aus_der_atmosphaere_2019.pdf (28.09.2023).

- UBA (2018): Klärschlamm-Entsorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2018_10_08_uba_fb_klaerschlamm_bf_low.pdf (24.07.2023).
- UN (United Nations) (2023): The Sustainable Development Goals Report: Special Edition. Towards a Rescue Plan for People and Planet. New York, NY: UN. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf> (08.11.2023).
- UN (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Von der Generalversammlung auf ihrer neunundsechzigsten Tagung an das Gipfeltreffen der Vereinten Nationen zur Verabschiedung der Post-2015-Entwicklungsagenda überwiesener Resolutionsentwurf. Washington, DC: UN. <https://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf> (01.02.2018).
- UN DESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs) (2023): World Population Prospects 2022. Summary of Results. New York, NY: UN DESA. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf (09.01.2024).
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2023): Emissions Gap Report 2023: Broken Record. Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again). Nairobi: UNEP. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/43922/EGR2023.pdf> (09.01.2024).
- UNEP (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural Resources for the Future we want. Nairobi: UNEP. https://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/unep_252_global_resource_outlook_2019_web.pdf (06.12.2019).
- USGS (U.S. Geological Survey) (2014): Phosphate rock statistics. In: Kelly, T. D., Matos, G. R. (Hrsg.): Historical statistics for mineral and material commodities in the United States (2016 version). Reston, Va.: USGS. U.S. Geological Survey Data Series 140. [sic!]
- Van Der Cam, A., Adant, I., Van den Broeck, G. (2023): The social acceptability of a personal carbon allowance: a discrete choice experiment in Belgium. *Climate Policy* 23 (7), S. 859–871.
- Van Reybrouck, D. (2022): Die Kolonisierung der Zukunft. Vortrag, Internationales Literaturfestival, 09.09.2022, Berlin.
- VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) (2018): Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf. Speyer: VDLUFA. https://www.vdlufa.de/wp-content/uploads/2021/05/2018_Standpunkt_P-Duengung.pdf (09.01.2024).
- Vélez-Henau, J. A., Pauliuk, S. (2023): Material Requirements of Decent Living Standards. *Environmental Science & Technology* 57 (38), S. 14206–14217.
- Victor, P. A. (2019): *Managing without Growth. Slower by Design, Not Disaster*. 2nd. Cheltenham, Northampton, Mass.: Edward Elgar.
- Vitousek, P. M., Menge, D. N. L., Reed, S. C., Cleveland, C. C. (2013): Biological nitrogen fixation: rates, patterns and ecological controls in terrestrial ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society / B* 368 (1621), 20130119. <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0119> (11.12.2023).
- Vogel, J., Guerin, G., O'Neill, D., Steinberger, J. K. (2024): Safeguarding livelihoods against reductions in economic output. *Ecological Economics* 215, 107977. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107977>.
- Vogel, J., Hickel, J. (2023): Is green growth happening? An empirical analysis of achieved versus Paris-compliant CO₂-GDP decoupling in high-income countries. *The Lancet Planetary Health* 7 (9), S. e759–e769.
- Volkman, U. (2012): *Darf der Staat seine Bürger erziehen?* Baden-Baden: Nomos. Würzburger Vorträge zur Rechtsphilosophie, Rechtstheorie und Rechtssoziologie 44.
- Wagner, P. (2018): *Fortschritt. Zur Erneuerung einer Idee*. Frankfurt am Main: Campus. Frankfurter Beiträge zur Soziologie und Sozialphilosophie 26.
- Walsh, M., Schenk, G., Schmidt, S. (2023): Realising the circular phosphorus economy delivers for sustainable development goals. *npj Sustainable Agriculture* 1, 2. <https://doi.org/10.1038/s44264-023-00002-0> (01.11.2023).
- Walter, A., Wiehe, J., Schlömer, G., Hashemifarzad, A., Wenzel, T., Albert, I., Hofmann, L., Hingst, J. zum, Haaren, C. von (2018): *Naturverträgliche Energieversorgung aus 100% erneuerbaren Energien 2050*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 501.
- Wang-Erlandsson, L., Tobian, A., Ent, R. J. van der, Fetzer, I., Wierik, S. te, Porkka, M., Staal, A., Jaramillo, F., Dahlmann, H., Singh, C., Greve, P., Gerten, D., Keys, P. W., Gleeson, T., Cornell, S. E., Steffen, W., Bai, X., Rockström, J. (2022): A planetary boundary for green water. *Nature Reviews Earth & Environment* 3, S. 380–392.

- Wanner, T. (2015): The New 'Passive Revolution' of the Green Economy and Growth Discourse: Maintaining the 'Sustainable Development' of Neoliberal Capitalism. *New Political Economy* 20 (1), S. 21–41.
- Warlenius, R. H. (2023): The limits to degrowth: Economic and climatic consequences of pessimist assumptions on decoupling. *Ecological Economics* 213, 107937. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107937> (07.11.2023).
- Waskow, A. O. (Hrsg.) (2000): *Torah of the Earth: Exploring 4,000 Years of Ecology in Jewish Thought*. Vol. 1. Woodstock, Verm.: Jewish Lights Publishing.
- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Ellis, E. C., Ellis, M., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Richter, D. de B., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Williams, M., Zhisheng, A., Grinevald, J., Odada, E., Oreskes, N., Wolfe, A. P. (2016): The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science* 351 (6269), aad2622. <http://science.sciencemag.org/content/351/6269/aad2622/tab-pdf> (16.02.2018).
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2014): *Zivilisatorischer Fortschritt innerhalb planetarischer Leitplanken. Ein Beitrag zur SDG-Debatte*. Berlin: WBGU. Politikpapier 8.
- WBGU (2011): *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Zusammenfassung für Entscheidungsträger*. Berlin: WBGU.
- WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): *Our common future (Brundtland-Report)*. Oxford: Oxford University Press.
- Weber, M. (1981): *Die protestantische Ethik*. Bd. 1. Gütersloh: GTB.
- Weigel, A., Senge, N., Töller, A. E., Bungurovic, S., Garske, B., Götz, V., Schrader, S. M. (2023): *Abfallvermeidungspolitiken der 22 kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen. Müll und Abfall* 55 (3), S. 148–158.
- Welzer, H. (2011): *Mentale Infrastrukturen. Wie das Wachstum in die Welt und in die Seelen kam*. Berlin: Heinrich-Böll Stiftung. Schriften zur Ökologie 14.
- Werner, M. H. (2021): *Einführung in die Ethik*. Berlin: J. B. Metzler.
- West, G. B., Brown, J. H., Enquist, B. J. (1997): A General Model for the Origin of Allometric Scaling Laws in Biology. *Science* 276 (5309), S. 122–126.
- Wiedmann, T., Lenzen, M., Keyßer, L. T., Steinberger, J. K. (2020): Scientists' warning on affluence. *Nature Communications* 11, 3107. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y> (24.07.2023).
- Wietschel, M., Plötz, P., Dütschke, E., Neuner, F., Tröger, J., Gnann, T. (2023): *Eine kritische Diskussion der beschlossenen Maßnahmen zur E-Fuel-Förderung im Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung der Bundesregierung vom 28.3.2023*. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2023/Diskussionspapier%20final.pdf> (28.09.2023).
- Winkler, H. A. (2016): *Geschichte des Westens*. 4 Bände. München: Beck.
- Winter, G. (2022): Von der Bewahrung zur Bewirtschaftung. *Zeitschrift für Umweltrecht* 33 (4), S. 215–221.
- Winter, G. (2017): Rechtsprobleme im Anthropozän: Vom Umweltschutz zur Selbstbegrenzung. *Zeitschrift für Umweltrecht* 28 (5), S. 267–277.
- Winterfeld, U. von (2002): Reflexionen zur Suffizienz als politischer Angelegenheit in sieben Etappen. In: Linz, M., Bartelmus, P., Hennicke, P., Jungkeit, R., Sachs, W., Scherhorn, G., Wilke, G., Winterfeld, U. von (Hrsg.): *Von nichts zu viel. Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit*. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Wuppertal Papers 125.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK (Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2023): *Finanzierung von Staatsaufgaben: Herausforderungen und Empfehlungen für eine nachhaltige Finanzpolitik. Gutachten*. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat beim BMWK. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-wissenschaftlicher-beirat-finanzierung-von-staatsaufgaben.pdf> (09.01.2024).
- Withers, P. J. A., Doody, D. G., Sylvester-Bradley, R. (2018): Achieving Sustainable Phosphorus Use in Food Systems through Circularisation. *Sustainability* 10 (6), 1804. <https://doi.org/10.3390/su10061804> (24.07.2023).
- Withers, P. J. A., Forber, K. G., Lyon, C., Rothwell, S., Doody, D. G., Jarvie, H. P., Martin-Ortega, J., Jacobs, B., Cordell, D., Patton, M., Camargo-Valero, M. A., Cassidy, R. (2020): Towards resolving the phosphorus chaos created by food systems. *AMBIO* 49 (5), S. 1076–1089.

- Wittig, A. (2019): Suffizienz im Flächenverbrauch. Reduktion der Landnutzungsänderung durch einen Wandel von Lebens- und Konsumgewohnheiten. Saarbrücken: AV Akademiker- verlag. Reihe Gesellschaftswissenschaften.
- WMO (World Meteorological Organization) (2022): Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. Executive Summary Genf: WMO. GAW Report 278. <https://csl.noaa.gov/assessments/ozone/2022/executivesummary/> (16.08.2023).
- World Bank (o. J.): Data. GDP, PPP (constant 2017 international \$), Germany. Washington, DC: World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD?locations=DE> (16.10.2023).
- World Bank (2022): Correcting Course. Poverty and Shared Prosperity 2022. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/b96b361a-a806-5567-8e8a-b14392e11fa0/content> (08.09.2023).
- World Bank (2012): Inclusive Green Growth. The Pathway to Sustainable Development. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/8fd533cc-8dd2-5a0a-820b-2de519108f52/download> (15.06.2023).
- Wuppertal Institut (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie) (2023): Suffizienzpolitik als Booster zum Erreichen der Klimaschutzziele. Wuppertal: Wuppertal Institut. Zukunftsimpuls 27. https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/publications/ZI27_Suffizienz.pdf (07.11.2023).
- Wüst, S., Schaltegger, S., Wolff, F., Lautermann, C., Schöpflin, P. (2022): Konzeptioneller Rahmen zur Erforschung von unternehmensbezogenen Rebound-Effekten. Konzeptpapier im Rahmen des Projekts „Ganzheitliches Management von Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen“ (MERU). Freiburg u. a.: Öko-Institut e. V., Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Data Center Group, Leuphana Universität – Centre for Sustainability Management, B.A.U.M. e. V. https://www.meru-projekt.de/fileadmin/meru-projekt/user_upload/publikationen/Wuest_et_al_2022_-_MERU_Konzeptpapier_de.pdf (16.08.2023).
- WWF Deutschland (2023): Eine umfassende Circular Economy für Deutschland 2045 zum Schutz von Klima und Biodiversität. Modell Deutschland Circular Economy. Berlin: WWF Deutschland. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/WWF-Modell-Deutschland-Circular-Economy-Broschuere.pdf> (06.11.2023).
- Zanten, H. H. E. van, Simon, W., Selm, B. van, Wacker, J., Maindl, T. I., Frehner, A., Hijbeek, R., Ittersum, M. K. van, Herrero, M. (2023): Circularity in Europe strengthens the sustainability of the global food system. *Nature Food* 6 (4), S. 320–330.
- Zell-Ziegler, C., Förster, H. (2018): Mit Suffizienz mehr Klimaschutz modellieren. Relevanz von Suffizienz in der Modellierung, Übersicht über die aktuelle Modellierungspraxis und Ableitung methodischer Empfehlungen. Zwischenbericht zu AP 2.1 „Möglichkeiten der Instrumentierung von Energieverbrauchsreduktion durch Verhaltensänderung“ Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 55/2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_texte_55_2018_zwischenbericht_mit_suffizienz_mehr_klimaschutz_modellieren.pdf (22.08.2023).
- Zell-Ziegler, C., Thema, J., Best, B., Wiese, F., Lage, J., Schmidt, A., Toulouse, E., Stagl, S. (2021): Enough? The role of sufficiency in European energy and climate plans. *Energy Policy* 157, 112483. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112483> (28.06.2023).
- Zimmermann, P. (2022): Transition pathways for the European building sector: Comparison of environmental savings from sufficiency, consistency, and efficiency measures. *Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* 31 (2), S. 32–39.
- Zink, T., Geyer, R. (2017): Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology* 21 (3), S. 593–602.
- Zou, T., Zhang, X., Davidson, E. A. (2022): Global trends of cropland phosphorus use and sustainability challenges. *Nature* 611 (7934), S. 81–87.

Abkürzungen

°C	=	Grad Celsius
Abs.	=	Absatz
Art.	=	Artikel
AWZ	=	ausschließliche Wirtschaftszone
BBSR	=	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Beschl.	=	Beschluss
BGBL	=	Bundesgesetzblatt
BIP	=	Bruttoinlandsprodukt
BVerfG	=	Bundesverfassungsgericht
CO ₂	=	Kohlenstoffdioxid
CO _{2eq}	=	CO ₂ -Äquivalente
DMC	=	Domestic Material Consumption
EU	=	Europäische Union
EUV	=	Vertrag über die Europäische Union
g	=	Gramm
GG	=	Grundgesetz
Gt	=	Gigatonne(n)
GW	=	Gigawatt
h	=	hour – Stunde
ha	=	Hektar
IPCC	=	Intergovernmental Panel on Climate Change
Kfz	=	Kraftfahrzeug(e)
kg	=	Kilogramm
kJ	=	Kilojoule
km	=	Kilometer
kt	=	Kilotonne(n)
kW	=	Kilowatt
kWh	=	Kilowattstunde(n)
l	=	Liter
LkSG	=	Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz
LNG	=	Liquefied Natural Gas – Flüssigerdgas
LOHAS	=	Lifestyles of Health and Sustainability

Abkürzungen

m. w. N.	=	mit weiteren Nachweisen
Mio.	=	Million(en)
Mrd.	=	Milliarde(n)
Mt	=	Megatonne(n)
MW	=	Megawatt
ÖPNV	=	öffentlicher Personennahverkehr
P	=	Phosphor
Pkw	=	Personenkraftwagen
qm	=	Quadratmeter
RMC	=	Raw Material Consumption
Rn.	=	Randnummer
S.	=	Satz, Seite
SDGs	=	Sustainable Development Goals – Ziele für nachhaltige Entwicklung
SoLaWi	=	Solidarische Landwirtschaft
SRU	=	Sachverständigenrat für Umweltfragen
t	=	Tonne(n)
THG	=	Treibhausgas
TMC	=	Total Material Consumption
TW	=	Terawatt
UN	=	United Nations
US	=	United States
W	=	Watt
WBGU	=	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen



**Sachverständigenrat
für Umweltfragen**

Luisenstraße 46
10117 Berlin
Tel.: +49 30 263696-0
info@umweltrat.de
www.umweltrat.de

Die Veröffentlichungen des SRU können Sie auf
www.umweltrat.de herunterladen.
Aktuelle Publikationen können nach Verfügbarkeit
kostenfrei als Printversion bestellt werden.