

Band 13

Gabriele Schrüfer,
Matthew Hannah (Hrsg.)

Gesellschaft und Umwelt



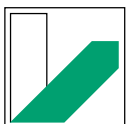
BAYREUTHER KONTAKTSTUDIUM GEOGRAPHIE

Band 13

Gabriele Schrüfer, Matthew Hannah (Hrsg.)

Gesellschaft und Umwelt

Bayreuth 2025



**UNIVERSITÄT
BAYREUTH**



**GEOGRAPHISCHES INSTITUT
BAYREUTH**



Diese Schriftenreihe ist unter einer [CC BY SA 4.0](#) lizenziert. Diese Lizenz ermöglicht es Wiederverwenden, das Material in jedem Medium oder Format zu verbreiten, zu remixen, anzupassen und darauf aufzubauen, solange der Urheber genannt wird. Die Lizenz erlaubt die kommerzielle Nutzung. Wenn Sie das Material remixen, anpassen oder darauf aufbauen, müssen Sie das veränderte Material unter identischen Bedingungen lizenzieren.

Gabriele Schrüfer, Matthew Hannah (Hrsg.) Gesellschaft und Umwelt

Beiträge von Thomas Dörfler, Matthew Hannah, Karl Walter Hoffmann, Manfred Miosga, Stefan Ouma, Gerhard Rainer, Eberhard Rothfuß, Arne Schwietering, Manuel Steinbauer

Titelbild & Layout: Michael Wegener, 2025

Bayreuth 2025

(Bayreuther Kontaktstudium Geographie, Band 13)

Diese Schriftenreihe ist ab Band 13 unter einer CC BY SA 4.0 lizenziert.

[DOI: 10.15495/EPub_UBT_00008635](https://doi.org/10.15495/EPub_UBT_00008635)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
---------------------------	----------

Vorwort

<i>Gabriele Schrüfer, Matthew Hannah</i>	5
--	----------

Vorträge

Widersprüchliche Nachhaltigkeit? Philosophisch-anthropologische Reflexionen über unser planetarisches Mensch-Umwelt-Verhältnis	
<i>Thomas Dörfler & Eberhard Rothfuß</i>	7

Externalisierung geovisuell vermitteln: Zur Sichtbarmachung des globalen ökologischen und sozioökonomischen Fußabdruckes „unserer“ Lebensweise	
<i>Stefan Ouma</i>	23

Globaler Wandel und Ressourcenextraktion in Lateinamerika	
<i>Gerhard Rainer</i>	39

Science fiction und Gesellschaft-Umwelt-Verhältnisse in zwei Romanen von Kim Stanley Robinson	
<i>Matthew Hannah</i>	51

Landnutzung im Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze	
<i>Manfred Miosga</i>	67

Digitale Tourenplanung im Spannungsfeld von Teilhabe und Naturschutz	
<i>Manuel Steinbauer & Arne Schwietering</i>	99

„Natur kennt keine Katastrophen ...“ – Wie unterrichte ich Naturereignisse,
wie Naturkatastrophen? Didaktisch-methodische Orientierungsfiguren im Vergleich

Karl Walter Hoffmann _____ 109

Anhang

Geographisches Institut Bayreuth _____ 135

Vorwort

Liebe Geographielehrkräfte, liebe Leser:innen,

die Klimakrise und die Herausforderungen der Umweltpolitik stehen nicht immer im Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit. Angesichts der Vielzahl gleichzeitiger globaler Krisen geraten ihre Dringlichkeit und Bedeutung häufig in den Hintergrund – zumindest bis uns die nächsten verheerenden Stürme, Überschwemmungen oder Hitzewellen erneut an die Konsequenzen erinnern..

In der geographischen Forschung und insbesondere in der Bildung für nachhaltige Entwicklung ist jedoch unbestritten: Das Verhältnis von Gesellschaft und Umwelt bleibt eine der zentralen Herausforderungen für die junge Generation von heute und für kommende Generationen. Aus diesem Bewusstsein heraus hat das Geographische Institut der Universität Bayreuth dem Bachelorstudiengang einen neuen Namen gegeben – ein Schritt, der zugleich das Leitthema dieser 13. Ausgabe des Kontaktstudiums markiert: „Geographie: Gesellschaft und Umwelt“.

Symbolisch passend erscheint es, dass diese Ausgabe erstmals vollständig digital und papiersparend erscheint. In diesem virtuellen Band finden sich Beiträge, die im Rahmen der Tagung an der Universität Bayreuth im Februar 2024 entstanden sind. Sie eröffnen vielfältige Perspektiven auf die Schnittstellen zwischen sozialen, natürlichen und räumlichen Prozessen und Strukturen – und spiegeln damit die breite thematische Vielfalt der Geographie wider: von Stadt- und Regionalforschung über Sportökologie und Biogeographie bis hin zu Sozial-, Wirtschafts- und Kulturgeographie

Alle Beiträge zeichnen sich nicht nur durch die fachliche Expertise ihrer Autor*innen aus, sondern sind – teils explizit, teils implizit – darauf ausgerichtet, didaktische Anregungen und Impulse aufzuzeigen, die Schülerinnen und Schüler zum eigenständigen Nachdenken und Handeln motivieren können. Denn junge Menschen nicht nur zu informieren, sondern sie auch zu ermutigen, sich aktiv mit den Herausforderungen auseinanderzusetzen, ist vielleicht die wichtigste Aufgabe und Verantwortung, die wir als Bildungsakteur*innen tragen.

Unser Dank gilt allen, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben. Besonderen Dank möchten wir auch den Autoren dieses Bands aussprechen, und denjenigen, die zur Fertigstellung dieser Ausgabe beigetragen haben – insbesondere Veronika Eckstein (Organisation und Redaktion), Kati Barthmann (Organisation und Redaktion) sowie Michael Wegener (Korrektur und Drucksetzung).

Mit herzlichen Grüßen,

Ihr Herausgeber-Team,
Gabriele Schrüfer & Matthew Hannah

Widersprüchliche Nachhaltigkeit? Philosophisch-anthropologische Reflexionen über unser planetarisches Mensch-Umwelt-Verhältnis

Thomas Dörfler & Eberhard Rothfuß

1 Prolog

Die *Philosophische Anthropologie* fristet ein Schattendasein in der zeitgenössischen Geographie und ihrer Didaktik. Diese Feststellung ist durchaus bedauerlich, denn sie stellt einen der wenigen theoretisch zu Ende gedachten Ansätze dar, der das Mensch-Umwelt-Verhältnis *realistisch* betrachtet und die anthropologischen Grundlagen relevanter geographisch-räumlicher Handlungszusammenhänge *argumentativ* und nicht lediglich spekulativ oder moralisch-appellhaft ausweisen kann. Sie bietet damit einen genuinen, eigenständig begründeten Mittelweg zwischen Sozialkonstruktivismus und biologischem (naturalistischem) Determinismus an. Sie ist eine Theorie der Vermittlung, die den abendländischen Dualismus von Geist und Körper, Natur und Kultur durch einen dialektischen Erfahrungsbegriff unterläuft. Es gelingt ihr dadurch, Anthropologie und Kultur des Menschen als vermittelte Struktur von natürlichen Anforderungen und sozialkulturellen Möglichkeiten plausibel und empirisch nachprüfbar zu machen.

Wir sind der Ansicht, dass die Perspektive der Philosophischen Anthropologie deshalb eine entscheidende Erweiterung einiger gängiger Diskurspositionen darstellt, die sich zumeist auf nur eine – und damit einseitige – Perspektive einlassen, nämlich auf die na-

türlichen (»ökologischen«) Dimensionen des Menschseins einerseits *oder* auf die Situation »gemachter« bzw. »hergestellter« Kultur-Welten andererseits. Es erscheint deshalb geboten, Theorien und Forschungsprogramme aufzuwerten (bzw. überhaupt erst einmal disziplinär sichtbar zu machen), die solche Ver- einseitigungen vermeiden und naturwissen- schaftliche wie auch kulturwissenschaftliche Erkenntnisse konzeptionell vereinen können, um sie produktiv im oben genannten Sinne weiterzuverarbeiten: *Was ist der Mensch, was ist seine Natur und in welchem Verhältnis steht beides?*

Die Philosophische Anthropologie stellt diesbezüglich den prominentesten – in gewisser Hinsicht sogar den einzigen – Versuch dar, die Kulturgeschichte des Menschen an die Gattungsgeschichte der Spezies anzuschließen, und soll deshalb als ergiebige, bislang kaum beachtete Option für die Diskussion im Fach Geographie und ihrer Didaktik vorgestellt werden.

Insbesondere in der Fassung von Helmuth Plessners *Die Stufen des Organischen und der Mensch* (1980 [1928]) bietet die Philosophische Anthropologie ein interessantes Szenario, um gegenwärtige Debatten ökologischer Nachhaltigkeit oder zum Umgang mit der Natur jenseits modisch-dramatischer Plattitüden¹ eine Perspektive entgegenzustellen,

¹ Etwa die These des Natur 'ausbeutenden' Menschen, dem »homo destructor« (vgl. Bätzing 2023) u.ä.

die das grundlegende planetarische Problem des Menschseins anerkennt: Nur der Mensch ist *herausgehoben* aus der Natur, nur er hat keinen natürlichen Ort, kein 'logisches' Habitat auf dieser Welt, und nur der Mensch ist deswegen gezwungen, sich kulturelle Welten (Gesellschaft) als deren Supplement zu schaffen, ohne die er nicht existieren kann – und zwar *in Abgrenzung zur* wie ebenso in spezifisch *kultureller Aneignung der* Natur.

Dies ist in dieser Perspektive die grundlegende Dialektik des Menschseins. Daraus folgt seine »konstitutionelle Heimatlosigkeit« (DE MUL 2021, 351), was bedeutet, dass der Mensch sich seinen Ort auf dem Planeten im Gegensatz zu anderen Tieren erst schaffen muss, da er keinen natürlichen Lebensraum (»Habitat«) besitzt, der ihn einer bestimmten Lebensform zuordnen würde (»Jagen und Sammeln in der Savanne« u.ä.). Zugespitzt formuliert, besitzt er *keinen natürlichen Zugang zur Natur*, sondern nur einen *vermittelten*.

Aus diesem Zwang heraus, der sich aus der biologisch-anthropologischen Ausstattung des Menschen ergibt (seinem Überschuss an Fähigkeiten, der ihn ortlos macht, inklusive seiner Intelligenz, ständig zu lernen und sich zu verbessern, zu verändern, Gegebenes zu überschreiten etc.), sind sein Handeln und seine Beziehungen zur Natur, wie auch die zu anderen Menschen, zu verstehen. Ebenso erwachsen daraus seine Schwierigkeiten, in einen 'ausgleichenden' Umgang mit der Natur zu treten, wie es heute gerne herbeigesehnt wird, denn dieser Ausgleich ist im Macht- und Handlungspotential der Gattung *homo sapiens sapiens* ontologisch und phylogenetisch nicht vorgesehen.

Im Verbund mit neuzeitlicher Technik und Technologie ist der Mensch deshalb in der Lage, weit über ein früheres Maß hinaus in die Natur einzugreifen, sie zu verändern oder sie zu seinem Mehrwert zu extrahieren, was

u.a. zu den gegenwärtigen ökologischen Fragen und Herausforderungen führt, wie dies aber auch seine ungeahnte technische Erfolgsgeschichte auszeichnet. Deswegen ist der Versuch, über Verzichtslagen oder der Leugnung technischer Fortschritte wieder zu einem 'natürlicheren' Naturverhältnis des Menschen zurückzukommen, mit ziemlicher Sicherheit zum Scheitern verurteilt.

Diese relative Gewißheit ergibt sich, wenn man sich ohne Scheuklappen oder moralisierendem Gestus die Ausstattung des Menschen und die sich daraus ergebenden Handlungskapazitäten der Spezies vor Augen führt: Er ist der mächtigste Akteur des Planeten und hat, anthropologisch bedingt, das größte *Weltbemächtigungspotential* – im Guten wie im Schlechten. Seine Entwicklung führte ihn dahin, sich im Verbund mit 'kapitalistischer' Ökonomie soweit von 'natürlichen' Lebenszusammenhängen zu entfernen, wie es sonst keine Gattung auf unserer Erde vermochte. So weit entfernt sogar, könnte man phrasieren, dass er einen 'nachhaltigen' Umgang mit der Natur *erst wieder lernen muss*. Dieses *Lernen* wird aber kein *Zurück in die Höhle* sein, sondern eine progressive Aneignung neuer Bemächtigungstechniken der »ökologischen Krise« – wenn man sie als eine solche benennen will.

2 Rückkehr auf den Acker?

Mit den Einsichten von Helmuth Plessner wird evident, dass einmal erreichte Stufen der *Enkulturation* (Technik, Weltbild, Rationalität) weder geistig-kognitiv, noch leiblich-körperlich und auch nicht machtbezogen-gesellschaftlich je wieder zurückzuholen oder durch eine alternative Lebensweise zu ersetzen sind. Einmal errungene Handlungspotentiale und vor allem rationalisierte Weltzugänge (Renaissance, Moderne, industrielle Produktion, vgl. LOO & VAN REIJEN 1992) sind nicht mehr auf-

gebbar, ohne das Niveau der technischen Produktion – wie auch die kognitiven Erfolge (unser modernes Weltbild) zu gefährden. Denn damit stünde auch das technisch und geistig erreichte Niveau der Weltbemächtigung zur Disposition, da ‚einfachere‘ Lebensweisen (oder gar sozialistische) keinesfalls als ökologischer gelten können – sie hatten nur ‚mangels Masse‘ weniger Destruktionskraft, wenngleich die Umweltschäden etwa der DDR oder der Sowjetunion überdeutlich nach dem Ende dieser Systeme hervortraten und das westliche Maß – bei eigentlich geringerer Produktivität – weit überschritten.

Der Weg zurück in die afrikanische Savanne ist also ebenso versperrt wie der in die vormoderne Landwirtschaft, weil die bewußtseinslogische, wie auch die leiblich-materielle Entwicklung des Menschen ihn längst aus dieser Umwelt-Sphäre herausgehoben hat. Wir könnten also weder dort noch hier zu solch ‚einfachem Leben‘ zurückkehren, noch dort dauerhaft überleben.

»Von den Maschinen fortzulaufen und auf den Acker zurückzukehren, ist unmöglich. Sie geben uns nicht frei und wir geben sie nicht frei. (...) Wir verlangen nur eine wirkliche Besinnung auf das Problem der Maschine, eine schlichte, phrasenlose Gegenüberstellung zur Technik, die da ist und nicht verlassen werden kann« (PLESSNER 2003a, 38 f.).

Aus diesem Grunde kann die moderne Menschheit, gleich welcher Couleur, nicht mehr ‚primitiv‘, ‚naturnah‘ oder ‚suffizient‘ leben, sondern nur auf Basis des erreichten kulturellen und kognitiven Niveaus (Dux 1994). Auf dieser kritischen Grundlage möchte der Beitrag einen Vorschlag zu einem realweltlichen Verständnis der Mensch-Umwelt-Thematik unterbreiten, indem man von schlichten romantischen Vorstellungen (»zurück zur

Natur«) oder von einseitig antikapitalistischen Lösungen (»Degrowth«, »Postwachstum«, oder »Suffizienz«; vgl. LATOUCHE 2023; PAECH 2012; SACHS 2015) als exklusivem Ausweg absieht und sich realistisch mit dem anthropologischen Potential auseinandersetzt, das den Menschen gegenüber Natur, Tier und Pflanze zwangsläufig heraushebt.

Mit dieser philosophisch-anthropologischen Einsicht ist auch eine andere Form der Nachhaltigkeit impliziert, die nicht gegen dieses Fundament in Totalopposition tritt, sondern sich auf dieser Basis mit dem Erreichten arrangiert und darum bemüht ist, die realistischen (da anthropologisch möglichen) Potentiale einer nachhaltigen Lebensweise auszuweisen. Ebenso sollte auf dieser Basis die fortschreitende Technisierung – vor allem ihre rationalen Möglichkeiten zur Überwindung planetar-ökologischer Herausforderungen – nicht vorschnell abgelehnt, sondern als human-anthropologische Chance und Realität erkannt werden, deren Potential eben auch nur dem Menschen und seinem Umgang mit intelligenten Maschinen geschuldet ist. Der Mensch und seine Lebensweisen sowie seine Bedürfnisse sind also nicht nur Teil des Problems, sondern vor allem auch Teil der Lösung von Natur-Gesellschaft-Zusammenhängen, die er selbst geschaffen hat und deshalb auch selbst bearbeiten kann und muß.

3 Warum die Perspektive einer Philosophischen Anthropologie für Mensch-Umwelt-Geographien?

»Wenn moderne Gesellschaften unübersehbar und unüberhörbar von der Frage der dauerhaften, langfristigen Sicherung der Existenzgrundlagen von Leben überhaupt und Menschen insbesondere, der nachhaltigen Sicherung von Boden, Wasser, Klima, Energien,

Ernährung, Biodiversität umgetrieben werden, brauchen die Kultur- und Sozialwissenschaften ein durchdachtes Modell gesellschaftlicher und kultureller Naturverhältnisse, um die sozialen Problematiken und Aktionsspielräume im Hinblick auf Natur fassen zu können« (FISCHER 2020, 20).

Anders als für manche derzeit in bestimmten Diskursen populäre Ansätze (z.B. Akteur-Netzwerk-Theorien, »Mehr als menschliche Geographien«, Posthumanismus), ist für die Philosophische Anthropologie der Mensch als lebendiges Ganzes sowohl körperliches (natürliches) als auch geistiges Wesen, und wird dies – aller Technisierungsphantasien (Cyborg, Künstliche Intelligenz, Transhumanismus, usw.) zum Trotz – auch noch lange bleiben (BLOCK 2019; DE MOL 2021; FUCHS 2022, DÖRFLER & ROTHFUSS 2023a). Ebenso wird er auch immer Mensch/*homo sapiens* bleiben und nie Tier oder den Tieren ähnlich werden, so beliebt solch romantisierende Vorstellungen auch in der Humangeographie an manchen Orten geworden sind (vgl. STEINER ET AL. 2022). Seine anthropologisch-planetare Wahrheit ist weit komplexer als die undifferenzierten Versuche, die Mensch-Tier-(Natur-)Barriere zu nivellieren und damit zu banalisieren. Solchen Anliegen sollte mit der anthropologischen Einsicht geantwortet werden, dass einmal erreichtes technisch-rationales Wissen nicht zu Nichtwissen und damit zur Nichtanwendung genutzt werden kann (oder zum Rückgang zur Natur, zum Tier usw.), sondern immer angewendet und umgesetzt werden wird. Die Erfindung und Nutzung von Kernspaltung bietet hierfür ein

gutes Beispiel. Diese lässt sich machtlogisch (Krieg; Abschreckung) wie auch produktiv (Energiegewinnung; CO₂-Einsparung) nutzen, aber sicherlich nicht mehr aus der Welt schaffen. Es kommt demnach auf den gesellschaftlichen Umgang mit dieser Technik an und welche Konsequenzen der (Nicht-)Nutzung damit einhergehen.²

Eine erste Konsequenz der bisherigen Ausführungen scheint also zu sein, dass Menschsein aus dieser anthropologischen Perspektive *in Differenz* zum Tiersein und der Pflanzen *notgedrungen anthropozentrisch* verstanden und erklärt werden muss. Diese Gedanken (wie auch die mögliche Kritik daran) können nur und ausschließlich aus der menschlichen Sphäre für die menschliche Sphäre formuliert werden (vgl. Dörfler & Rothfuß 2023a). Keine der beiden Sphären *Kultur* oder *Natur* allein kann das Phänomen »Leben« und deswegen die menschlich-widersprüchliche, aber eben auch ungemein erfolgreiche Existenz zwischen diesen Polen angemessen erfassen, sondern nur eine intellektuell offene Dialektik ohne Denkverbote oder -gebote (»Wir müssen...«, »Wir sollten...«).³

Als Konsequenz für unsere hier vorgestellte Konzeption der Sphäre des Humanen auf diesem Planeten kann dies nur bedeuten: Menschliches Leben kommt weder als (reiner) Gegenstand der Natur(-wissenschaft), noch als (reiner) Gegenstand des Geistes (Geistes- oder Sozialwissenschaft) vor, sondern ist nur unter dialektischer Berücksichtigung beider Paradigmen konzipierbar. Jeder Versuch, ihn exklusiv dem *bios* zuzuschlagen, ist ebenso zum Scheitern verurteilt, wie der Mensch und seine Gesellschaft nicht allein

² So sehen wir uns beispielsweise in Deutschland mit der energiegeographischen Realität konfrontiert, u.a. klimaschädliche Kohle aus Kolumbien importieren zu müssen, um die nationale Energielücke (nicht gewährleisteter Grundlast) als Konsequenz der Abschaltung der letzten Kernkraftwerke kompensieren zu können.

³ In jüngerer Zeit hat Y. Harari (2020, 2022) eine eingängige, auch und gerade für Schüler gut zugängliche Reihe zur Entwicklung des Menschen veröffentlicht, die dieses (Macht-)Potential verdeutlicht.

aus sprachlichen und symbolisch-diskursiven Zusammenhängen besteht. Die Philosophische Anthropologie ist damit weder *Biologismus* (*Biozentrismus*) oder *Geodeterminismus* noch *Kulturalismus* oder *Konstruktivismus*, sondern macht sich für die dialektisch-konfliktvolle, nie einen (endgültigen) Ausgleich erreichende *Spannung* zwischen diesen beiden den menschen prägenden Axiomen stark.

Hierin liegt nach unserem Dafürhalten ihr Potential für eine aktuelle humangeographische Theoriebildung, das die einschlägigen Sackgassen anderer Ansätze vermeidet und auch die zeitgenössische Umweltbildung, z.B. im geographiedidaktischen Kontext die *Bildung für Nachhaltige Entwicklung* (BNE) kritisch aufklären und voranbringen kann, da dort heute zum Teil vielfältige apokalyptische und misanthrope Weltbilder vorherrschen. Dieser Umstand ist gerade für den deutschen Kontext wichtig, da hier inklusive der Romantik kaum ein modernes, rationales oder pragmatisches Umweltverständnis hervorgebracht wurde, sondern – man muss es so deutlich artikulieren – allenfalls Wald- und Kreidefelsen-Mystik.

In unserem Forschungsprojekt SELF CITY (<https://selfcity-project.com/de/>) gelang uns exemplarisch der Hinweis im wissenschaftlichen Vergleich mit Kollegen aus den Niederlanden und England, dass die weitgehende Weigerung hierzulande, Naturbezüge analytisch-rational anzugehen, als durchaus typisch deutsches Phänomen der ‚Bewältigung‘ von Umweltkrisen gelten kann, im Gegensatz zu pragmatisch-zivilgesellschaftlichen Zugängen (England) oder technisch-nüchternen wie in den Niederlanden (HASANOV & ZUIDEMA 2022; ATKINSON, DÖRFLER & ROTHFUSS 2018; ATKINSON ET AL. 2017).

Uns erscheint daher die Perspektive einer Philosophischen Anthropologie auch als Ansatz zur potentiellen Überwindung dieser

Formen einer irrationalen Verabsolutierung einzelner Wirkprinzipien. Sie ist deshalb ein attraktives Theorie- und Praxisangebot, das Physischer und Humangeographie sowie nachdrücklich auch der Didaktik der Geographie neue Denk- und Vermittlungsmöglichkeiten von Mensch-Umwelt-Geographien bereitstellen kann.

4 Philosophische Anthropologie und die Stufen des Organischen und der Mensch

Was sind nun die theoretisch-konzeptionellen Grundlagen der Philosophischen Anthropologie, die auch im Geographieunterricht gut genutzt werden können? Sicher ist hier nicht der Platz für eine fundierte Exegese dieser Denkströmung, jedoch erscheint es uns notwendig, zumindest ansatzweise deren zentrale Argumentationslinien zu adressieren, um auch für die Vermittlung an der Universität und im schulischen Geographieunterricht das nötige Verständnis zur Diskussion zu liefern.

Die Philosophische Anthropologie ist eng mit den Namen Max Scheler, Arnold Gehlen, Ernst Cassirer und Helmuth Plessner verbunden. Die Anfänge liegen in Überlegungen des Phänomenologen Max Scheler (1874-1928), der dem Menschen eine »existenzielle Entbundenheit« vom rein Organischen zuwies (SCHELER 1928, S. 32). Scheler begreift diese existentielle Entbundenheit phänomenologisch (ontologisch), d.h. als *Seinsweise*, wie sich der Mensch von Tier, Pflanze, Natur unterscheidet. Er ist zudem Geistwesen, was sich wegen dieser Entbundenheit mit den großen Sinnfragen der Existenz herumplagen muss (‘*Warum gibt es mich*’, ‘*Was ist der Sinn meines Lebens*’ u.ä.), verliert aber nie die großen Lebenstribe, die für ihn alles grundieren.

In seinem anthropologischen Hauptwerk »Die Stellung des Menschen im Kosmos« (1928) beschreibt Scheler die menschliche

Psyche als in mehreren *Stufen* aufgebaut, was dem Aufbau der organischen Natur entsprechen soll (Gefühlsdrang, Instinkt, assoziatives Gedächtnis, praktische Intelligenz). Lebendiges und Geistiges sind grundverschieden, aber aufeinander angewiesen und in der menschlichen Existenz vereint, da jede Sphäre für sich benommen anthropologisch unbedeutend wäre: Natur ist sinnlos-triebhaft beim Menschen, wie der Geist keinen ‚Gegenstand‘ und Grund hätte, sich davon zu distanzieren, Kulturwesen zu werden, Triebe zu sublimieren usw. Der Mensch kann und muss sich demnach von der biologischen Welt *distanzieren*, sich selber reflektieren und sich die Welt zum Objekt machen, weil er »Träger des Geistes« ist: auf der Suche nach der Sinn-dimension des menschlichen Daseins. Dabei ist er bestimmt von den Lebenskräften, die im Spätwerk von Scheler im Begriffspaar »Real- und Idealfaktoren« des Daseins kulminieren und damit den nicht überwindbaren »Dualismus« zwischen Geist und Leben der menschlichen Existenz ausmachen (vgl. SCHELER 1926).

Arnold Gehlen (1904-1976) war ebenso zentraler Stichwortgeber für die Philosophische Anthropologie und profitierte biographisch davon, dass Plessner im Nationalsozialismus als sogenannter »Halbjude« Deutschland verlassen musste. Arnold Gehlen hingegen agierte systemnah-opportunistisch (Partei-mitgliedschaft u.a.) und 'beerbte' den Lehrstuhl eines ausgeboteten Kollegen. So setzten sich seine Ideen und Schriften, in denen sich dennoch keine Ideologien des Nationalsozialismus finden, nach dem II. Weltkrieg früher durch und bestimmten lange dieses akademische Feld, weit bevor die Rezeption Plessners einsetzte.

Gehlen's zentrale Unterscheidung zwischen Mensch und Tier liegt im Begriff des »Mängelwesens« begründet. Wo das Tier angeborene Instinkte und stark zweckmäßig

angepasste Bewegungs- und Körperformen (z.B. Schwalbe, Forelle, Gepard) hat, dessen Sinnesorgane zur reinen Lebensnotdurft dienen, die ihm aber eine zwangsläufige, naturgegebene Sicherheit des Verhaltens in seinen jeweiligen Habitaten ermöglichen, so mangelt es dem Menschen an all diesem. Seine existenzielle Situation auf diesem Planeten ist die der Unvollkommenheit jenseits von schützenden Naturinstinkten. Er ist damit in einer biologisch 'hoffnungslosen' Lage, da er nicht an eine bestimmte Natur angepasst ist. Zugleich ist ihm ein Überschuss an Antrieben und Sinneswahrnehmungen zu eigen, was ihn der Natursphäre – ganz ähnlich wie bei Plessner – zwangsläufig enthebt. Um zu überleben ist er genötigt, Gemeinschaft/Gesellschaft (Institutionen) aufzubauen, (kooperativ) zu handeln, zu arbeiten und zu denken, was ihn die natürlichen Mängel ausgleichen lässt:

»Der Mensch ist von Natur aus ein Kulturwesen«: (...) als ein ‚weltoffenes‘ d. h. unspezialisiertes Wesen, das auf seine eigene Tätigkeit und Intelligenz gestellt ist, um leben zu können, das, der Welt in jedem Sinne ausgesetzt, sich in ihr halten muß, indem es sie aneignet, durcharbeitet, erkennt und in die Hand bekommt« (GEHLEN 1940, 33).

Helmuth Plessner (1892 – 1985) gilt dagegen heute als *der* Vertreter der Philosophischen Anthropologie und es kann sein Werk als das am weitesten konzeptionell entwickelte Theorieangebot bezeichnet werden. Helmuth Plessner begründet die Lebensäußerungen des Menschen, z.B. Kultur, Geschichte, Sprache oder Utopien, nicht mit Trieben, biologischen Zweckmäßigkeiten oder (reinen) Bewußtseinsinstanzen, sondern einzig und allein mit der Bestimmung »Exzentrischer Positionalität«. Grundannahme von Plessner ist, diametral entgegengesetzt zu derzeit

modischen Auffassungen einer Leugnung der Differenzen zwischen Mensch und Tier, Natur und Kultur etc., dass die *fundamental unterschiedlichen Organisationsformen* des Organischen differente ‚Programme‘ der Lebensbewältigung bei Mensch, Tier und Pflanze zur Grundlage haben. Diese sind demnach deutlich voneinander zu unterscheiden und in ihren differenten Existenzweisen zu verstehen. Die ‚offene‘, unmittelbar mit der Natur verbundene Lebensform der Pflanzen, die instinkthaft-geschlossene Lebensform des Tieres (Lebensraum, Habitat), sowie die grenzrealisierende des Menschen als die sich selbst Grenzen setzende wie notwendig zur Natur sich abgrenzende Lebensform des Menschen.

Sie bilden *Stufen des Organischen* aus (PLESSNER 1980), wobei der Mensch eine Sonderstellung einnimmt, da er als einziger dieser Lebensformen kein Zentrum hat, also keine angestammte Natur und Umwelt, sondern über die eigene Lebensform hinausragt. Er ist das ‚exzentrisch-positionale Tier‘, das zum *animal rationale* wird, das keine direkte Umwelt mehr hat. Es muss sich deshalb *ex-zentrisch* positionalisieren, sich in das Zentrum seines Handelns und seiner Existenz setzen (Ich-Ausbildung, Selbstbewußtsein).

Grundsätzlich meint Plessner also mit »Positionalität«, dass alle Lebewesen in eine Umwelt hineingesetzt – *positioniert* – sind und durch eine spezifische Grenze zu ihrer Umwelt bestimmt sind. Hingegen haben anorganische Körper, z.B. Steine, kein Verhältnis zu ihrer Umwelt, sondern ‚nur‘ einen Rand. Der Mensch ist damit nicht wie das Tier – in der eigenen Mitte – sondern muss sich eine Mitte geben bzw. diese (dialektisch) erarbeiten. Der Mensch *ist* (nur) seine Mitte als organisches Wesen lebend, er *hat* seine Mitte – den Organismus beherrschend – und er ist über seine Mitte hinaus, da dieser *hinter sich kommt* und damit reflexive Distanz zu einem Sein und

Tun besitzt (PLESSNER 1980; FISCHER 2016; MIDDENDORF ET AL. 2023).

Der Mensch zeichnet sich also durch den Doppelaspekt eines »Mängelwesens« aus, wie auch durch seine ‚überbordende‘ anthropologische Grundausstattung, von fast allem etwas, aber jeweils zu wenig zu haben, um auf *eine* Umwelt spezialisiert zu sein, wie es Tiere und Pflanzen in ihrem jeweiligen Habitat vermögen – er kann rennen, schwimmen und mit Technik sogar fliegen, ohne je in einem Bereich sein Leben meistern zu können. Sein Schicksal ist also das der *Unbehaustheit*: der Mensch hat keinen direkten Lebenssinn und -ort in dieser Welt, was ihn dazu zwingt, sich kulturelle Umwelten (und »Heimat(en)«) zu schaffen, um sich selbst einen Rahmen des Lebens zu geben. Dies wird dann seine spezifische »Kultur« und sie kann je nach Lebensraum und »Wissensform« (Scheler) stark variieren, sie ist aber gewissermaßen der allgemeine menschlich-soziale Überbau, der auf der anthropologischen Grundsituation notwendig anschließt – denn jene Natursphäre allein wäre zu wenig, um menschlichen Wesen das Überleben möglich machen zu können. Günter Dux (1994) nennt das die »kulturelle Nullage [sic]«, auf der die Gattung Mensch aufbaut und von der sie sich auch geistig-kulturell herausentwickelt, gleich wo sie siedelt, egal, was sie glaubt. Damit wird die Phylo- auch zur Ontogenese, d.h. die gattungsgeschichtliche Prägung ragt in die Individualentwicklung einzelner Kulturen und ihrer Subjekte hinein, ohne dass sie diese determinieren könnte.

Gleichwohl muss sich der Mensch als einziges Lebewesen auf diesem Planeten rückbinden an das, was er tut: er fragt nach dem Sinn seines Tuns oder gar – wie die großen Religionen – nach dem *Warum* seiner Existenz, eben gerade, *weil* sein Sein keinen natürlichen Sinn haben kann. Es kann nur ‚kultürlich‘

verstanden werden, womit wieder sein sich wandelndes Naturverständnis als eine Form dieses kulturellen Umgangs ins Spiel kommt (vgl. »Natürliche Künstlichkeit« des Menschen als »erstes Anthropologisches Grundgesetz« nach PLESSNER 1980). Weiterhin nutzt er seine Intelligenz auch um bspw. andere zu unterwerfen oder sich in der planetarischen Sinnlosigkeit, zu der er auch als einziges Tier einen intellektuellen Zugang hat und um sie weiß, ‚sinnvoll‘ einzurichten. Das *Ex-zentrische Sein* erfordert also eine notwendige subjektiv-kulturelle Positionalisierung. Seine Existenz ist deswegen durch die »natürliche Künstlichkeit« geprägt und sein Zugang zur Welt (Umwelt, Mitwelt, usf.) durch eine »vermittelte Unmittelbarkeit« (PLESSNER 1980, 32 ff.; »zweites Anthropologisches Grundgesetz«) gekennzeichnet: Welt, Natur und Leben sind ihm sinnvoll nur über Umwege zugänglich, wenngleich er aber auch immer direkt darin eingestellt ist, was seine *unmittelbare* Angewiesenheit (z.B. Hunger, Schlaf, Sexualität) zum Ausdruck bringt.

In seinem dritten »anthropologischen Gesetz« formuliert Plessner den »Utopischen Standort« des Menschseins (vgl. FISCHER 2017). Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass dem *Homo sapiens* sowohl Drang als auch Zwang zur stetigen Überschreitung des Erreichten inhärent ist. Das hat zur Konsequenz, dass der Mensch nie etwas Endgültiges und Widerspruchsfreies schaffen kann. Diese anthropologische ‚Unruhe‘ im irdischen Dasein, die niemals überwunden oder abgestellt werden kann, nötigt ihm mitunter auch seinen Glauben, seine Religion auf, sich in der planetaren Konstellation und der eigenen Position in/an einem irdischen Ort (z.B. Kirchen, Moscheen, Tempel, o.a.m) zu ‚verankern‘, um seinen (temporären) transzendentalen ‚Frieden auf Erden‘ finden zu können.

5 »Plessner revisited«: Was bedeuten die Erkenntnisse der Philosophischen Anthropologie für unser Verständnis von *Nachhaltigkeit*?

Die obigen Ausführungen haben gezeigt, dass nach Helmuth Plessner der Mensch keine (reine) Umwelt, keinen natürlichen Platz auf diesem Planeten und kein nicht-machtvolles Verhältnis zur Natur und anderen Menschen haben kann. Er muss – zu seinem Verdammnis, um es tragisch zu formulieren – dominieren, unterwerfen, benutzen, weil es für seine exzentrische Positionalität keine Handlungsweise auf diesem Planeten ‘im Einklang’ mit der Natur gibt – im Sinne eines einfachen Eingebettetseins in natürliche Zusammenhänge. Stattdessen ist er immer schon herauskatapultiert aus solchen natürlichen Naturbezügen durch ein Zuviel wie ein Zuwenig: Zuviel an Intelligenz und Handlungsoptionen, Zuwenig an Instinkten und natürlichen Handlungsweisen. Deshalb stellt der Mensch seinen Naturbezug *künstlich* her: durch Technik, Ethik und vor allem Pragmatik – er tut, was er *kann*.

Dies macht die tragische Stellung des Menschen aus, denn freilich braucht er ebenso Kooperation, Anerkennung wie auch intakte biologisch-terrestrische Lebenszusammenhänge, weswegen er vielfältigste Ethiken, Moralien, Religionen etc. entwickelte, um diese unbehauste Macht einzuhegen (vgl. Tomasello 2016). Sie bricht aber, darauf haben Nietzsche und Freud ihre fundamentalen Theorien aufgebaut, regelmäßig auf, weil diese Nicht-Balance eben auch eine anthropologische Wahrheit des Menschen ist (vgl. DÖRFLER & ROTHFUSS 2023a).

Es sind diese dialektischen Figuren, die heute auch im Angesicht der Debatte um das »Anthropozän« überraschend eine neue Konjunktur erfahren könnten, weil dadurch die binären, identitätslogischen Denkwei-

sen poststrukturalistischer Provenienz sowohl kritisiert wie auch überwunden werden könnten (vgl. auch MIDDENDORF ET AL. 2023; ERNSTE 2023).

Sehen jene sich als Kritiker angeblich ‚dichotomer‘ Trennungen der Welt wie Natur-Kultur, Mensch-Umwelt (die sie nicht sind, dies ist ein Konstrukt dieser Denkweise selbst; vgl. GLOY 1996), so ist mit Plessner darauf zu verweisen, dass diese Verhältnisse nur *dialektisch* und *vermittelt* zu haben sind, und nicht identitätslogisch gegeneinander stehen, wie die Postmoderne dies unterstellt: *Dialektisch*, weil sie entgegen jener Annahmen sehr wohl eigene Reiche der Erfahrung darstellen (materiell eigenlogisch versus sinnhaft-kulturell), die durch keinen modischen Jargon nivelliert werden könnten; *vermittelt*, weil sie *als differente* – ebenfalls entgegen jener Auffassung – wechselseitig aufeinander bezogen sind und sich beeinflussen, *eben weil sie unterschiedlich organisiert sind*. Plessners Anthropologie stellt damit gewissermaßen *dialectics in a nutshell* dar: Mensch und Natur als eine gegenseitige Bedingung aufgrund von Differenz, nicht wegen Identität. Sie sind also getrennte und unterschiedliche, wie gleichzeitig sich bedingende Sphären.

Dies hat auch praktische Konsequenzen für die Theoriebildung im Kontext der Mensch-Umwelt- und Gesellschaft-Umwelt-Forschung, die hier freilich nicht erschöpfend – so doch ansatzweise – buchstabiert werden kann. Denn wenn man von diesem Standpunkt ausgeht, so kann es keine ‚neutrale‘, im Einklang mit der Natur stehende menschliche Tätigkeit geben, zu der wir nur wieder zurückfinden müssten (etwa in Verichtslogiken). Der Mensch als Lebensform wird immer in die Natur eingreifen müssen, sonst kann er nicht überleben, also wird er sie auch beständig transformieren – Stillstand und Ausgleich ist im übrigen auch in

der Natur nicht vorgesehen.

Die Frage wird sein, welche Technik darin zur vernünftigen Anwendung kommt, wenn das »Vernunftdispositiv« unserer Zeit »Nachhaltigkeit« sein soll (vgl. Blumenberg 2020). Dabei muss beachtet werden, dass eingreifen *in* die Natur bereits eine überholte, undialektische Theoretisierung ist, die selbst dem Naturromantizismus unserer Zeit entspringt. Natur sei hier etwas ‚heilig‘ Gegebenes, etwas ‚Ganzheitliches‘ außerhalb des Menschen, das er nur ‚geborgt‘ habe. Natur ist dem Menschen aber nichts Außenstehendes, kein systemisches Etwas, was ausbalanciert für sich funktioniert und ihm gegenübersteht. Der Mensch ist ebenso Teil davon, wie er gleicherweise auch *darin* nicht überleben kann: *Er muss mit Natur über Natur hinausgehen*. Damit der Mensch also werden kann, wer er ist (in Anlehnung an Nietzsche), muss er sich von *der* Natur emanzipieren und darin seine ‚Natürlichkeit‘ erkennen.

Allein diese komplexen Gedanken pädagogisch zu vermitteln, stellen ein weites Feld für die Geographie und ihre Didaktik dar, das noch weitgehend unbearbeitet ist, und wo man sich bisweilen lieber auf ‚schwarze Umweltpädagogik‘ kapriziert, anstatt vernünftiges, zukunftsfähiges Wissen zu vermitteln.

Pädagogischer Defätismus läuft aber ebenso dem Beutelsbacher Konsens (2016, 3) zur »Indoktrination« zuwider, der nicht nur ethisch-moralische Eingriffe in die Kindesentwicklung verbietet:

»Es ist nicht erlaubt, den Schüler – mit welchen Mitteln auch immer – im Sinne erwünschter Meinungen zu überrumpeln und damit an der ‚Gewinnung eines selbständigen Urteils‘ zu hindern. Hier genau verläuft nämlich die Grenze zwischen Politischer Bildung und Indoktrination. Indoktrination aber ist

unvereinbar mit der Rolle des Lehrers in einer demokratischen Gesellschaft und der – rundum akzeptierten – Zielvorstellung von der Mündigkeit des Schülers«.

Für die Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung sowie für die geographiedidaktische Perspektive der *Bildung für Nachhaltige Entwicklung* (BNE) hieße dies konsequenterweise, dass man den – mitunter widersprüchlichen – Begriff »Nachhaltigkeit« selbst überdenken muss, sollte er der Erlangung von solch ausgewogenem Handeln bedeuten. Zu hinterfragen ist demnach, welche menschlichen Handlungsweisen warum notwendig sind, und wie trotzdem unser planetarischer Lebensraum langfristig erhalten werden kann, der beidem genügt: Erstens der menschlichen Lebensform *und* den natürlichen Bedingungen (ökonomistisch *ecosystem services* genannt) wie auch den immer fortschreitenderen technisch-technologischen Entwicklungen.

Im folgenden Kapitel möchten wir anhand dreier kurzer praktischer Unterrichtsvignetten eine kritische »anthropologische Nachhaltigkeit« veranschaulichen, die Widersprüche nicht auszublenden versucht, sondern zum eigenen (undogmatischen) Nachdenken anregt, um mit dieser Perspektive Schüler und Schülerinnen aufzufordern, in ein dialektisches Denken über die Thematik zu kommen und damit Ambivalenzen und Paradoxien im alltäglichen Handeln begreifbar machen zu können. Wir sind der Ansicht, dass damit geographiedidaktisch mehr gewonnen ist, als junge Menschen vornehmlich mit Apokalypsen im Kontext diskursiv produzierter Semantiken zur »Poli-Krise« und oft vereinseitigter moralischer Verzichtsappelle mit Scham, Schuld und Ängsten zu beladen. Benedikt Korf (2022, 197) schreibt ähnlich hierzu von »Exilen des Aufregungsbedarfs«, die – auf

Dauer gestellt – Moralisierungen fortwährend perpetuieren. Man kann vermuten, dass die tiefgreifenden Verunsicherungen, Selbstzweifel und psychischen Überforderungen (z. B. Ohnmachtsgefühle) in Teilen der Jugend in Deutschland nicht unerheblich von dieser diskursiv-medialen Zurichtung herrühren (vgl. Trendstudie »Jugend in Deutschland“ 2023). Auch Ute Wardenga (2024, 7) hat unlängst darauf hingewiesen, dass ein auf Dys-topien ausgerichteter Geographieunterricht keine zukunftsfähige Option sein kann, da dieser gegen das »Überwältigungsgebot« verstößt (vgl. auch »ROADMAP 2023/BILDUNGSPLÄNE«).

6 Widersprüchliche Nachhaltigkeit?

Wenn es nun darum geht, Schülerinnen und Schülern Ambivalenzen der Nachhaltigkeit auf Grundlage des dialektischen Denkens von Plessner zu vermitteln, mag dies durch konkrete lebensweltliche Beispiele und Kontexte illustrativ geschehen.

6.1 »Regionale Nahrungsmittel: Immer nachhaltig?«

Ein mittlerweile bekanntes, wenngleich pädagogisch nicht uninteressantes Beispiel sind die »Tomaten im Winter« (wahlweise auch Erdbeeren etc.), worüber sich immer wieder das moralisch-überhebliche Weltgewissen unserer Zeit echauffiert, weil man darauf aus ökologischen Gründen verzichten solle. Aus einer ähnlichen Ecke ‚nachhaltigen‘ Denkens werden Tomaten, die in den Wintermonaten aus dem Ausland kommen, als ‚nicht-regionale Lebensmittel‘ kritisiert, die aus dieser Sicht das Ideal an nachhaltigen Lebensmitteln darstellen sollen (kurze Wege, wenig verpackt, geringe Emissionen, etc.). Dabei zeigt eine kursorische Recherche zu den Hintergründen schnell, dass man bei diesem Beispiel auf das basale Problem

der Nachhaltigkeit stößt, das es konstitutionell begleitet: man kann quasi nicht definieren, was an bestimmten Produkten und Praktiken *grundsätzlich* nachhaltig ist, weil das Problem facettenreich und die Optionen deutlich vielfältiger sind, als der Diskurs darüber, mithin die Realität also komplexer ist, als das manichäische Weltbild unseres ‚ökologischen Wissens‘. Aus Spanien (zumeist aus der Region Almería) oder Marokko importierte Tomaten schneiden in der CO₂-Bilanz (sollte das eine Referenz sein, die Sie im Alltag beachten, man kommt auch ohne aus) vor allem in den Wintermonaten besser ab, als ‚unsere‘ teuren, in beheizten Gewächshäusern gezogenen Sorten. Man kann es also tun oder lassen, macht sich damit jedenfalls nicht ökologisch ‚schuldig‘ und sollte diese Unentschiedenheit auch genau so den Schülern vermitteln.

6.2 »Bavarian Green Data Center: Innovation und Erfindergeist in Niederbayern«

Im Sinne der *technè* ist die Nutzung von Energie ein interessantes Beispiel, das bei – soweit sollte der Konsens gehen – notwendiger ökonomischer Tätigkeit entsteht bzw. übrig bleibt und sinnvollerweise als Ressource, denn als Abfall (im schönen deutschen Wortsinne *Abgefallenes*) zu betrachten wäre. Man kann Abfall auch *aufheben* und weiter benutzen, so dass auch etablierte Technik(en) und ihre Nutzung nicht an sich ‚böse‘ sein müssen, wie es Teile unseres zeitgenössischen Diskurses suggerieren.

So entwickelt etwa die Universität Passau aus der Abwärme eines neu geplanten Rechenzentrums (»Bavarian Green Data Center«) ein angeschlossenes Gewächshaus mit Abwärme zu versorgen, damit so, siehe Bei-

spiel aus Kapitel 5.1., die hiesige Bevölkerung auch im Winter mit emissionsreduzierten Tomaten und Gurken etc. versorgt werden kann.⁴

Dergleichen Beispiele gibt es unzählige, sie eint unser grundsätzlicher pädagogischer Wunsch, komplexe Dinge auch in ihrer Komplexität und damit *Wandelbarkeit* darzustellen, statt sie vormodern-inquisitorisch als schlecht oder falsch zu brandmarken. Ebenso wie in jenen Zeiten die Verhinderungsprotagonisten vom Wind der Geschichte hinweggefegt wurden, so wird es wohl auch heutigen Auffassungen im Diskurs gehen, sollten sie es nicht schaffen, sich zu wandeln und an neue, technisch mögliche Wege eines Nachhaltigspfad zu gewöhnen, denn kaum etwas ist ungewisser als das, was morgen kommt. Auch dies ist ein ernstes, in den Hintergrund getretenes pädagogisches Thema, das wir hier leider nur andeuten können.

6.3 »TransitionHaus Bayreuth: Ort des Wandels und konkreter Selbstwirksamkeit«

Das TransitionHaus Bayreuth e. V. (<https://transition-bayreuth.de>) ist eine junge zivilgesellschaftliche Initiative, die Akteure aus verschiedenen lokalen Gruppen (z. B. Repair-Café; Foodsharing, Hamsterbacke, Nähcafé, Volxküche, Solidarische Landwirtschaft, u.a.) zusammenbringt, um in einem gemeinsamen Haus den sozial-ökologischen Wandel kollaborativ zu gestalten. Das kollektive ‚situierete Wissen‘ wird in konkreter Praxis, Erfahrung und im ‚lernenden Tun‘ erzeugt; es wird als selbstwirksam erfahren, um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen. Das TransitionHaus experimentiert mit nachhaltigen Praktiken, die langfristig Autonomie sichern bzw. ermöglichen wollen. Zum Beispiel

⁴ <https://www.bayern.de/auf-dem-weg-zum-klimaneutralen-rechenzentrum-digitalministerin-gerlach-und-praesident-der-uni-passau-unterzeichnen-kooperationsvereinbarung-fuer-modellprojekt/>

möchten Mitglieder der landwirtschaftlichen Initiative SoLaWi Bayreuth e.V. autonom von industrieller Agrarproduktion existieren (vgl. DÖRFLER & ROTHFUSS 2021).

Die Aktivitäten im TransitionHaus Bayreuth und unzähliger anderer lokaler sozial-ökologischer Initiativen machen deutlich, dass viele Menschen in der spätkapitalistischen Moderne im beschleunigten und oft als entfremdend empfundenen Alltagsleben auf der Suche nach »praktischem Sinn« (Bourdieu) agieren. Die Forschungen im Projekt SELF CITY haben gezeigt, dass eigenlogische Resonanzerfahrungen und Selbstwirksamkeit (vgl. ROSA 2016) im Zentrum »kollektiver Intentionalitäten« (HASANOV & BEAUMONT 2016) und einer Kultur der »Zusammenarbeit« (SENNETT 2012) stehen. Dabei zeigt sich aber auch im Vollzug gemeinsamer Verortungs- und Handlungspraxis, dass etwa die Aktiven im TransitionHaus Bayreuth immer wieder Konflikte zwischen eher pragmatisch und ethisch-moralisch orientierten Zielen der verschiedenen Akteurinnen und Akteure erfahren, die fortwährend neu verhandelt werden müssen (ROTHFUSS ET AL. 2019). Die Entwicklung eines realistischen Gespürs für die Machbarkeit und auch die Grenzen von nachhaltigen Praktiken im lokalen Kontext zu gestalten und auch auszuhalten, dass die Welt dort draußen oftmals andere Prioritäten setzt, erscheint elementar, um nicht den Mut und Sinn von Praktiken der Selbstwirksamkeit zu verlieren.

7 Epilog

Mit diesem Beitrag verfolgen wir das Ziel, Lehrern und Schülern Einsichten der Philosophischen Anthropologie im Kontext von Mensch-Umwelt-Geographien aufzuzeigen. Damit soll gezeigt werden, dass es gelingen kann, Praktiken und Grundsätze der Nachhaltigkeit im »Anthropozän« realistisch-anthropologisch und nicht rein moralisch-ethisch

anzugehen, wie dies unserer Ansicht nach im deutschsprachigen Diskurs und Unterricht an Schulen und Universitäten überwiegt. Dieser Umstand hat zum Teil historische (Naturromantik), bisweilen kulturelle Gründe (Naturphilosophie, Deutscher Idealismus, u.a.) und nimmt manchmal gar ersatzreligiöse Züge an, wenn vom Untergang der Menschheit »in der Klimakatastrophe« die Rede ist, deren Existenz meist unterlassen wird, rational aufzuzeigen.

Umso mehr wird es wichtig, diesem Geist rationale, auf nachprüfbarer Argumentation beruhende Perspektiven gegenüberzustellen, die sich vor allem *praktisch* bewähren können, anstatt pragmatisches Umweltdenken als ‚falsch‘ und ‚fehlgeleitet‘ zu denunzieren und damit Handlungsoptionen zu verunmöglichen und Motivation zu eliminieren. Solange kein neuer Zarathustra in Sicht ist, scheint uns praktisch umsetzbares – da anthropologisch mögliches – sowie realistisch-abwägendes Umwelthandeln erfolgversprechender als Untergangs- und Defätismuskurse. Gegen zynische Vernunft hilft nur ein pragmatisch geleiteter Optimismus sowie ein realistischer, an den Möglichkeiten des Menschen geschulter Geist, um Zukunftspfade zu eröffnen und zu gehen.

Das Thema Nachhaltigkeit vom lokalen bis zum globalen Kontext ist zu ernst und zu wichtig (es geht um unser aller zukünftiges planetarisches Dasein und den nachfolgenden Generationen), um mit Nachhaltigkeit vornehmlich Ideologie zu betreiben, die sich letztlich immer indoktrinär gerieren wird. Das zentrale Plädoyer des Beitrages bestand darin, planetare Herausforderungen im 21. Jahrhundert vom Menschen her sowie dialektisch zu begreifen und nicht einem posthuman-rigorosen Moralismus aufzusitzen, der zumeist nur schwarz und weiß kennt und sich unserer Ansicht nach weitgehend im Untergangsdanken verrannt hat.

Literaturverzeichnis

- ATKINSON, R., DÖRFLER, T. & ROTHFUSS, E. (2018): Self-Organisation and the Co-Production of Governance: The Challenge of Local Responses to Climate Change. In: *Politics and Governance*, 6, S. 169-179.
- ATKINSON, R., DÖRFLER, T., HASANOV, M., ROTHFUSS, E., & I. SMITH (2017): Making the case for self-organisation: Understanding how communities make sense of sustainability & climate change through collective action. In: *International Journal of Sustainable Society* 9, S. 193-209.
- BÄTZING, W. (2023): *Homo destructor. Eine Mensch-Umwelt-Geschichte. Von der Entstehung der Menschheit zur Zerstörung der Welt.* München: C. H. Beck.
- BLUMENBERG, H. (2020): *Realität und Realismus.* Berlin: Suhrkamp.
- BLOCK, K. (2019): Überformung des Selbst? Exzentrische Positionalität im Zeichen der Digitalisierung: Perspektiven der Philosophischen Anthropologie Plessners. In: *Mensch und Welt im Zeichen der Digitalisierung.*
- DE MUL, J. (2021): Transhumanismus aus Sicht der Philosophischen Anthropologie Helmuth Plessners. In: MITSCHERLICH-SCHÖNHERR, O. (Hrsg.): *Das Gelingen der künstlichen Natürlichkeit. Mensch-Sein an den Grenzen des Lebens mit disruptiven Biotechnologien.* Berlin, Boston: De Gruyter, S. 351 - 365.
- DÖRFLER, T. & ROTHFUSS, E. (2021): Sozialer Raum als vergessene mathesis universalis der Phänomenologie?: Eine raum- und leibbezogene Perspektive auf die Strukturen der Lebenswelt. In: DREHER, J. (Hrsg.): *Mathesis universalis – Die aktuelle Relevanz der „Strukturen der Lebenswelt“.* Wiesbaden: Springer VS, S. 143-167.
- DÖRFLER, T. & ROTHFUSS, E. (2023a): »Just human« – Eine philosophisch- anthropologische und phänomenologische Perspektive der Leiblichkeit auf unser Mensch-Umwelt-Verhältnis. In: KORF, B., ROTHFUSS, E. & W.-D. SAHR (Hrsg.): *Editorial – Tauchgänge zur German Theory.* *Geographica Helvetica* 78, S. 223-240.
- DÖRFLER, T. & ROTHFUSS, E. (2023b): The geography of the life-world: Spatialising the social theory of Alfred Schütz. In: *Erdkunde* 77, S. 149-161.
- DÖRFLER, T. & ROTHFUSS, E. (2018): Lebenswelt, Leiblichkeit und Resonanz: eine raumphänomenologisch-rekonstruktive Perspektive auf Geographien der Alltäglichkeit. In: *Geographica Helvetica* 73, S. 95-107.
- DUX, G. (1994): Die ontogenetische und historische Entwicklung des Geistes. In: DUX, G. (Hrsg.) & WENZEL, U.: *Der Prozeß der Geistesgeschichte.* Frankfurt: Suhrkamp, S. 173-224.
- ERNSTE, H. (2023): Critical critical posthumanism in human geography. In: *Geographica Helvetica* 78, S. 567-580.
- FISCHER, J. (2020): Der Anthropos des Anthropozäns. Zur positiven und negativen Doppelfunktion der Philosophischen Anthropologie. In: BAJOHR, H. (Hrsg.): *Der Anthropos im Zeitalter des Anthropozäns. Die Wiederkehr des Menschen im Moment seiner vermeintlich endgültigen Verabschiedung.* Berlin, Boston: De Gruyter, S. 19-40.
- FISCHER, J. (2006): Die Bedeutung der Philosophischen Anthropologie für die Architektursoziologie. In: REHBERG, K.-S. (Hrsg.), *Soziale Ungleichheit, kulturelle Unterschiede: Verhandlungen des 32. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie,* Frankfurt: Campus, S. 3417-3428.
- FISCHER, J. (2016): »Exzentrische Positiona-

- lität. Plessners Grundkategorie der Philosophischen Anthropologie«. In: Ders., Exzentrische Positionalität. Studien zu Helmuth Plessner, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft, S. 115-147.
- FISCHER, J. (2017): »Utopischer Standort« und »Urphantasie« des »noch nicht festgestellten Tieres«. Nietzsche-Transformationen in der Philosophischen Anthropologie Plessners und Gehlens«. In: Internationales Jahrbuch für Philosophische Anthropologie, »Nietzsche und die Anthropologie«, Vol. 7, S. 155-174.
- FISCHER, J. (2020): Der Anthropos des Anthropozäns. Zur positiven und negativen Doppelfunktion der Philosophischen Anthropologie. In: BAJOH, H. (Hrsg.): Der Anthropos im Zeitalter des Anthropozäns. Die Wiederkehr des Menschen im Moment seiner vermeintlich endgültigen Verabschiedung. Berlin, Boston: De Gruyter, S. 19-40.
- FREUD, S. (1940): Das Unbehagen in der Kultur. In: Gesammelte Werke. Frankfurt: S. Fischer.
- FUCHS, T. (2022): Die Verteidigung des Menschen. Berlin: Suhrkamp.
- GEHLEN, A. (1940): Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt. Textkritische Ausgabe [1940/50]. Rehberg, K.-S. (Hrsg.). Frankfurt/M.: Klostermann, 1993.
- GLOY, K. (1996): Das Verständnis der Natur. Band 2: Die Geschichte des ganzheitlichen Denkens. München: Beck.
- HASANOV, M. & BEAUMONT, J. (2016): The value of collective intentionality for understanding urban self-organization, Urban Research & Practice. S. 1 - 19.
- HASANOV, M. & ZUIDEMA, C. (2022): Local collective action for sustainability transformations: emerging narratives from local energy initiatives in The Netherlands. In: Sustainability Science 17, S. 2397-2410.
- HARARI, Y. (2020): Sapiens. Der Aufstieg. München: C. H. Beck (Sapiens. Die Falle. Übersetzung aus dem Englischen von Andreas Wirthensohn (2021). München: C. H. Beck. Wie wir Menschen die Welt erobernten. DTV).
- KORF, B. (2022): Schwierigkeiten mit der kritischen Geographie. Studien zu einer reflexiven Theorie der Gesellschaft, Bielefeld: transcript.
- LANDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2017): Der Beutelsbacher Konsens und die neuen Bildungspläne. Unterrichtsmodelle für Gemeinschaftskunde und WBS in Baden-Württemberg in der Sekundarstufe I. Ulm: Neue Süddeutsche Verlagsdruckerei.
- LATOUCHE, S. (2023): Degrowth. In: ASHISH KOTHARI ET AL. (Hrsg.): Pluriversum. Ein Lexikon des guten Lebens für alle. Neu-Ulm: AG SPAK Bücher.
- MIDDENDORF, S., PURWINS, S., and WALTER, C. (2022): Anthropogeographie im Anthropozän, der Anthropos und darüber hinaus: Lektüre von Helmuth Plessner. In: Geographica Helvetica 77, S. 459-466.
- PAECH, N. (2012): Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie, München: Oekom.
- PALUCH, A. & VON SPERBER, A. (2021): Die besten Weltuntergänge. Was wird aus uns? Zwölf aufregende Zukunftsbilder. Klett Kinderbuch Verlag.
- PLESSNER, H. (2003): Conditio humana. Gesammelte Schriften VIII.1. Auflage, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- PLESSNER, H. (2003a): Die Utopie in der Maschine (1924). In: DERS., DUX, G. (Hrsg.), MARQUARD, O., STRÖKER, E.: Schriften zur Soziologie und Sozialphilosophie, GS, Bd. X. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 31-40.

- PLESSNER, H. (1980): Die Stufen des Organischen und der Mensch. Berlin, New York: de Gruyter.
- ROADMAP 2023: »Bildungspläne« (<https://geographiedidaktik.org/roadmap-2030-bildungsplaene/>)
- ROSA, H. (2016): Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung. Berlin: Suhrkamp.
- ROTHFUSS, E., DÖRFLER, T., HAFNER, S., HEHN, N. & SCHOLZE, B. (2019): Herausforderung Klimawandel - Die selbstorganisierte Zivilgesellschaft als Motor sozial-ökologischen Wandels?. In: OBERMAIER, G. (Hrsg.): Vielfältige Geographien. Fachliche und kulturelle Diversität im Unterricht nutzbar machen. Bayreuth: Verlag Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth e.V., S. 61-79.
- SACHS, W. (2015): Suffizienz. Umriss einer Ökonomie des Genug. In: uwf 23, S. 3-9.
- SCHOLER, M. (1926): Die Wissensformen und die Gesellschaft. Leipzig: Der Neue-Geist Verlag.
- SCHOLER, M. (1928): Die Stellung des Menschen im Kosmos. München: Meiner.
- SENNETT, R. (2012): Zusammenarbeit. Was unsere Gesellschaft zusammenhält. München: Carl Hanser.
- STEINER, C., RAINER, G., SCHRÖDER, V., und ZIRKL, F. (Hrsg.) (2022): Mehr-als-menschliche Geographien. Schlüsselkonzepte, Beziehungen und Methodiken, Stuttgart: Steiner.
- TOMASELLO, M. (2016): Eine Naturgeschichte der menschlichen Moral. Frankfurt: Suhrkamp.
- WARDENGA, U. (2024): Skepsis als Horizont des auch anders Möglichen. In: KÖRFE, B. (Hrsg.): Schwierigkeiten mit der kritischen Geographie: Studien zu einer reflexiven Theorie der Gesellschaft. Geographica Helvetica 79, S. 122-125.
- VAN DER LOO, H. & VAN REIJEN, W. (2002): Modernisierung. Projekt und Paradox. (Aus dem Niederländischen übersetzt von Marga E. Baumer) München: dtv.

Autoren:

Prof. Dr. Eberhard Rothfuß

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Sozial- und Bevölkerungsgeographie

E-Mail: eberhard.rothfuß@uni-bayreuth.de

Dr. Thomas Dörfler

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Juniorprofessur für Sozialgeographie

E-Mail: thomas.doerfler@uni-jena.de

Externalisierung geovisuell vermitteln: Zur Sichtbarmachung des globalen ökologischen und sozioökonomisches Fußabdruckes „unserer“ Lebensweise

Stefan Ouma

Dieser Beitrag basiert auf meiner bisherigen Arbeit zum Thema „Externalisierung“, über die Sie in der folgenden Ausgabe des Kontaktstudiums mehr erfahren.

Ouma, S. (2021). „Wir leben gut, weil wir von anderen leben“: Externalisierung im Geographie-Unterricht. In G. Obermaier, M. Miosga, G. Schrüfer & K. Barthmann (Hrsg.), Bayreuther Kontaktstudium. Nachhaltigkeit (Bd. 11, S. 19–40).

Ziel dieses Beitrages ist es, Materialien bereitzustellen, die Impulse dafür geben, die artverwandten Konzepte der Externalisierungsgesellschaft bzw. der Imperialen Lebensweise im Unterricht didaktisch gut zu vermitteln.

Die einzelnen hier diskutierten Abbildungen sind nach **Typen** unterschieden. Die Unterscheidung beruht im Wesentlichen darauf ob

- 1) es sich um Überblicksdarstellungen über grundlegende Konzepte handelt oder aber
- 2) systemtisch-relationale Aspekte (Ebene von ganzen Wirtschaftssystemen)
- 3) relationale Aspekte auf Meso- und Mikroebene (Beziehungsgeflechte zw. einzelnen Bestandteilen von Wirtschaftssystemen, z.B. Unternehmen oder Gütern)
- 4) individuelle Aspekte (z.B. der ökologische Fußabdruck von Individuen, Unternehmen oder Ländern) in den Blick genommen werden.

Jede Darstellung ist mit Hinweisen zur **Problemstellung, Zielen, didaktischen Impulsen** und **weiterführender Literatur und Ressourcen** versehen. Eine umfassende Übersicht findet sich auch in der Link-Box gegen Ende des Beitrags von Ouma (2021).

Die Quellen zu den Screenshots der jeweiligen aufgeführten Ressourcen finden Sie immer unter „weiterführender Literatur und Ressourcen“ aufgelistet.

Typ 1a) Thematisierung von Stephan Lessenichs Konzept der Externalisierungsgesellschaft: „Wir leben gut, weil wir von den anderen leben“ (ebd.: 24, Hervorh. im Original).



21. Oktober 2016, 15:51 Uhr Ihr Forum

Gibt es einen Weg aus der "Externalisierungsgesellschaft"?



Allein, um den Sojabedarf Deutschlands für ein Jahr zu decken, braucht man die Fläche von Hessen, erklärt Lessenich. Das findet dann aber nicht in Deutschland statt. (Im Bild: Soja-Anbau im brasilianischen Bundesstaat Mato Grosso) (Foto: Reuters)

Quellen: Erziehungswissenschaft Universität Tübingen 2017 (links); Süddeutsche Zeitung 2016 (rechts)

Problemstellung: Am Beispiel der obenstehenden Ressourcen lässt sich in das Konzept der Externalisierungsgesellschaft einführen. Unter Externalisierung versteht der bekannte deutsche Soziologe Stephan Lessenich die „Ausbeutung fremder Ressourcen, die Abwälzung sozialer und ökologischer Kosten auf Außenstehende und die Aneignung der Gewinne im Inneren, sowie der Beförderung des eigenen Aufstiegs bei Behinderung bis Verhinderung des Fortschritts Anderer“ (LESSENICH 2017: 23-25). Eine Externalisierungsgesellschaft ist für Lessenich eine Gesellschaft, die sich durch Externalisierung stabilisiert und reproduziert, sowohl auf der systemischen als auch auf der gewohnheitsmäßigen Ebene (diskursive Unsichtbarkeit des „Außens“, Ignoranz und alternative historisch-räumliche Narrative stabilisieren dies, werden aber zunehmend weniger effektiv, da das „Außen“ im Form von Umweltveränderungen oder Migration zunehmend zu uns kommt).

Lessenich summiert dies prägnant als „Wir leben gut, weil wir von den anderen leben“ (ebd.: 24, Hervorh. im Original), oder genauer gesagt, über die Verhältnisse anderer leben – Verhältnisse, an denen die Staaten des Globalen Nordens über Imperialismus, Kolonialismus sowie die jüngere Geopolitik und Weltwirtschaftspolitik bis heute eine Mitverantwortung tragen.

Ziel: Schüler*innen sollen verstehen, was Externalisierung mit der Funktionsweise und Reproduktion unseres Wirtschaftssystems zu tun hat.

Didaktischer Impuls: Aufarbeitung der Video- und Zeitungsressourcen (Youtube, Süddeutsche Zeitung) und digitale Skizze des Modells der Externalisierungsgesellschaft

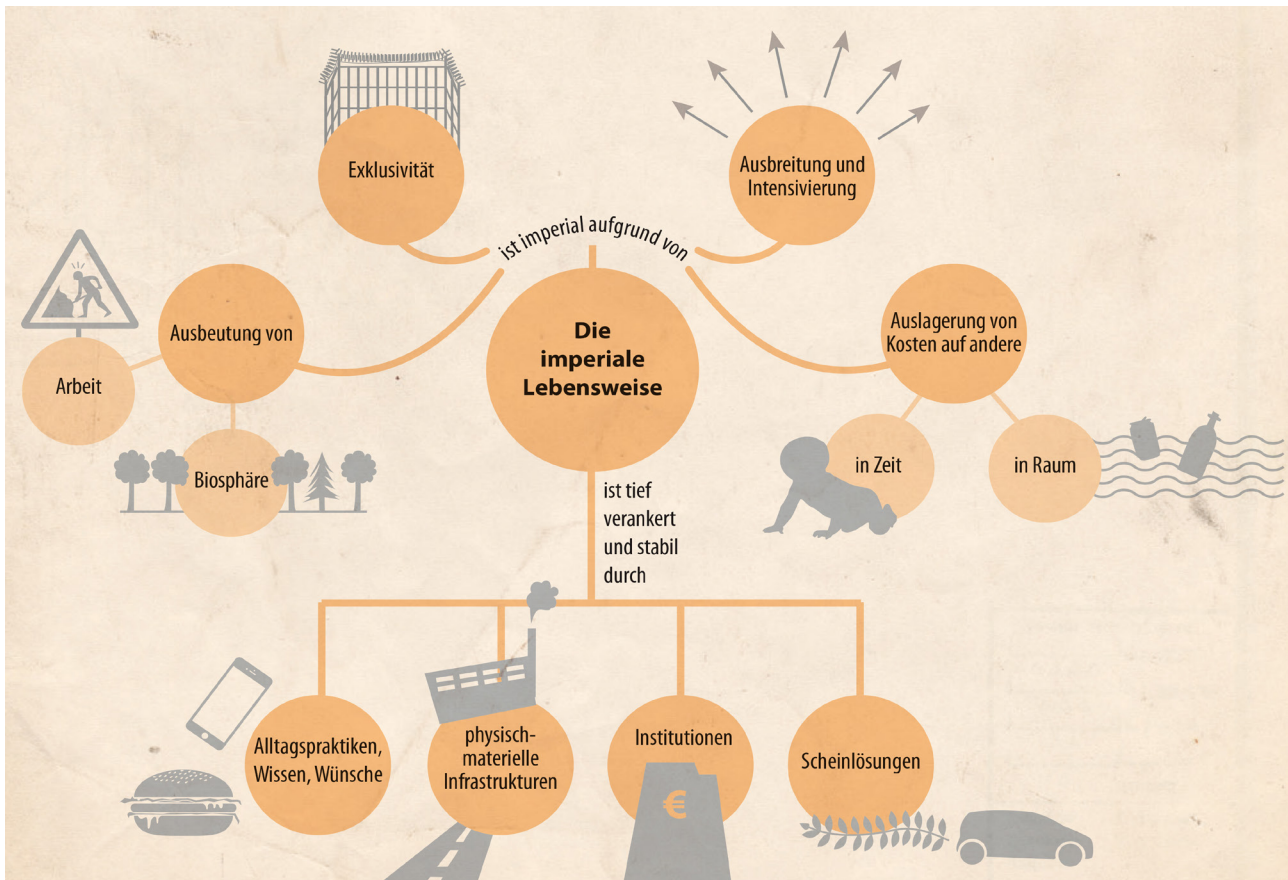
Weiterführende Literatur und Ressourcen:

SÜDDEUTSCHE ZEITUNG (21. Oktober 2016). Gibt es einen Weg aus der "Externalisierungsgesellschaft"? *Süddeutsche Zeitung*. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/ihr-forum-gibt-es-einen-weg-aus-der-externalisierungsgesellschaft-1.3216781>

ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT UNIVERSITÄT TÜBINGEN. (2017). *Stephan Lessenich: Vom Leben auf Kosten anderer. Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. <https://www.youtube.com/watch?v=LnjIoZsmQIE>

LESSENICH, S. (2017). *Neben uns die Sintflut: Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis* (4. Auflage). Hanser Berlin.

Typ 1b) Thematisierung des Konzeptes der Imperialen Lebensweise nach Brand und Wissen Problemstellung



Quelle: ILA Kollektiv 2017

Problemstellung: Die Politikwissenschaftler Brand und Wissen, die immer auch wieder in geographischen Organen publizieren, liefern einige wichtige Ergänzungen zum Modell von Lessenich. Erstens betonen beide noch stärker, dass es sich bei der Externalisierungsgesellschaft um ein imperiales Modell handelt, das von einer relativ kleinen, aber wachsenden Minderheit des Planeten praktiziert wird. Zweitens führen Brand und Wissen mit einer größeren historischen Tiefe aus, wie die Externalisierung ökologischer und auch sozialer Kosten zutiefst mit der Herausbildung der Imperialen Lebensweise einer demographisch gesehen globalen Minderheit (Stichwort: „minority world“) verbunden ist. Sie machen dies an einem für Deutschland re-

präsentativen Beispiel fest, dem automobilzentrierten Individualverkehr (BRAND und WISSEN 2017: 125 ff.). Mit seiner historischen Tiefe deckt das Konzept der Imperialen Lebensweise auch einen Bereich ab, der sowohl im Geschichts- als auch Geographieunterricht oft unterbelichtet bleibt: die Phase des Imperialismus und Kolonialismus, deren Folgen bis heute fortwirken (vgl. BAURIEDL 2019; BENDIX und MBORO 2019). Drittens verweist das Konzept der Imperialen Lebensweise noch deutlicher darauf, dass Externalisierung als Lebensweise nicht nur über das Habituelle (Alltagspraktiken, Wissen und Wünsche) verankert ist, wie Lessenich argumentiert, sondern auch über spezifische Infrastrukturen (etwa die mehrspurigen Autobahnen der „Automobilgesellschaft“) und staatliche Institutionen (z.B. die Nicht-Besteuerung ökologisch schädlicher Konsumpraktiken). Viertens zeigen Brand und Wissen, dass viele der Strategien, die als Lösungen zur Bekämpfung der globalen Klima- und Umweltkrise gelten – vom Handel mit CO₂-Zertifikaten, über E-Autos bis hin zum Konzept der Green Economy – Scheinlösungen sind, weil sich mit ihnen nichts an der Grundarchitektur der Imperialen Lebensweise bzw. Externalisierungsgesellschaft ändert.

Insgesamt bauen die Überlegungen sowohl von Lessenich als auch von Brand und Wissen auf älteren Überlegungen zur ungleichen Beziehung zwischen dem Globalen Norden und dem Globalen Süden auf, auch wenn dies nicht immer klar benannt wird.

Ziel: Schüler*innen können die einzelnen Bestandteile des Modells in ihrem Zusammenhang erläutern. Sie können insbesondere darlegen, wie die Imperiale Lebensweise gesellschaftlich verankert wird und dafür praktische Beispiele benennen.

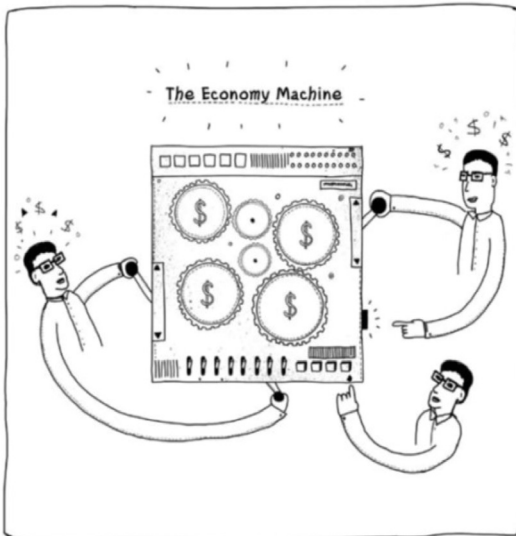
Didaktische Impulse: a) Diskutieren Sie die Forderungen und Slogans von Friday's for Future durch die Brille des Modells der Imperialen Lebensweise und gehen Sie dabei insbesondere auf den Aspekt der intergenerationalen Verlagerung von Kosten ein. B) Lassen Sie die Schüler*innen Beispiele für die vier Anker des Modells erarbeiten und anschließend im Plenum vorstellen.

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

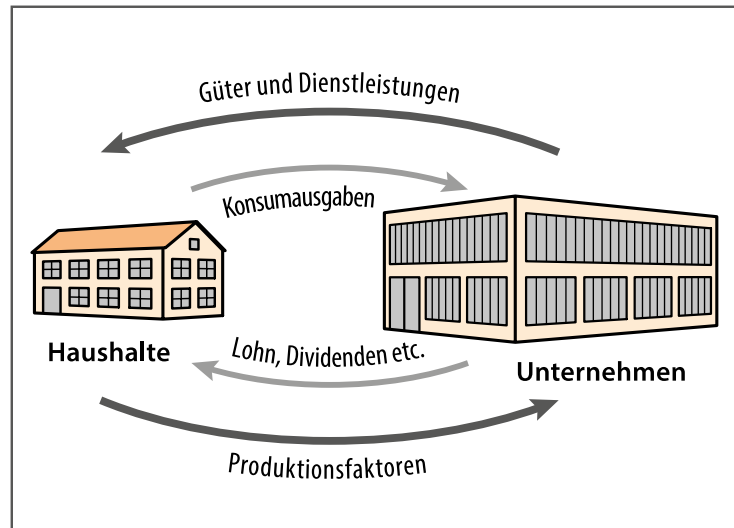
- BAURIEDL, S. (2019). Deutscher Kolonialismus. Bedingungen ungleicher Entwicklung in Vergangenheit und Gegenwart. *Geographische Rundschau*, 71(5), 4–9. <https://geodok.geographie.uni-erlangen.de/>
- BENDIX, D. & MBORO, M. S. (2019). Der koloniale Ursprung und die koloniale Kontinuitäten von Entwicklungspolitik. *Geographische Rundschau*, 71(5), 40–43. <https://geodok.geographie.uni-erlangen.de/>
- BRAND, U. & WISSEN, M. (2017). *Imperiale Lebensweise: Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. oekom verlag.
- GLOKAL E.V. (2025, 6. März). *Connecting the Dots – (Hi)stories of Oppression and Resistance*. <https://www.connecting-the-dots.org/>
- I.L.A.-KOLLEKTIV. (2017). *Einleitung: Die ganz alltägliche Katastrophe*. <https://aufkostenanderer.org/portfolio/bildung-und-wissen/>
- YOUTUBE. (2025, 6. März). *Grüne Ökonomie vs. Imperiale Lebensweise: Welches Konzept führt aus der Krise?* https://www.youtube.com/watch?v=tudBc_x15Vg

Typ 1c) Unzulänglichkeit etablierter ökonomischer Modelle

A) Die Ökonomie als Maschine



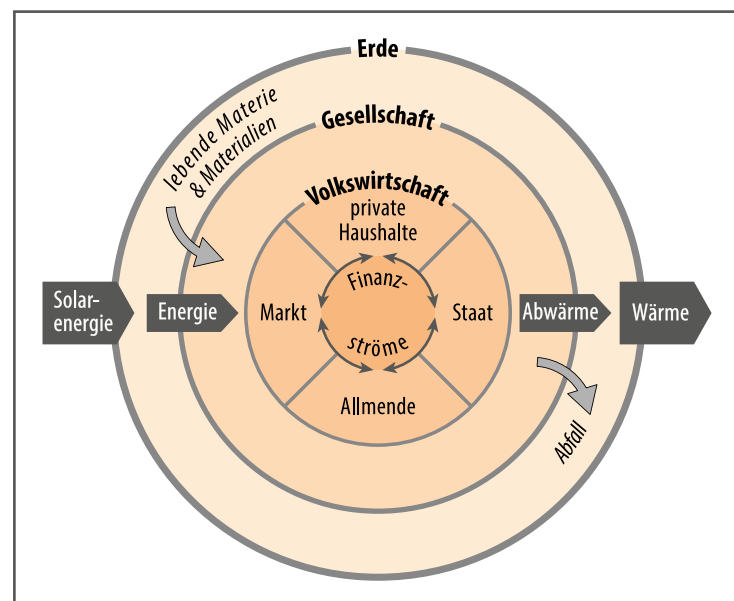
B) Die Ökonomie als (nationaler) Kreislauf zwischen Haushalten und Unternehmen



Quelle: Gibson-Graham et al. 2013 (links); eigene Darstellung (rechts)

Problemstellung: Am Beispiel der Darstellungen lässt sich ein weit verbreitetes Grundproblem diskutieren, nämlich, dass gängige Modelle von Ökonomie oft mechanisch (A) bzw. reduktionistisch (B) sind. Stoffflüsse und Akteurskonstellationen, die Wirtschaftssysteme prägen und damit zusammenhängende Gesellschaft-Umweltbeziehungen werden hier nur unzureichend abgebildet. Mit anderen Worten: Die Zusammenhänge der Externalisierungsgesellschaft und Imperialen Lebensweise werden gerade durch populäre Bilder des Wirtschaftssystems als Maschine, aber auch durch die weiterverbreitete Vorstellung von der Ökonomie als „anonymer Markt“ oder als geschlossenes System von Haushalten und Unternehmen, verdeckt. Dem lassen sich Modelle gegenüberstellen, die wirtschaftliche Systeme und deren externe Verflechtungen realistischer darstellen. Das Modell der Imperialen Lebensweise

C) Modell der eingebetteten Ökonomie nach Raworth



Quelle: verändert nach Raworth 2018

fällt in diese Kategorie ebenso wie das Modell der eingebetteten Ökonomie der britischen Ökonomin Kate Raworth.

Ziel: Schüler*innen verstehen die Unterschiede zwischen mechanisch-reduktionistischen Wirtschaftsmodellen und dem Modell der eingebetteten Ökonomie.

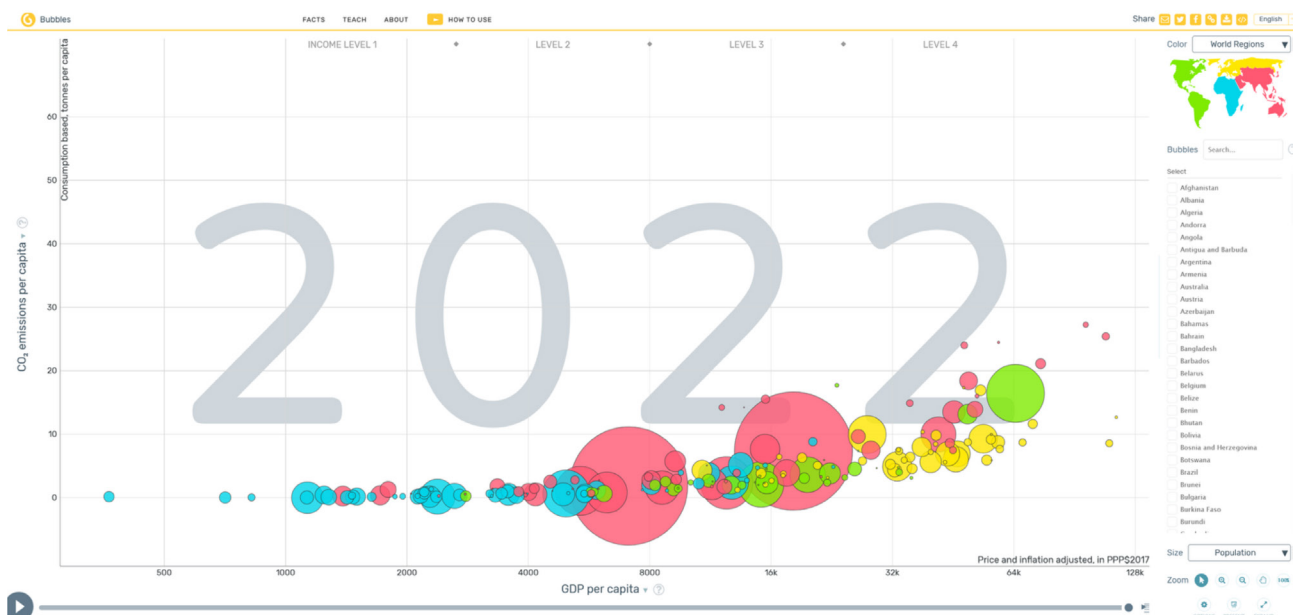
Didaktische Impulse: Die einzelnen Modelle werden auf Flipchart-Größe ohne Titel ausgedruckt. Anschließend haben die Schüler*innen etwas Betrachtungszeit (Arbeitsauftrag: „Anbei sehen Sie drei unterschiedliche Vorstellungen von ‚Wirtschaft‘. Welche Gedanken lösen diese Modelle bei Ihnen als jemand aus, der an Nachhaltigkeitsfragen interessiert ist?“) und heften an jedes Modell ihre Gedanken. Anschließend erfolgt eine Diskussion auf Basis der Zip-Notes.

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

GIBSON-GRAHAM, J. K., CAMERON, J. & HEALY, S. (2013). *Take back the economy: An ethical guide for transforming our communities*. University of Minnesota Press.

RAWORTH, K. (2018). *Die Donut-Ökonomie: Endlich ein Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört* (H. Freundl & S. Schmid, Übers.) (1. Auflage). Carl Hanser Verlag. <http://www.hanser-literaturverlage.de/9783446258457>

Typ 2a) GAPMINDER: Interaktive Erforschung des Zusammenhangs zwischen BIP pro Kopf, CO₂-Emissionen pro Kopf und Externalisierung



Quelle: Gapminder 2025

Problemstellung: Am Beispiel der Plattform GAPMINDER können Sie sowohl wirtschaftsbezogene als auch umweltbezogene und demographische Entwicklungsindikatoren miteinander verschneiden. So lässt sich z.B. sichtbar machen, dass ein hohes Pro-Kopf-Einkommen auch immer mit hohen CO₂-Emissionen einhergeht:

Ziel: Schüler*innen erlernen einen Umgang mit der Plattform GAPMINDER und verstehen, dass das BIP ein unzureichender Entwicklungsindikator ist. Ferner lernen Sie, in einzelne Ländern hineinzublicken, um Unterschiede innerhalb von Ländergruppen herauszuarbeiten, die teilweise bei bestimmten Parametern ähnliche Werte aufweisen, dafür aber in Bezug auf andere deutlich divergieren (wie kommen etwa die unterschiedlichen CO₂-Werte für Schweden, Deutschland und Australien zustande, die alle drei ähnliche BIP/Kopf-Werte aufweisen?). In einem weiteren Schritt soll diskutiert werden, wie sich diese Darstellung mit Überlegungen zur Externalisierung zusammenbringen lassen.

Didaktische Impulse: Praktisches Arbeiten mit der Plattform GAPMINDER + ergänzende Internetrecherche zu Ländern.

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

GAPMINDER. (2025). *Gapminder Tools*. [https://www.gapminder.org/tools/#\\$chart-type=bubbles&url=v2](https://www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles&url=v2)

Typ 2b) Der Donut-Rechner



Quelle: University of Leeds 2023

Problemstellung: Auch wenn GAPMINDER eine tolle Plattform ist, so baut eine Visualisierung anhand von nur drei Variablen immer noch auf einem reduktionistischen Modell von Ökonomie auf.

Aufbauend auf Kate Raworth's Überlegungen zur Donut-Ökonomie lassen sich unter Rückgriff des Donut-Rechners holistischere Ländervergleiche zur Umweltbilanz bzw. sozioökonomischen Bilanz einzelner Staaten anstellen. Anhand ihres Donut-Modells lassen sich unterschiedliche Länder dahingehend vergleichen, ob diese mit ihrer Lebensweise unterschiedliche planetare Grenzen (die sog. ökologische Decke) überschreiten und wie diese gleichzeitig im Hinblick auf die Befriedigung sozialer Bedürfnisse abschneiden. Bei einem Vergleich Deutschland-Vietnam wird z.B. deutlich, dass die Länder des Globalen Nordens zwar auf aggregierter Ebene oftmals – aber nicht immer – viele soziale Grundbedürfnisse mehr als befriedigen, die sozialen und ökologischen Kosten dieser Befriedigung aber eben externalisiert werden. Ein wichtiges Ziel aus Raworth Sicht ist es, einen sicheren und gerechten Lebensraum für alle Menschen auf dem Planeten zu schaffen, welcher die Externalisierung als Lebensweise hinter sich lässt.

Ziele: Die Schüler*innen lernen am Beispiel des Donuts-Konzepts, Grenzen von Modellen zu diskutieren, die den Entwicklungsstand eines Landes ein- oder wenig-dimensional an monetären Kinnziffern wie dem BIP festmachen.

Didaktische Impulse: Erarbeitung des Donuts-Konzepts nach Kate Raworth; interaktives Ausprobieren des Rechners; Auswahl eines aussagekräftigen Ländervergleichs, an dem bestimmte grundlegende Probleme erläutert werden können.

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

DEAL. (2025). *Doughnut Economics Action Lab*. <https://doughnuteconomics.org/>

RAWORTH, K. (2018). *Die Donut-Ökonomie: Endlich ein Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört* (H. Freundl & S. Schmid, Übers.) (1. Auflage). Carl Hanser Verlag. <http://www.hanser-literaturverlage.de/9783446258457>

UNIVERSITY OF LEEDS. (2023). *Country Comparisons - A Good Life For All Within Planetary Boundaries*. <https://goodlife.leeds.ac.uk/national-snapshots/countries/>

Typ 3a) Virtuelles Wasser und der ökologische Fußabdruck der Schnittblumenproduktion am Lake Naivasha

Problemstellung: Das Problem der Externalisierung kann am Beispiel konkreter Produkte oder anhand von Produktionszusammenhängen nachvollzogen werden. Ein Beispiel stellt die Schnittblumenzucht am Lake Naivasha in Kenia dar, zu welcher der Geograph Andreas Gemählich mit seinem Team ein interessantes Tool entwickelt hat. Kenia ist ein wichtiger Exporteur von Schnittblumen in die EU. Das Epizentrum der für Kenia wichtigen Schnittblumenindustrie ist der Lake Naivasha. Von den dortigen Farmen stammen 95 % aller aus Kenia exportierten Schnittblumen (MEKONNEN ET AL. 2012). Im Jahr 2017 erzielte der Subsektor Exporterlöse von 82,2 Mrd. kenianischen Shilling (820 Mio. US\$). Dieses Tool kann mit der Betrachtung von Arbeiten kombiniert werden, die den Export von virtuellem Wasser aus fragilen Ökosystemen wie dem Lake Naivasha problematisieren.



Quelle: Gemählich 2025

Die Schnittblumen werden in der Regel von einigen wenigen Großfarmen und von zahlreichen Kleinbauern*innen angebaut, exportiert und entweder über eine Blumenauktion in den Niederlanden an den Großhandel oder direkt an Supermarktketten verkauft (SCHAMP 2008).

Während zahlreiche klassische Arbeiten diese Umweltproblematik nur am Rande erwähnen, gab es in jüngerer Zeit Versuche, die ökologischen Folgen des Schnittblumenexports systematisch aufzuarbeiten. Laut der Studie von MEKONNEN ET AL. (2012: 3770 ff.) belief sich der Export von virtuellem Wasser vom Lake Naivasha zwischen 1996 und 2005 auf 16 000 m³/Jahr. Eine exportierte Rose verbraucht ca. 7 bis 13 l Wasser (eine Rose wiegt ca. 25 g).

Während auch andere landwirtschaftliche Betriebe sowie viele Kleinbäuer*innen für den Wasserverbrauch am See verantwortlich sind, entfielen dennoch 98 % des Blauwasser-Fußabdrucks (blaues Wasser ist das zur Produktion verwendete Oberflächen- oder Grundwasser) und 41 % des totalen Wasserfußabdrucks auf die Schnittblumenindustrie. Die Exportdestinationen von virtuellem Wasser aus der kenianischen Schnittblumenindustrie können Sie der Arbeit von Mekonnen et al entnehmen. Während dies eine produktbezogene Analyse des Wasserfußabdrucks darstellt, können Schüler*innen dieses Maß auch für sich persönlich errechnen. Hier hilft der Water Footprint Calculator (siehe weiterführende „Literatur und Ressourcen“).

Ziele: Die Schüler*innen können Anhand eines ausgewählten Produktlebenszyklus - z.B. von Schnittblumen - die Problematik der Externalisierung diskutieren. Sie erlernen insbesondere auch die Fähigkeit, den Lebenszyklus eines Produktes und der an jedem involvierten Ort anfallenden ökologischen Kosten zu visualisieren (z.B. über ein Product Mapping bzw. eine Wertschöpfungsketten-Mapping).

Didaktische Impulse: Entsprechend des Workshops-Konzeptes „Die Welt durch die Blume“ (OTT ET AL. 2015), an dessen Erstellung ebenfalls Herr Gemählich beteiligt war, erarbeiten Sie ein Konzept, das die Aspekte des ökologischen Fußabdruckes des Schnittblumenhandels in den Vordergrund rückt.

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

GEMÄHLICH, A. (2025). *Fair Roses. A Journey into the World of the Rose Trade*. <http://www.fair-roses.org/en/>

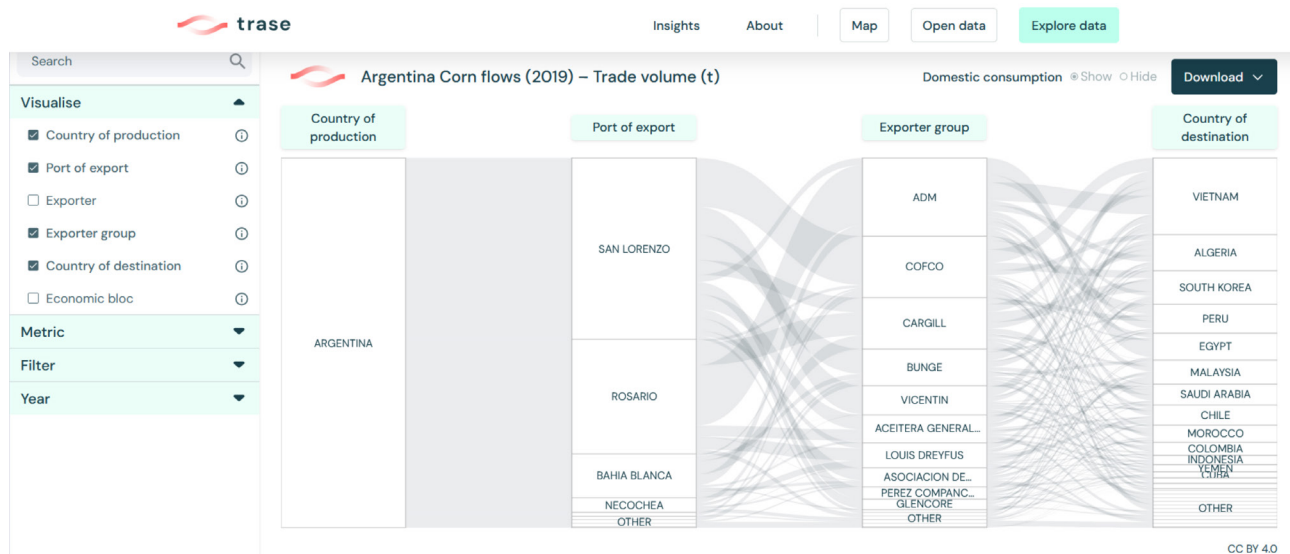
MEKONNEN, M. M., HOEKSTRA, A. Y. & BECHT, R. (2012). Mitigating the Water Footprint of Export Cut Flowers from the Lake Naivasha Basin, Kenya. *Water Resources Management*, 26(13), 3725–3742. <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0099-9>

SCHAMP, E. (2008). Globale Wertschöpfungsketten. Umbau von Nord-Süd-Beziehungen in der Weltwirtschaft. *Geographische Rundschau*, 60(9), 4–11.

OTT, V., GEMÄHLICH, A., HAFNER, R. & KISTER, J. (2015). „Die Welt durch die Blume“: Grundlagenforschung in Workshop und Vortrag multimodal vermittelt. https://leibniz-ifl.de/fileadmin/Redaktion/Forschung/Geovisualisierungen/Handreichungen_Vermittlungsr%C3%A4ume/HR_Multimodaler_Workshop_und_Vortrag.pdf

WATER FOOTPRINT CALCULATOR. (2022, 20. Oktober). *The Hidden Water in Everyday Products*. <https://watercalculator.org/footprint/the-hidden-water-in-everyday-products/>

Typ 3b) Offenlegung der Stoffflüsse und kritischen Punkte in globalen Lieferketten – das Tool Trase



Quelle: trase.earth 2025

Problemstellung: Wie Ouma (2020: 506) darlegt: „Der Wert exportierter Güter und Dienstleistungen war im Jahr 2013 300-mal höher als im Jahr 1950 (WIEDMANN, 2016, S. 160). Die Ausweitung der Produktion und Bewegung von Gütern für den Welthandel ging mit massiven Umweltveränderungen einher. Dazu gehören der Verbrauch von Wasser und Land, die Emission von Treibhausgasen wie Methan und CO₂, sowie der Eintrag toxischer oder anderweitig problematischer Stoffe wie Schwermetalle oder Nitrate. Ein Viertel bis ein Drittel aller globalen CO₂-Emissionen, 20 % bis 25 % der globalen Landschaftsveränderungen und 35 % aller konsumierten Energieressourcen werden dem internationalen Handel von Gütern und Dienstleistungen zugerechnet. 22 % bis 30 % des global verbrauchten Wassers ist virtuelles Wasser (also Bodenwasser und Oberflächenwasser sowie verunreinigtes Wasser), welches zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen verbraucht wurde und dann über diese exportiert wird (ibid., S. 164–170). Der Nahrungsmittelsektor (inkl. Düngemittelindustrie) ist für 19 % bis 29 % der globalen anthropogenen Treibhausgase verantwortlich. Auf die Primärproduktion entfallen dabei 80 % bis 86 % aller Emissionen des Nahrungsmittelsektors (...).

Deshalb lassen sich globale Warenketten auch als räumliche Redimensionierung von Mensch-Umwelt-Verhältnissen denken. Der Stoffwechsel, welcher der Produktion und Reproduktion von Gesellschaften zugrunde liegt, erreicht über globale Warenketten oft planetarische Ausmaße. Dies ist an sich kein neuer Prozess (...), in Intensität und Maßstab aber beispiellos. Aufgrund der sozialen, geographischen und polit-ökologischen Komplexität von Warenketten und der Distanzen zwischen Produktions- und Konsumtionsorten sind die ökologischen Folgen globalisierter Produktion für Konsument*innen oft unsichtbar, oder aber werden schlichtweg ignoriert.“

Die Herausforderung besteht nun, die Verbindungen samt ihrer geographischen Fußabdrücke methodisch sichtbar zu machen. Dies kann auf Produktebene passieren, aber eben auch auf Ebene der gesamten Lieferkette, wodurch Produkte, Unternehmen und Beziehungen in den Fokus rücken. Visuelle Darstellungen sind hier sehr wichtig:

„Visuelle Darstellungen können zur **Veranschaulichung** (als Anhang zu einem bestimmten Argument), zur **Analyse** (um den Nutzer*innen die Möglichkeit zu geben, Beziehungen und Phänomene zu erforschen, die bisher unerforschlich waren) oder als **visuelles Produkt** verwendet werden, das tatsächlich ein neues Argument transportiert (...). Die **räumliche Visualisierung** geht zunehmend über die **engen Grenzen der Geographie** hinaus, da andere Disziplinen ‚räumlicher‘ werden (...)“ (OUMA 2024: 806, übersetzt, Hervorhebung d. Autor).

Ziele:

- Umgang mit interaktiver Software und Datensätzen, die das Thema „Externalisierung“ erfahrbar machen
- Erstellung eigener Visualisierungen zum Thema
- Verständnis dafür entwickeln, wie die geographischen Impacts von Konsumententscheidungen auf der Ebene von Lieferketten gemessen werden können

Didaktische Impulse: Lassen Sie Schüler*innen mit dem Program Trase arbeiten. Führen Sie dazu die Idee des Telecoupling ein: „Telecoupling bezieht sich auf die Verbindungen zwischen geographisch getrennten Biomen und wirtschaftlichen Aktivitäten. Diese globalen

Verbindungen zwischen menschlichen und natürlichen Systemen haben sowohl sozioökonomische, als auch ökologische Auswirkungen“ (LIU ET AL., 2015 in GALAZ ET AL. 2018: 297, übersetzt). Erarbeiten Sie ferner eine Problemstellung, die die folgenden Punkte umfasst:

- Problem: Weite Distanzen und vorherrschende ökonomische Ideologien (z.B. „der Markt“) verschleiern den ökologischen (und sozialen) Fußabdruck von Waren/Gütern
- Geographische Komplexität von Telecoupling-Prozessen erschwert Verständnis der zugrundeliegenden Stoffflüsse und räumlich-sozialer Organisation
- „Markt“-Preise decken oft nicht die „wahren“ Kosten der Produktion ab (inklusive ökologischer Schäden)
- **Aber:** Notwendigkeit die Folgen unserer Wirtschaftsweise zu verstehen, visualisieren und somit politisch diskutierbar zu machen, da Externalisierung nicht ewig weitergehen kann *und* zudem jetzt schon ethisch verwerflich ist

Trase ist eine gemeinnützige Initiative, die 2015 vom Stockholmer Umweltinstitut und Global Canopy gegründet wurde, um Transparenz in die Abholzung von Wäldern und den Handel mit Agrarrohstoffen zu bringen. Trase kombiniert Daten über die Produktion und den Handel von Rohstoffen aus vielen verschiedenen Quellen mit einer einzigartigen Form der Materialflussanalyse, um Lieferketten abzubilden, die Verbrauchermärkte über Händler mit Produktionsregionen verbinden.

Schüler*innen könnten sich zunächst die Methode von Trase erarbeiten und ausloten, wie Trase zur Bearbeitung der Probleme oben beitragen kann. <https://trase.earth/methodology/supply-chains-methodology>

In einem weiteren Schritt sollen die Schüler*innen Visualisierungen für unterschiedlichen Waren vornehmen und ihre Beobachtungen zu Akteuren, kritischen Punkten, Ressourcenflüssen und geographischen Impacts festhalten und anschließend, samt der Visualisierung, als wissenschaftliches Poster präsentieren.

Eine Alternative könnte darin bestehen, mit dem Tool StoryMaps von Esri analog zu diesen beiden StoryMaps von Studierenden der Wirtschaftsgeographie an der Universität Bayreuth eine eigene StoryMap anzufertigen:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/0e77f9b5af9c4b64830adc73e4a2c099>

<https://arcg.is/1j8a4L0>

Weiterführende Literatur und Ressourcen:

GALAZ, V., CRONA, B., DAURIACH, A., SCHOLTENS, B. & STEFFEN, W. (2018). Finance and the Earth system – Exploring the links between financial actors and non-linear changes in the climate system. *Global Environmental Change*, 53, 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.09.008>

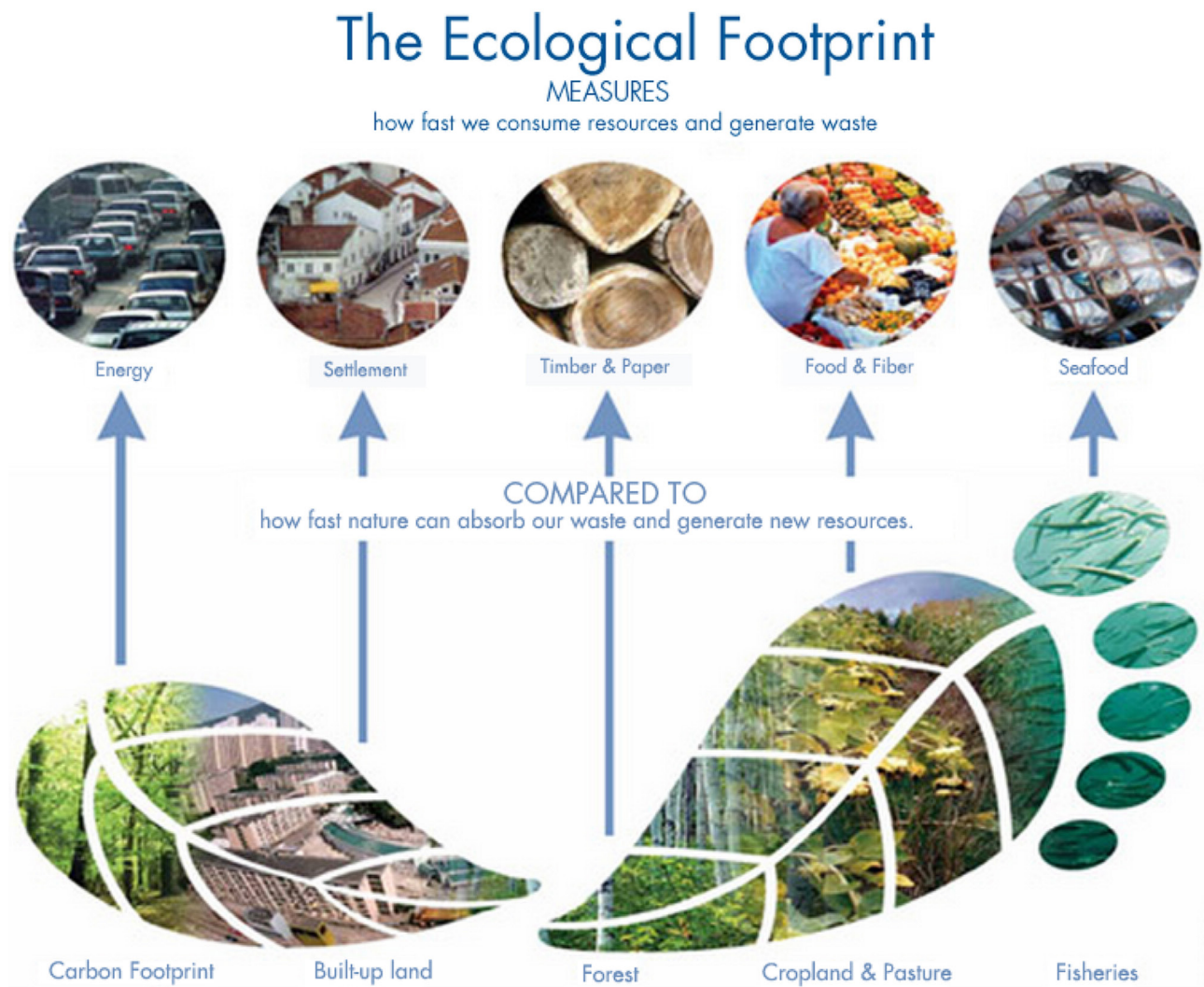
GOLDSTEIN, B. & NEWELL, J. (2020). How to track corporations across space and time. *Ecological Economics*, 169, 106492. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106492>

OUMA, S. (2024). Accounting for Capital in the Countryside: Toward a Visual Politics of the Asset Form. *The Professional Geographer*, 76(6), 805–813. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00330124.2023.2223253>

OUMA, S. (2020). Waren, Wissen und „Raum“: Die Dunklen Seiten globaler Lieferketten im Lebensmittelhandel. In N. Baur, L. Hering, E. Kulke & J. Fülling (Hrsg.), *Waren - Wissen - Raum: Interdependenz von Produktion, Markt und Konsum in Lebensmittelwarenketten* (1. Auflage 2020, S. 486–516). Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer VS.

TRADE.EARTH. (2025). *Trase - Insights and analysis on commodity trade sustainability - Trase*. <https://trase.earth/>

Typ 4) Individuelle Aspekte: der Ökologische Fußabdruck von Individuen bzw. Ländern



Quelle: Global Footprint Network 2025

Problemzusammenhang: Der Ökologische Fußabdruck ist ein Maß dafür, wie viel Fläche an biologisch produktivem Land und Wasser ein Individuum, eine Bevölkerung oder eine Aktivität benötigt, um alle von ihr verbrauchten Ressourcen zu produzieren und die von ihr erzeugten Abfälle zu absorbieren, unter Verwendung der vorherrschenden Technologie und Ressourcenmanagementpraktiken. Der Ökologische Fußabdruck wird normalerweise in globalen Hektar gemessen. Da der Handel global ist, umfasst der Fußabdruck einer Person, eines Haushalts einer Stadt oder eines Landes Land- oder Meeresflächen in der ganzen Welt. Ohne weitere Spezifizierung bezieht sich der Ecological Footprint im Allgemeinen auf den Ökologischen Fußabdruck des Konsums. Der Ecological Footprint wird oft in der Kurzform Footprint genannt.

Ziele:

- Möglichkeiten und Grenzen der Maßzahl des Ökologischen Fußabdrucks erarbeiten
- Erarbeitung zentraler Komponenten des Konzepts (z.B. „Globale Hektar, Berechnung, Earth Overshoot).
- Erarbeitung eigener (interaktiver) Visualisierungen auf Basis der Fußabdruck-Idee

Didaktische Impulse: Lassen Sie bitte die Schüler*innen folgendes Video anschauen:



Ökologischer Fußabdruck – einfach erklärt

Quelle: Geographie - simpleclub (2023)

Bitte lassen Sie die Schüler*innen folgende Aufgaben bearbeiten:

- a) Erklären Sie kurz das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks
- b) Berechnen Sie Ihren eigenen Fußabdruck und halten fest, welche Gedanken durch die Ergebnisse dieser Berechnung in Ihnen erzeugt werden

c) Erklären Sie kurz das Unterkonzept „Globale Hektar“ und welche Rolle es bei der Berechnung des Ökologischen Fußabdruckes spielt. Bitte geben Sie auch die Quellen dazu an, falls Sie weitere Recherchen angestellt haben.

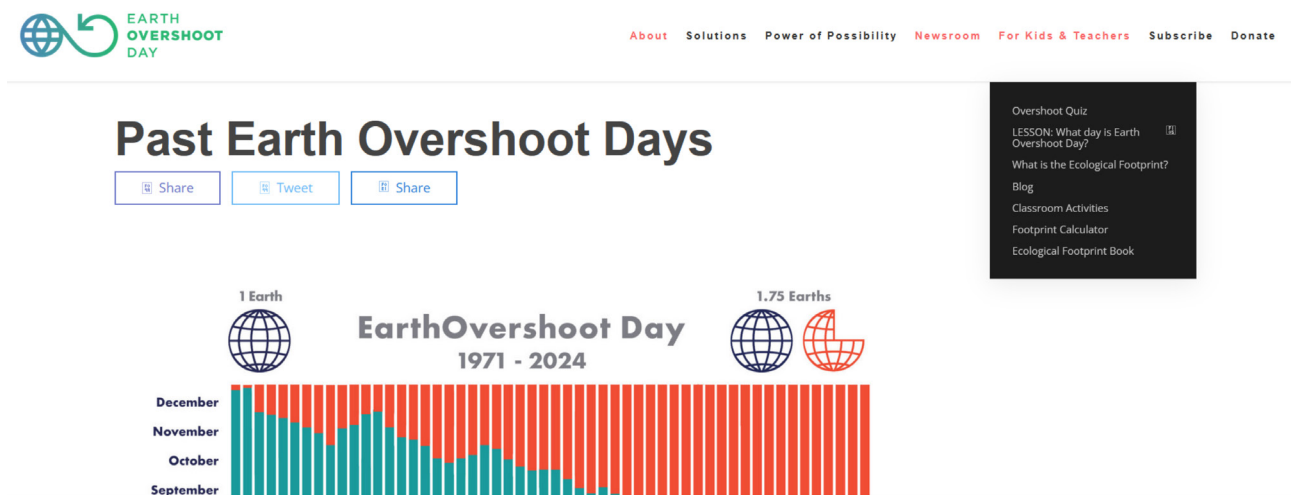
Danach werden die Konzepte im Plenum diskutiert.

Des Weiteren sollen die Schüler*innen die Grenzen des Konzeptes diskutieren. Hier kann es hilfreich sein, eine Recherche zu kritischen Perspektiven auf Varianten des Ökologischen Fußabdruckes durchzuführen.

Eine Alternative könnte darin bestehen, mit dem Tool StoryMaps von Esri analog zu dieser StoryMap von Studierenden der Wirtschaftsgeographie an der Universität Bayreuth eine eigene StoryMap anzufertigen:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/8e754b1e830046af99648dba2fa3ba51>

Auch ein Projekt, das mit dem verwandten Konzept des **Earth Overshoot Day** arbeitet, ist möglich. Die Seite zum Earth Overshoot Day offeriert auch Ressourcen für den Unterricht.



Quelle: Earth Overshoot Day (2024)

Weitere Literatur und Ressourcen:

GEOGRAPHIE - SIMPLECLUB. (2023). *Ökologischer Fußabdruck - einfach erklärt*. <https://www.youtube.com/watch?v=OYF2v7seDEE>

EARTH OVERSHOOT DAY. (2024). *Past Earth Overshoot Days - #MoveTheDate of Earth Overshoot Day*. <https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>

GALLI, A., WIEDMANN, T., ERCIN, E., KNOBLAUCH, D., EWING, B. & GILJUM, S. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a "Footprint Family" of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 16, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.017>

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. (2025). *How many planets does it take to sustain your lifestyle?* <https://www.footprintcalculator.org/home/de>

Autor:

Prof. Dr. Stefan Ouma

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie

E-Mail: stefan.ouma@uni-bayreuth.de

Globaler Wandel und Ressourcenextraktion in Lateinamerika

Gerhard Rainer

1 Einleitung

Die Geschichte des lateinamerikanischen Kontinents ist aufs Engste mit Dynamiken der Ressourcenextraktion verbunden. Schon die frühe Kolonisation Lateinamerikas durch die Spanier seit dem 16. Jahrhundert war geprägt durch die Suche nach und Extraktion von Edelmetallen. Das enorme Wachstum der Stadt Potosí, die in der Hochzeit des Silberabbaus als eine der größten Städte der Welt galt, steht stellvertretend für die Bedeutung der kolonialwirtschaftlichen Rohstoffextraktion in Lateinamerika. Es waren nicht zuletzt diese Ausbeutungsdynamiken, die den Kontinent über Jahrhunderte prägten und über koloniale Arbeitsverhältnisse dramatische Auswirkungen auf die indigene Bevölkerung hatten, die dazu führten, dass lateinamerikanische Intellektuelle ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu führenden Kritikern der Abhängigkeit des Kontinents von Primärgüterexporten wurden. Im ersten Teil dieses Aufsatzes werde ich zwei zentrale Ansätze der Entwicklungstheorie (Dependenztheorie und Post-Development) in den Blick nehmen und

der Frage nachgehen, wie diese das Verhältnis von Ressourcenextraktionsdynamiken und „Entwicklung¹“ in Südamerika konzeptionell fassen und bewerten. Im zweiten Teil des Aufsatzes werde ich dann der Frage nachgehen, wie sich Dynamiken der Primärgüterextraktion sowie des Primärgüterexports seit den 1960er Jahren in Lateinamerika verändert haben. Dabei zeichne ich einen Wandel in der polit-ökonomischen Rahmung von Ressourcenextraktionsdynamiken vom **Washington Consensus** (ca. 1980er und 1990er Jahren) über den **Commodity Consensus** (ca. 2000er Jahre bis Mitte der 2010er Jahre) hin zum **De-karbonisierungskonsensus** nach. Wie ich in der Conclusio darlege, ist es vor allem vor dem Hintergrund des aktuellen Dekarbonisierungskonsensus, der mit einem starken Anstieg eines vermeintlich grünen Extrakivismus in Lateinamerika für die sozial-ökologische Transformation der Wirtschaft (primär des Globalen Nordens) einhergeht, ganz entscheidend, diese Gewachsenheit von globalen Abhängigkeits- und Ungleichheitsverhältnissen nicht aus den Augen zu verlieren.

¹ Jüngere Arbeiten verwenden den Begriff der Entwicklung aufgrund der ihm innewohnenden problematischen Konnotationen, auf die ich in diesem Aufsatz an späterer Stelle zurückkommen werde, kaum noch. Auch die Unterscheidung zwischen Entwicklungsländern und Industrieländern, die bis in die 1990er Jahre sowohl im wissenschaftlichen Diskurs als auch in der Zivilgesellschaft völlig selbstverständlich war, wird heute aufgrund der Problematik, die mit dem Begriff der Entwicklung verbunden ist, abgelehnt. Ich werde daher in diesem Aufsatz von Globalem Norden und Globalem Süden sprechen. Da ich mich hier jedoch auf historische Debatten innerhalb der Entwicklungsforschung beziehe und in dieser Zeit der verwendete Begriff, der der Entwicklung war, gebe ich diesen hier wie damals verwendet wieder.

2 Ressourcenextraktion in Lateinamerika und die Entwicklungstheorie: Von der Dependenztheorie zum Postdevelopment

Lateinamerikanische Theoretiker*innen prägten insbesondere die dependenztheoretische, vom Marxismus inspirierte Strömung innerhalb der sogenannten Entwicklungsforschung. Kritik am vorherrschenden entwicklungspolitischen Paradigma der Modernisierung gewann ab den 1950er Jahren an Bedeutung, auch, weil das modernisierungstheoretische Versprechen einer nachholenden Entwicklung sich auf dem lateinamerikanischen Kontinent nicht zeigte. Zentrale Argumentationslinien, die die abhängige Position Lateinamerikas als Perpetuierung kolonialer Abhängigkeiten und damit verbunden als Folge der Rolle des Kontinents als Rohstofflieferant (Peripherie) für das globale Zentrum (die Industrieländer) kritisierten, kamen aus den lateinamerikanischen Ländern selbst². Das wohl bekannteste Werk, das vor diesem Hintergrund genannt werden muss, ist Eduardo Galeano's *Las venas abiertas de América Latina* (1972) – in deutscher Übersetzung „Die Offenen Adern Lateinamerikas“ (2007).

Während in den 1960er bis 1980er Jahren also die Position Lateinamerikas als Primärgüterlieferant in einem ungleichen globalen Weltsystem kritisiert wurde, verschiebt sich diese Kritik ungefähr ab den 1990er Jahren und verstärkt ab den 2000er Jahren. Nicht mehr die Abhängigkeit (spanisch *dependencia*) Lateinamerikas von der Primärgüternachfrage in den sogenannten Industrieländern, die in dependenztheoretischer Perspektive die eigenständige Entwicklung des lateinamerika-

nischen Kontinents verhindert und damit zu einer Perpetuierung globaler Hierarchien und Ungleichheiten führt, stand im Zentrum der Kritik.

3 Post-Development

Mit dem Aufkommen des Postkolonialismus und vor allem der Post-Development-Ansätze war es vielmehr der Begriff der Entwicklung an sich, der in die Kritik geriet. Alleine schon über die Verwendung des Begriffs, so die Argumentation namhafter Vertreter*innen des Post-Development, werden die eurozentrischen Weltanschauungen und Weltordnungen perpetuiert und zementiert. Die Unterscheidung zwischen Industrieländern auf der einen Seite und Entwicklungsländern auf der anderen, die suggeriert, dass Entwicklungsländer eine Entwicklung durchlaufen sollen und müssen, die sie dann auf die Ebene der Industrieländer hebt, ist wohl das eindrücklichste Beispiel für diese eurozentristische Argumentation. Ist die „Entwicklung“ der Industriestaaten wirklich so erstrebenswert (wenn bspw. soziale und ökologische Kosten und Ungleichheiten mitbetrachtet werden)?

Während dependenztheoretische Arbeiten eine Abkopplung vom Weltsystem und eine stärker eigenbestimmte Entwicklung forderten, wird von Theoretiker*innen des Post-Development nicht mehr eine solche *alternative Entwicklung*, sondern eine *Alternative zur Entwicklung* gefordert. Für einen der namhaftesten lateinamerikanischen Theoretiker*innen des Post-Development, den gebürtigen Kolumbianer Arturo Escobar, ist Entwicklung „a discourse of Western origin

² Für eine tiefgehende deutschsprachige Einführung in die Geschichte und die zentralen Überlegungen der Dependenztheorie siehe FRANKE & KUMITZ 2023. Das Handbuch Entwicklungsforschung, in dem dieser Beitrag erschienen ist, bietet einen sehr guten Überblick über zentrale theoretische Ansätze sowie thematische Fokussierungen der Entwicklungsforschung. Für eine einführende, aktuelle Perspektive auf die Geographische Entwicklungsforschung ist der Beitrag von Benedikt Korf und Eberhardt Rothfuß – „Nach der Entwicklungsgeographie“ – publiziert im Sammelwerk Humangeographie kompakt, sehr zu empfehlen (KORF & ROTHFUSS 2016).

that operated as a powerful mechanism for the cultural, social, and economic production of the Third World” (ESCOBAR 2015). Als einer der Vorreiter*innen des Post-Development hatte Escobar schon 1995 kritisiert, dass der Begriff der Entwicklung vornehmlich dazu diene, die „Dritte Welt“ als ko-konstitutives Andere der „Ersten Welt“ herzustellen und damit automatisch die Notwendigkeit einer Entwicklung hin zu den Idealen der „Ersten Welt“ (bspw. Wachstum, Fortschritt, Rationalität) vorgebe. Die Probleme, die mit Entwicklung, Wachstum und Fortschritt im Globalen Norden einhergehen, werden dabei systematisch ausgeblendet und die eigentlich zentrale Frage – nämlich jene, wie gutes Leben aussehen kann und soll – wird damit notwendigerweise global mit Entwicklung beantwortet.

Die Kritik des Post-Development hat in Lateinamerika sowohl in der Wissenschaft als auch in der Zivilgesellschaft zu einer Hinwendung zu *buen vivir*-Debatten (gutes Leben auf Spanisch) geführt, die zunehmend auch in Austausch mit wachstumskritischen Ansätzen des Globalen Nordens wie bspw. Postwachstumsdebatten stehen (ESCOBAR 2015; für eine tiefgehende Darstellung der Postwachstumsdebatten innerhalb der Geographie siehe LANGE ET AL. 2020). In der Folge werden wir nun die wirtschaftliche Entwicklung Lateinamerikas seit den 1960er Jahren nachzeichnen und damit der Frage nachgehen, inwiefern sich die sektorale Wirtschaftsstruktur der lateinamerikanischen Länder, insbesondere mit Blick auf die Bedeutung von Primärgüterexporten, verändert hat.

4 Die Entwicklung der Ressourcenextraktion in Lateinamerika seit den 1960er Jahren

In vielen lateinamerikanischen Ländern führte die dependenztheoretische Kritik in den 1960er und 1970er Jahren zu einer Strategie der teilweisen Abkopplung vom Weltmarkt

und der Einführung importsubstituierender Politiken. Ziel war es, über den Aufbau eigener Industrien die Abhängigkeit von Primärgüterexporten zu durchbrechen. Um die Industrialisierung in den 1960er und 1970er Jahren voranzutreiben, hatten viele lateinamerikanische Länder hohe Kreditsummen aufgenommen. Infolge der krisenhaften Entwicklung der Weltwirtschaft in den 1980er Jahren führte dies dazu, dass diese Schulden von den lateinamerikanischen Volkswirtschaften kaum mehr beglichen werden konnten. Die dadurch nötig gewordenen Strukturanpassungsprogramme, die von internationalen Kreditgebern als Bedingung für die weitere Vergabe von Krediten eingefordert wurden und damit vielfach den einzigen Ausweg aus einem drohenden Staatsbankrott darstellten, führten dazu, dass die Volkswirtschaften nur geringe Wachstumsraten erzielen konnten. Die Dekade der 1980er Jahre wird deshalb vielfach auch als das verlorene Jahrzehnt bezeichnet. Die von Seiten internationaler Institutionen (IWF, Weltbank) geforderten Strukturanpassungsmaßnahmen sahen primär die Reduktion öffentlicher Ausgaben (bspw. Abbau von Subventionen, Reduktion von Sozialausgaben) und die Liberalisierung der Handelspolitik vor. Diese politisch-ökonomische Ausrichtung vertiefte sich in der nachfolgenden Dekade.

5 Der Washington Consensus

Auf globaler Ebene sind die ausgehenden 1980er Jahre und die 1990er Jahre durch die Einführung neoliberaler Politiken geprägt. Diese ökonomische Phase wird vielfach als Zeit des „Washington Consensus“ (HAFNER ET AL. 2016; BRINGEL & SVAMPA 2023) bezeichnet und ist gekennzeichnet durch die Liberalisierung externer Kapitalinvestitionen, Deregulierung der Wirtschaft und Privatisierung staatlicher Unternehmen und öffentlicher

Güter. Das wohl emblematischste Beispiel der Durchsetzung neoliberaler Politiken in Lateinamerika ist Argentinien unter Präsident Meném (Präsidentschaft von 1989-1999), das genau jene eben genannten politisch-ökonomischen Maßnahmen setzte und die Einbindung in internationale Märkte zusätzlich durch die Bindung des Peso an den US-amerikanischen Dollar mit Umrechnungskurs 1:1 versuchte zu forcieren. Am Beispiel Argentiniens lässt sich zudem sehr gut zeigen, dass die neoliberale politisch-ökonomische Ausrichtung zu einer Stärkung von Primärgüterextraktion und -export führte und zudem die Abhängigkeit von großen transnationalen Unternehmen vertiefte.

Beispielsweise wurde unter der Präsidentschaft von Carlos Meném die Bergbaugesetzgebung in Argentinien verändert, um transnationale Bergbaukonzerne ins Land zu holen. Durch Deregulierung waren bestimmte bis dahin strategische Rohstoffe nicht mehr für staatliche Unternehmen reserviert. Argentinien ist im Gegensatz zu seinen Nachbarländern Bolivien und Chile zudem kein Land, in dem der Bergbau traditionell eine wichtige Rolle spielte. Die massive Zunahme von Bergbauprojekten – umgesetzt durch große transnationale Bergbaukonzerne – fällt daher erst in die Regierungszeit von Carlos Meném. Das Paradebeispiel für die neoliberale Bergbaupolitik Argentiniens der 1990er Jahre ist das Projekt Bajo La Alumbrera in der nordwest-argentinischen Provinz Catamarca, das nach jahrzehntelangen Versuchen 1994 realisiert wurde und das erste Bergbau-Megaprojekt im Land darstellt (PAOLASSO ET AL. 2013).

1996 war Argentinien zudem eines der ersten Länder weltweit, das den Anbau von gentechnisch manipuliertem Soja und Mais erlaubte. Gleichzeitig führte dies dazu, dass der globale Agrobusinesskonzern Monsanto, der die Patente für gentechnisch manipu-

lierte Sojabohnen hält, die gegenüber dem Herbizid *roundup ready* (Glyphosat) resistent sind, eine zentrale Rolle in der argentinischen Landwirtschaft einzunehmen begann (TITTOR 2021, 315). Tittor zeichnet zudem nach, dass in den 1990er Jahren transnationale Unternehmen die Kontrolle über die argentinische Landwirtschaft übernommen haben, die Wertschöpfungskette von einigen wenigen Unternehmen kontrolliert wird und die Verflechtung mit anderen Wirtschaftssektoren sehr gering blieb. Also auch in der Landwirtschaft wird mit den neoliberalen Reformen die Internationalisierung vorangetrieben und es lassen sich massive Konzentrationsprozesse beobachten.

6 Der Commodity Consensus

Mit Blick auf die politisch-ökonomische Ausrichtung stellen die 2000er Jahre in Lateinamerika eine Wende dar. In Ländern wie Argentinien, Brasilien, Bolivien und Venezuela kommen linksgerichtete Regierungen an die Macht, die (zumindest diskursiv) eine starke Abwendung von den neoliberalen Politiken der 1990er Jahre forcieren. Weltwirtschaftlich sind die 2000er Jahre vor allem durch einen Boom der Primärgüterpreise geprägt, der durch eine sehr hohe Nachfrage nach Rohstoffen angetrieben wird. Vor diesem Hintergrund sprechen BURY & BEBBINGTON (2013) dann auch von einem „extractive super cycle“ und vor allem für Lateinamerika, das ja historisch die Rolle als zentraler Rohstofflieferant für die Weltwirtschaft einnimmt, bedeutet dies einen wirtschaftlichen Boom. Die politisch-ökonomische Rahmung der Ressourcenextraktion in den lateinamerikanischen Ländern unterscheidet sich in dieser Dekade je nachdem, ob links- oder eher rechtsgerichtete Regierungen an der Macht sind. Mit Blick auf die Länder, die von eher rechtsgerichteten Regierungen geführt werden (bspw. Kolumbien oder

Chile), lässt sich eine Kontinuität der politisch-ökonomischen Rahmung der Ressourcenextraktion feststellen.

Der Bruch mit der neoliberalen Politikausrichtung durch die linksgerichteten Regierungen äußert sich demgegenüber in einer neuen polit-ökonomischen Rahmung der Primärgüterextraktion. Steuern auf Primärgüterexporte werden von den linken Regierungen stark angehoben und vor dem Hintergrund steigender Preise von Primärgütern auf den Weltmärkten (sowie steigender Nachfrage) nehmen daher die Staatseinnahmen deutlich zu. Diese Einnahmen wurden von den linken Regierungen genutzt, um staatliche Ausgaben und hierbei vor allem Sozialprogramme massiv auszubauen. Als emblematisches Beispiel für diesen Wandel kann hier wieder Argentinien angeführt werden. In der Zeit der neoliberalen Politikausrichtung hatte Carlos Menem Anfang der 1990er Jahre die Exportsteuern für unverarbeitete Sojabohnen auf vier Prozent reduziert und für weiterverarbeitete Sojabohnen komplett gestrichen (DORN & HAFNER 2018). Die Steuern auf Soja sind für Argentinien ein ökonomisch sehr wichtiger Faktor, da die Bohne eines der wichtigsten Exportgüter darstellt.

Nach dem Linksruck Anfang der 2000er Jahre vollzog die Regierung von Nestor Kirchner daher einen tiefgreifenden Wandel. Die Steuern auf den Export von unverarbeiteten Sojabohnen wurden zuerst auf 24% (2002-2006), dann auf 28% (2007) und schließlich auf 35% (2008-2015) angehoben (DORN & HAFNER 2018: 20). Auch die Steuern für weiterverarbeitete Sojabohnen wurden stark angehoben und lagen in den Jahren 2008-2015 bei 32%. Die massive Anhebung der Steuern tat dem starken Ausbau der Sojaanbaufläche in Argentinien jedoch keinen Abbruch. Während 1992/93 die Anbaufläche bei knapp über 5 Millionen Hektar lag, vervierfachte sich die Fläche bis

2014/15 auf fast 20 Millionen Hektar (siehe auch COY ET AL. 2017). Die sich daraus ergebenden Staatseinnahmen verwendete die argentinische Regierung primär für den Ausbau staatlicher Unterstützungen ärmerer Bevölkerungsgruppen, wobei in dieser Zeit über sogenannte "planes sociales" (Sozialpläne) in Kraft traten (DORN & HAFNER 2018, 16). Aber auch in Brasilien lässt sich dies sehr gut nachzeichnen. Während der ersten Regierungszeit von Lula da Silva (2003-2011) wurden beispielsweise das *bolsa familia*-Programm sowie das Programm *fome zero* (zu Deutsch „kein Hunger“) eingeführt, um ärmere Bevölkerungsgruppen finanziell zu unterstützen und auch in Brasilien wurden diese Programme stark durch Steuern auf Rohstoffexporte finanziert. Zudem kam es in lateinamerikanischen Ländern zur (Wieder-)Verstaatlichung von Unternehmen, wobei mit Blick auf Primärgüterextraktion hier vor allem nationale Ölkonzerne zu nennen sind.

Diskursiv gingen vor allem die ecuadorianische und die bolivianische Regierung sogar noch einen Schritt weiter. Ziel der linksgerichteten Regierungen in diesen Ländern war es zumindest auf dem Papier, mittelfristig Ressourcenextraktion auf ein notwendiges Minimum zu beschränken. Hier lassen sich Einflüsse des Postdevelopment-Denkens nachzeichnen. Die wirtschaftliche Neuorientierung sollte nicht mehr Wachstum, sondern *buen vivir* – gutes Leben – zum Ziel haben. Die Umstrukturierung der Wirtschaft, um die Abhängigkeit von Rohstoffexporten zu reduzieren, sollte jedoch auch in Ecuador und Bolivien zuerst über die in den 2000er Jahren sehr hohen Einnahmen aus Primärgüterexporten finanziert werden. Der Plan ging jedoch nicht auf, die wirtschaftliche Abhängigkeit von Primärgüterexporten konnte nie abgelegt werden. Vor allem mit Blick auf das Verhältnis zwischen sozialen Bewegungen und nationa-

ler Regierung zeigte sich in den linksregierten lateinamerikanischen Ländern ein tiefgreifender Wandel. Viele der linken Politiker*innen – bspw. in Ecuador, Bolivien und auch Brasilien – entstammen ursprünglich Gewerkschaften und sozialen Bewegungen und damit sind in gewisser Weise diese selbst in die Regierungen gekommen. Widerstand gegen extraktivistische Projekte und vor allem gegen deren sozial-ökologische Folgen wurde dadurch, und aufgrund der Tatsache, dass die staatlichen Einnahmen nun zu einem bedeutenden Anteil an ärmere Bevölkerungsgruppen umverteilt wurden, zunehmend komplexer. Dieses Modell der Generierung staatlicher Einnahmen über Rohstoffexport (vor allem über Steuern, aber selbstverständlich auch über (rück-)verstaatlichte Unternehmen) und deren Nutzung für die Finanzierung von Sozialprogrammen, die insbesondere ärmeren Bevölkerungsschichten zugute kommen sollten, wird in Lateinamerika meist unter dem Begriff des **Neoextraktivismus** (BURCHARDT & DIETZ 2014; HAFNER ET AL. 2016; SVAMPA 2019) und teilweise auch unter dem Begriff Neostukturalismus (BERNDT & BERNHOLD 2018) oder *Neodesarrollismo* (WYLDE 2011) diskutiert.

Die Politik der linken lateinamerikanischen Regierungen unterscheidet sich mit Blick auf die Dynamiken der Ressourcenextraktion jedoch nicht von denen in Ländern mit rechtsgerichteten Regierungen. Das diskursive Framing ist zwar anders und die politökonomische Einbettung der Ressourcenextraktion in die nationalen Wirtschaften unterscheidet sich; in fast allen lateinamerikanischen Ländern kommt es jedoch zu einem Bedeutungsgewinn der Primärgüterexporte (siehe HAFNER ET AL. 2016 für eine Darstellung der Entwicklung der Primärgüterexporte von 1995 bis 2016). Deshalb sprechen Autor*innen wie beispielsweise die argentinische Soziologin Maristella Svampa von der Phase des **Commodity Consensus**,

der die vorhergehende Phase des Washington Consensus ablöst.

7 Der Dekarbonisierungskonsensus

Spätestens ab der Mitte der 2010er Jahre lässt sich ein neuerlicher Wandel in der politökonomischen und diskursiven Einbettung von Primärgüterexportdynamiken in Lateinamerika feststellen. DORN ET AL. (2022) sprechen von einer Transition hin zu einem „Klimawandelkonsensus“ während BRINGEL & SVAMPA (2023) von einem „Dekarbonisierungskonsensus“ sprechen. Auch wenn hier unterschiedliche Begriffe verwendet werden, so sind die Grundgedanken dennoch die gleichen. Durch die Probleme, die mit dem Klimawandel (und vor allem der Beschleunigung des globalen Temperaturanstiegs als auch der starken Zunahme von Wetterextremen) aufgeworfen werden, wurde die Notwendigkeit einer Transformation unserer Wirtschaftssysteme immer deutlicher und dies schlägt sich in einem globalen politischen Umdenken wieder, den BRINGEL & SVAMPA (2023, 52) folgendermaßen beschreiben: „In den letzten Jahren hat die sozial-ökologische Transformation aufgehört, ein auf Aktivistengruppen und Wissenschaftler beschränktes Thema zu sein, und ist in den Mittelpunkt der aktuellen politischen und wirtschaftlichen Agenden gerückt“. Besonders emblematisch zeigt sich dies an Programmen wie dem Green New Deal in den USA oder dem European Green Deal der Europäischen Kommission, die das Ziel verfolgen, die Emission von Treibhausgasen auf null zu reduzieren und dafür massive Investitionsanreize setzen. Auch der Ausbau der Bioökonomie (bspw. über die Förderung von Agrotreibstoffen) spielt für das Erreichen der ambitionierten Klimaziele eine wichtige Rolle. Für die gewünschte Transformation hin zu einem post-fossilen Wirtschaftssystem wird allerdings nur sehr wenig an den Grundfesten

unseres Wirtschaftssystems (bspw. Fokussierung auf Wirtschaftswachstum) geschraubt. Vielmehr werden technologische Lösungen forciert, die zumindest diskursiv Wachstumsorientierung und massive Umstrukturierung der Wirtschaft nicht nur vereinbar erscheinen lassen, sondern sogar die ökonomischen Potentiale dieser spezifischen Form der Transformation hervorheben³. Für die Umsetzung dieser technologischen Lösungen (bspw. Umstellung von Verbrennermotoren auf Elektromotoren; Erhöhung des Anteils von Biodiesel im Vergleich zu konventionellem Diesel) braucht es jedoch Ressourcen. Ein Großteil dieser Ressourcen wird im Globalen Süden und hier insbesondere auch in Südamerika gewonnen. Die weltweit größten Vorkommen von Lithium, ein Rohstoff, der insbesondere für die Batterieproduktion und damit für Elektroautos von entscheidender Bedeutung ist, befinden sich beispielsweise im sogenannten Lithiumdreieck in Argentinien, Chile und Bolivien.

Das enorme Wachstum der Sojaanbauflächen in Argentinien haben wir bereits in den Blick genommen. Für Brasilien lässt sich ein noch stärkeres Wachstum nachzeichnen: Von wenigen Millionen Tonnen Sojaernte Anfang der 1980er wurde Brasilien zum global größten Sojaproduzenten und hat die USA als zweitgrößten Produzenten mit 163 Millionen Tonnen Jahresernte im Jahr 2023/24 im Vergleich zu 122,7 Millionen Tonnen inzwischen ganz klar überholt (USDA Foreign Agricultural Services 2023; siehe auch COY ET AL. 2017). Auch in anderen südamerikanischen

Ländern, wie beispielsweise Kolumbien, Paraguay und Bolivien hat der Sojaanbau in diesem Zeitraum stark an Bedeutung gewonnen (BACKHOUSE ET AL. 2022). Die Probleme, die mit dem massiven Wachstum der Sojaanbauflächen verbunden sind – insbesondere die Abholzung von Primärwäldern, der massive Einsatz von Agrochemikalien, der sich auf die Gesundheit der in der Nähe der Anbauflächen wohnenden Bevölkerung auswirkt – sind Gegenstand gesellschaftlicher Debatten und haben zu zivilgesellschaftlichem Widerstand geführt. Gleichzeitig wurde jedoch die Bioökonomie von der OECD im Jahre 2009 als zentrale Strategie für die Transformation der Weltwirtschaft aus dem fossilen Zeitalter ausgerufen (BACKHOUSE ET AL. 2021), und Soja spielt für den Ausbau der Bioökonomie als ein sogenanntes *flexcrop* (ein Agrarrohstoff, der sowohl als Nahrungsmittel, als Futtermittel als auch als Treibstoff verwendet werden kann) eine ganz entscheidende Rolle. Für welche Nutzung Soja oder andere *flexcrops* wie beispielsweise Zuckerrohr (Nahrungsmittel oder Ethanolproduktion) oder Mais (Nahrungsmittel, Futtermittel, Ethanol) schlussendlich herangezogen werden, hängt ganz entscheidend von Weltmarktpreisschwankungen ab. Die Tatsache, dass diese Agrarrohstoffe unterschiedlich einsetzbar sind, führt jedenfalls dazu, dass sie für Finanzinvestoren interessant sind. Mit Blick auf die diskursive Einbettung der Sojawirtschaft lässt sich seit den 2010er ein tiefgreifender Wandel feststellen. Wie Anne Tittor am Beispiel von Argentinien zeigt, wird das Narrativ der Bioökonomie jetzt vom

³ Aktuell befasst sich eine Vielzahl an wissenschaftlichen Arbeiten mit der Frage, ob grünes Wachstum möglich ist. Wie bspw. HICKEL & KALLIS (2020) zeigen, bauen viele nationale und internationale politische Programme, wie bspw. die sustainable development goals, auf der Green Growth Theorie auf, die besagt, dass es möglich ist, nationales Wirtschaftswachstum vollkommen von CO₂ Emissionsausstoß zu entkoppeln. HICKEL & KALLIS (2020) argumentieren jedoch, dass es keinerlei empirische Evidenz für die Green Growth Theory gibt. Sie argumentieren daher, dass grünes Wachstum sehr wahrscheinlich ein fehlgeleitetes Ziel ist, und dass politische Entscheidungsträger alternative Strategien vorantreiben sollten.

globalisierten Agrobusiness und dem Biotechnologiesektor genutzt, um Sojaproduktion als essentiellen Teil der Transformation der Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit neu zu framen. Tittor spricht vor diesem Hintergrund von einer „extractive bioeconomy“. Die Umweltprobleme und sozialen Ungleichheiten, die durch das stetige Wachstum der Sojawirtschaft vertieft werden, werden dabei unter den Tisch gekehrt. In Tittors' Worten (2021: 324): „In Argentina, bioeconomy is framed as meaning further intensification of agro-industrial production—including GMOs and the immense use of pesticides—combined with strengthening industrial upgrading. The same people and institutions that have supported soybean expansion over the last few decades also advocate bioeconomy.“

Ganz ähnlich verhält es sich im Falle der Lithiumextraktion. Der Abbau von Lithium in den Salzpflanzen der hochandinen Puna-region wird stark von transnationalen Bergbaukonzernen vorangetrieben. In Argentinien wird sowohl auf nationaler Ebene als auch auf Ebene der Provinzen Catamarca, Salta und insbesondere Jujuy, in denen die Lagerstätten liegen, der Lithiumabbau diskursiv als zentraler Bestandteil der globalen sozial-ökologischen Transformationen geframt und die Potentiale für Regionalentwicklung in stark peripheren Gebieten hervorgehoben. Die regionalwirtschaftlichen Effekte sind, nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass der Abbau in den Händen transnationaler Bergbaukonzerne liegt und die Gewinne damit ins Ausland abfließen, stark begrenzt. Vor allem die massiven sozial-ökologischen Probleme, die mit dem Lithiumabbau in der Puna in Verbindung stehen, werden von sozialen Bewegungen stark kritisiert. Die Puna ist gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an indigener Bevölkerung, extrem geringe jährliche Niederschlagsmengen und aufgrund der Höhenlage (die Salz-

pfannen liegen auf über 3000 Metern und viele sogar auf über 4000 Metern Seehöhe) extreme Temperaturschwankungen. Aufgrund des großen Wasserbedarfs für die Lithiumextraktion in einer Region, die durch Wasserarmut gekennzeichnet ist, sind Konflikte um diese Ressource vorprogrammiert. Vor allem die indigene Bevölkerung der Puna, die von den Bergbauprojekten betroffen ist, die in ihren Territorien vorangetrieben werden, formiert sich stark gegen diese Projekte. Aufgrund der globalen und nationalen diskursiven Rahmungen der Lithiumextraktion ist dies jedoch schwierig. Denn Bergbau wird nicht mehr nur als vereinbar mit den Herausforderungen des Klimawandels angesehen, sondern als essenzieller Baustein, um den Klimawandel einzudämmen (DORN 2022). Wie VOSKOBOYNIK & ANDREUCCI (2022, 4) es ausdrücken: „Lithium discourses reproduce imaginaries of prosperity and modernisation long attached to oil and mineral wealth, while at the same time introducing a novel association of mineral exploitation with high-tech industries, ‘green jobs’ and climate-friendly extraction.“

Vor dem eben dargestellten Hintergrund sprechen neuere Arbeiten zu extraktivistischen Dynamiken in Südamerika vielfach von „grünem Extraktivismus“ (bspw. DORN ET AL. 2022; VOSKOBOYNIK & ANDREUCCI 2022) oder, noch kritischer, von grünem Kolonialismus (DORN 2022; ZOGRAFOS & ROBBINS 2020). Denn wir sind (wieder) in einer Phase, in der Primärgüterextraktion und -export aus den Ländern des Globalen Südens einen entscheidenden Beitrag zur Transformationen der Wirtschaft des Globalen Nordens leistet, während die (ökologischen und sozialen Kosten) primär der Globale Süden zahlen muss und auch die wirtschaftlichen Gewinne aus dem Boom der „grünen Wirtschaft“ zum allergrößten Teil im Globalen Norden generiert werden. ZOGRAFOS & ROBBINS (2020) spre-

chen vor diesem Hintergrund davon, dass die globale Transformation (die, um das klarzustellen, primär eine Transformation der Wirtschaft des Globalen Nordens ist) die Gefahr mit sich bringt, dass „green sacrifice zones“ im Globalen Süden entstehen.

8 Conclusio

Während die Debatte um Entwicklung in Südamerika durch jahrzehntelange akademische Kritik am Primärgüterexportmodell gekennzeichnet ist, habe ich gezeigt, dass die Abhängigkeit der lateinamerikanischen Länder vom Primärgüterexport keinesfalls abgenommen hat. Im Gegenteil, seit den 1990er Jahren lässt sich ganz klar eine (Re-)Primarisierung der südamerikanischen Volkswirtschaften nachweisen (siehe HAFNER ET AL. 2016). Die polit-ökonomische Rahmung und die diskursive Legitimierung des Primärgüterexportmodells hat sich zwar über die Jahrzehnte hinweg verändert und teilweise zeigen sich auch zwischen den lateinamerikanischen Ländern erhebliche Unterschiede. Ich habe beispielsweise herausgearbeitet, dass sich in der Phase des Commodity Consensus die polit-ökonomische Rahmung des Primärgüterexportmodells zwischen Ländern mit linken und rechten Regierungen deutlich unterscheidet. Aber selbst hier lässt sich zeigen, dass Primärgüterexporte in beiden Ländergruppen an Bedeutung gewonnen haben. Diese Geschichte der Ressourcenextraktionsdynamiken in Südamerika im Blick zu behalten, halte ich vor dem Hintergrund aktueller globaler Debatten um eine so-

zial-ökologische Transformation unseres Wirtschaftssystems für entscheidend. Ein Blick auf Südamerika zeigt deutlich, dass diese Debatten nicht nur mit Blick auf den Globalen Norden (auch wenn hier ein Großteil der Emissionen ausgestoßen wird) geführt werden sollen und dürfen. Denn – wie Arbeiten eindrücklich gezeigt haben – laufen wir Gefahr, die Dekarbonisierung des Globalen Nordens mit einer neuen Form des „grünen Extraktivismus“ oder „grünen Kolonialismus“ voranzutreiben, der die Schaffung von „green sacrifice zones“ (ZOGRAFOS & ROBBINS 2020) ignoriert oder (implizit) in Kauf nimmt. Die derzeit propagierte Form der sozial-ökologischen Transformation (technologische Lösung der mit dem Klimawandel verbundenen Probleme über massive vermeintlich „grüne“ Investitionen wie bspw. Elektromobilität und Bioökonomie) führt unausweichlich zu einem enormen Bedarf an „grünen“ Rohstoffen aus Südamerika (Lithium, unterschiedliche Metalle aber eben auch Agrartreibstoffe aus landwirtschaftlicher Produktion). Die Probleme die mit diesem vermeintlich „grünen Extraktivismus“ verbunden sind (ökologische Probleme, gesundheitliche Folgen, Vertiefung sozial-ökologischer Ungleichheiten, Zunahme sozial-ökologischer Konflikte), dürfen in den Debatten um die sozial-ökologische Transformation unserer Gesellschaft auch und gerade im Globalen Norden auf keinen Fall übersehen werden. Sonst laufen wir Gefahr, dass die grüne Transformation mit „grünem Kolonialismus“ (ZOGRAFOS & ROBBINS 2020) verbunden bleibt.

Literaturverzeichnis

- BACKHOUSE, M. ET AL. (2021): Contextualizing the Bioeconomy in an Unequal World: Biomass Sourcing and Global Socio-Ecological Inequalities. In: BACKHOUSE, M. ET AL. (Hrsg.): Bioeconomy and Global Inequalities. Socio-Ecological Perspectives on Biomass Sourcing and Production. Cham: palgrave macmillan, 3-21.
- BACKHOUSE, M., LÜHMANN, M. und TITTOR, A. (2022): Global Inequalities in the Bioeconomy. Thinking Continuity and Change in View of the Global Soy Complex. In: Sustainability 14(9), 1-25.
- BERNDT, C. und BERNHOLD, C. (2018): Latein-amerikanischer Neostukturalismus. Sojaboom und wirtschaftliche Konzentration in Argentinien. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 62(1), 30-45.
- BRINGEL, B. und SVAMPA, M. (2023): Del «Consenso de los Commodities» al «Consenso de la Descarbonización». In: Nueva Sociedad (309).
- BURCHARDT, H.-J. und DIETZ, K. (2014): (Neo-) extractivism – a new challenge for development theory from Latin America. In: Third World Quarterly 35(3), 468-486.
- BURY, J. und BEBBINGTON, A. (2013): New Geographies of Extractive Industries in Latin America. In: BEBBINGTON, A. und BURY, J. (Hrsg.): Subterranean Struggles. University of Texas Press, 27-66.
- COY, M., HAFNER, R. und RAINER, G. (2017): Im Griff der Globalisierung - Rahmenbedingungen des Sojabooms und neue Raumkonfigurationen in Südamerika. In: HANNAH, M.G., OBERMAIER, G. und ROTHFUSS, E. (Hrsg.): Die Amerikas - Brücken und Brüche. – Bayreuther Kontaktstudium Geographie Band 9. Bayreuth: Verlag Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth e.V., 127-150.
- DORN, F.M. (2022): Green colonialism in Latin America? Towards a new research agenda for the global energy transition. In: ERLACS (114), 137-146.
- DORN, F.M. und HAFNER, R. (2018): Re-primarization revisited: an analysis of decision-making variables in the Argentine soy agribusiness (1993-2015). In: Sustentabilidade em Debate 9(2), 14-26.
- ESCOBAR, A. (2015): Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation. In: Sustainability Science 10(3), 451-462.
- FRANKE, Y. und KUMITZ, D. (2023): Entwicklung und Dependenz. In: FISCHER, K., HAUCK, G. und BOATCĂ, M. (Hrsg.): Handbuch Entwicklungsforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 41-54.
- GALEANO, E. (1971): Las venas abiertas de América Latina. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- GALEANO, E. (2007): Die offenen Adern Lateinamerikas. Die Geschichte eines Kontinents. Wuppertal: Hammer.
- HAFNER, R., RAINER, G., RUIZ PEYRÉ, F. und COY, M. (2016): Ressourcenboom in Südamerika. Alte Praktiken – neue Diskurse? In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 60 (1-2), 25-39.
- HICKEL, J. und KALLIS, G. (2020): Is Green Growth Possible? In: New Political Economy 25(4), 469-486.
- KORF, B. und ROTHFUSS, E. (2016): Nach der Entwicklungsgeographie. In: FREYTAG, T. ET AL. (Hrsg.): Humangeographie kompakt. Berlin: Springer, 163-181.
- LANGE, B., HÜLZ, M., SCHMID, B. und SCHULZ, C. (Hrsg.) (2020): Postwachstumsgeographien – Raumbezüge diverser und alternativer Ökonomien. Bielefeld: Transcript. – Sozial- und Kulturgeographie 38.

- PAOLASSO, P., RAINER, G., RUIZ PEYRÉ, F., und COY, M. (2013): Entwicklungstendenzen im ländlichen Raum Nordwest-Argentiniens. In: *Geographische Rundschau* 65(12), 14–21.
- SVAMPA, M. (2019): *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina*. Bielefeld: transcript Verlag.
- TITTOR, A. (2021): Towards an extractivist bioeconomy? The risk of deepening agrarian extractivism when promoting bioeconomy in Argentina. In: BACKHOUSE, M. ET AL. (Hrsg.): *Bioeconomy and Global Inequalities. Socio-Ecological Perspectives on Biomass Sourcing and Production*. Cham: palgrave macmillan, 309–329.
- VOSKOBOYNIK, D.M. und ANDREUCCI, D. (2022): Greening extractivism. Environmental discourses and resource governance in the ‘Lithium Triangle’. In: *Environment and Planning E: Nature and Space* 5(2), 787–809.
- WYLDE, C. (2011): State, Society and Markets in Argentina. The Political Economy of Neodesarrollismo under Néstor Kirchner, 2003–2007. In: *Bulletin of Latin American Research* 30(4), 436–452.
- ZOGRAFOS, C. und ROBBINS, P. (2020): Green Sacrifice Zones, or Why a Green New Deal Cannot Ignore the Cost Shifts of Just Transitions. In: *One Earth* 3(5), 543–546.

Autor:**Prof. Dr. Gerhard Rainer**

Universität Passau, Lehrstuhl für Humangeographie

E-Mail: gerhard.rainer@uni-passau.de

Science fiction und Gesellschaft-Umwelt-Verhältnisse in zwei Romanen von Kim Stanley Robinson

Matthew Hannah

„Individual science fiction stories may seem as trivial as ever to the blinder critics and philosophers of today - but the core of science fiction, its essence has become crucial to our salvation if we are to be saved at all“ (ISAAC ASIMOV 1978, 7).

Mit diesem Zitat möchte der berühmte Science-Fiction-Autor Isaac Asimov (1920-1992) nicht behaupten, dass das literarische Genre „Science-Fiction“ als solches die Welt direkt retten könne. Vielmehr meint er, dass die zentrale, wertvollste Botschaft von Science-Fiction von Entscheidungsträgerinnen und -trägern übernommen und verinnerlicht werden müsse, nämlich, dass die Welt zunehmend prominent von unablässiger *Veränderung* gekennzeichnet ist. *„No sensible decision can be made any longer without taking into account not only the world as it is, but the world as it will be - and naturally this means that there must be an accurate perception of the world as it will be“ (ASIMOV 1978, 7).*

Science-Fiction liefert nicht immer – sogar eher selten – ein vollständiges, akkurates Bild darüber, wie die Welt in der Zukunft aussehen wird. Die Geographen Rob Kitchen und James Kneale sind daher etwas vorsichtiger in ihrer Darstellung dessen, was Science-Fiction anbieten kann: Science-Fiction-Erzählungen sollten nicht *„as predictors of future spatialities but rather as cognitive spaces that provide sites to contemplate possible futures given current trends“* gesehen werden

(KITCHIN & KNEALE 2001, 31).

Trotzdem ist es ein wesentliches Ziel vieler Science-Fiction-Autorinnen und -autoren – besonders, wenn sie „hard“ Science-Fiction mit Fokus auf die nähere Zukunft praktizieren – das weitere Zusammenspiel aktueller Entwicklungen plausibel und möglichst wissenschaftsbasiert vor auszudenken und fortzuschreiben. Anders als Fantasie-Fiction, Science-Fiction „domesticates the implausibility“ spekulativer Welten durch die Anwendung wissenschaftlicher bzw. technologischer Rationalität (KITCHIN & KNEALE 2001, 21).

Aus geographischer Perspektive ist besonders interessant, wie sich geographische Phänomene und Prozesse wie wirtschaftliche Globalisierung, Geopolitik, Klimawandel oder andere Entwicklungen künftig entfalten, einander verstärken bzw. blockieren und zu ganz neuen geographischen Konstellationen führen könnten (KITCHIN & KNEALE 2005). Dies alles glaubhaft weiterzudenken ist ein hoch komplexes Unterfangen. Die Auseinandersetzung mit der Komplexität dieser Erscheinungen ist längst auch eine zentrale Aufgabe der Geographie, der Geographiedidaktik und auch des Schulfaches Geographie.

Im Folgenden werden erst kurze Definitionen rund um das Genre Science-Fiction, „Cli-Fi“ (climate fiction) und zum Begriff „critical worldbuilding“ (MARTIN & SNEEGAS 2020, 15) gegeben. Letzterer wird mithilfe des „TPSN“-Schemas von JESSOP, BRENNER und JONES (2008) konkretisiert, um die geographi-

sche Dimensionen von critical worldbuilding klar zu machen. Anschließend werden die Werke des Autors Kim Stanley Robinson vorgestellt und eingeordnet.

Der Hauptteil des Kapitels besteht aus näheren Darstellungen zweier seiner Romane: *Das Ministerium für die Zukunft* (ROBINSON 2021) und *2312* (ROBINSON 2013). Beide Bücher bieten unterschiedliche Antworten auf die Frage, ob in den kommenden Jahrzehnten bzw. Jahrhunderten die Menschheit den Klima- und Umweltwandel in den Griff bekommen kann. Beide Antworten sind eng verbunden mit Fortschreibungen von wichtigen geographischen Prozessen und Spannungen. Nach den ausführlichen Zusammenfassungen zu beiden Büchern werden anhand der vier Dimensionen des TPSN-Schemas besonders wirtschaftsgeographische und geopolitische Entwicklungen in beiden Erzählungen kurz reflektiert. Das Kapitel schließt mit einigen Überlegungen zum Verhältnis zwischen Kim Stanley Robinsons fiktiven Welten und der Problematik der „planetarischen Grenzen“.

1 Science-Fiction, Cli-Fi und critical worldbuilding

Allgemein lässt sich das Hauptziel von Science-Fiction als die *„imagination of possible future worlds, thereby responding to the political, social, economic, or cultural challenges of the times in which they are written“* beschreiben (HANNAH & MAYER 2020, 191). Wie die eingangs zitierte Bemerkung von Asimov klar macht, sind die Herausforderungen und die neuen Möglichkeiten, die im Zentrum der Science-Fiction-Erzählungen stehen, oft technologischer bzw. naturwissenschaftlicher Natur.

Wichtig bei dieser allgemeinen Definition ist die Verbindung zwischen der imaginierten Zukunft einer erfundenen „secondary world“ und der jeweiligen Gegenwart oder „primary world“, in der die Story entsteht (KNEALE

2003). Diese Verbindung kann lockerer oder enger sein, je nachdem, (a) wie nah oder fern die imaginierte Zukunft zeitlich verortet wird, und (b) inwiefern sich die Autorinnen und Autoren das Ziel setzen, die Plausibilität der von ihnen entworfenen künftigen Entwicklungen in gesichertem, aktuellem Detailwissen zu gegenwärtigen technologischen, politischen, ökonomischen, oder kulturellen Trends und Prozessen zu verankern. Dabei muss eine Erzählung nicht unbedingt „realistisch“ sein, um Auswirkungen in der gegenwärtigen Welt (der „primary world“) zu haben (KNEALE 2003). Gerade Differenzen zwischen „secondary“ und „primary“ Welten können handlungsstiftend sein, so wie James Kneale in einem Buchkapitel zum Thema *„reading novels as geographical research“* schreibt, *„in encouraging readers to think about the differences between their world and the fictional worlds of utopic, dystopic or non-realist fiction, these visions can spark political action“* (KNEALE 2003, 40).

Tendenziell macht „near-future“ und sogenannte „hard“ Science-Fiction einen höheren Anspruch an Realismus und Glaubhaftigkeit geltend. „Hard“ wird generell als ein Label für Erzählungen verwendet, die ein relativ hohes Niveau an technologischer bzw. naturwissenschaftlicher Expertise voraussetzen und diese Wissensbasis möglichst exakt und fehlerfrei in der Erzählung wiedergeben (WESTFAHL 1993). Obwohl sozialwissenschaftliche Expertise ursprünglich nicht als Kriterium für „Härte“ gesehen wurde, sind die Romane von Kim Stanley Robinson – besonders aufgrund seiner ausgesprochenen Expertise in der Volkswirtschaftslehre – auch gute Indikatoren für die Berücksichtigung in diesem Genre.

Neuerdings ist ein thematisches Subgenre der Science-Fiction identifiziert worden, das als „Cli-Fi“ (also „Climate fiction“) bezeichnet wird (LEIKAM & LEYDA 2017; MARTIN &

SNEEGAS 2020). Cli-Fi kann als *„a cultural response to mostly scientific and policy discourses that offers a way of exploring dramatic social change through the perspectives of individual and social group experiences by way of fictional narrative“* definiert werden (WHITELEY, CHIANG & EINSIEDEL 2016, 28). Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass eine Vielzahl an Stories in den letzten Jahrzehnten geschrieben worden sind, die sich hauptsächlich mit zukünftigen Szenarien im Themenbereich Klimawandel bzw. -krise auseinandersetzen (ebd.). Die weiter unten diskutierten Texte von Kim Stanley Robinson lassen sich dieser Kategorie thematisch zuordnen.

Wiemögliche künftige Kontexte für menschliches Handeln konzipiert werden, lässt sich mithilfe des Begriffs *„critical worldbuilding“* analysieren (MARTIN & SNEEGAS 2020). Critical worldbuilding bedeutet die imaginäre Konstruktion einer kohärenten Welt, in der geographische, soziale, kulturelle und andere Systeme und Prozesse zusammengedacht werden; in Cli-Fi liegt der Schwerpunkt auf *„imagining alternative environments and counterfactual human-environment relations in a warming world“* (MARTIN & SNEEGAS 2020, 17, 16). Critical worldbuilding ist inhärent räumlich, wie Rob Kitchin und James Kneale festhalten (KITCHIN & KNEALE 2001, 21). Sie ist *„kritisch“*, weil sie zumindest implizit dem Ziel folgt, gegenwärtige Akteure dazu zu motivieren, aktuelle Missstände zu beseitigen und damit Weichen zu stellen, die in die Richtung einer besseren Zukunft führen.

In genau welchem Sinne critical worldbuilding räumlich ist, lässt sich unterschiedlich auslegen. Hier ist es nützlich, das *„TPSN“-*Schema von Jessop, Brenner und Jones heranzuziehen (JESSOP, BRENNER & JONES 2008). In einem viel zitierten Aufsatz fassen die Autoren humangeographische Forschungen der letzten Jahrzehnte unter vier Kernbegriffen

zusammen: *„territory“* (die Aufteilung von Raum in Einheiten durch Grenzziehung und anderen Prozessen), *„place“* (die Signifikanz von lokalen Orten als Konzentrationspunkte für Bedeutung und Symbolismus oder z.B. wirtschaftliche Funktionen), *„scale“* (konstruierte Hierarchien von Maßstabsebenen, die Phänomene von unterschiedlicher Größe bzw. Reichweite vereinfacht darstellen) und *„network“* (also Verbindungen – oft über Grenzen hinweg – die Interaktionen und Flüsse aller Art ermöglichen und gestalten).

Diese vier Begriffe werden unten als Raster dienen, um die geographische Beschaffenheit von zwei künftigen, von Kim Stanley Robinson erfundenen Welten zu vergleichen. Was im Vergleich klar wird ist, dass die vier geographischen Aspekte nicht voneinander unabhängig sind. Scale-Hierarchien sind mit Netzwerken oft eng verbunden, zum Beispiel in der Kategorie der *„Weltstädte“* (GERHARD 2018). Scale-Hierarchien strukturieren auch territoriale Systeme wie Nationalstaaten (Bund, Land, Kreis, Kommune). Places wiederum sind Anker- oder Knotenpunkte für Territorien und scale-Hierarchien (Hauptstädte) und Netzwerke (Hafenstädte). Die Zusammenhänge zwischen diesen geographischen Gegebenheiten sind in places von individuellen Menschen erlebbar gemacht, wie zum Beispiel in Form der urbanen Atmosphären der kulturellen Diversität in einer Weltstadt. Gerade diese Zusammenwirkungen verschieben sich zwischen den zwei imaginierten Welten, die hier zur Diskussion stehen.

2 Die Werke von Kim Stanley Robinson

Laut Robert Markley muss Kim Stanley Robinson zu einem der bedeutendsten Schriftstellerinnen und Schriftsteller des frühen 21. Jahrhunderts gezählt werden. Robinson *„has become not only an eloquent voice for the significance of science fiction but an im-*

portant cultural commentator who has helped move the genre to the forefront of debates about literature's role in an ecologically and politically troubled world" (MARKLEY 2019, 1). Robinson hat bereits eine Reihe von Auszeichnungen für seine Werke erhalten, zehn davon (einschließlich der prestigeträchtigsten Hugo und Nebula Awards) allein für die in den 1990er Jahren erschienene Mars-Trilogie (ROBINSON 2015a; 2015b; 2016). 2018 erhielt er für sein Lebenswerk den Arthur C. Clarke Award for Imagination in Service to Society.

In der Mars-Trilogie entwirft er eine Erzählung der künftigen Kolonisierung und Besiedelung des Mars', die detailliertes Wissen aus der Planetologie mit plausiblen Weiterentwicklungen in der Robotik, in der genetischen Verlängerung der menschlichen Lebenserwartung und in anderen naturwissenschaftlichen und technologischen Bereichen mit sozialpsychologischen, wirtschaftswissenschaftlichen und geo- bzw. astropolitischen Prozessen auf beeindruckende Weise zusammen denkt. Diese äußerst breite, solide und aktuelle Kompetenz in den Natur- wie in den Sozial- und Kulturwissenschaften zieht sich als Alleinstellungsmerkmal durch alle Werke Robinsons hindurch.

Andere viel diskutierte Bücher von Robinson sind seine „Science in the Capital“-Serie, die von einer Klimakatastrophe in der nahen Zukunft in der US-amerikanischen Hauptstadt Washington, DC, erzählt (ROBINSON 2004; 2005; 2007); *New York 2140*, wo die Großstadt und ihre Bevölkerung mit den Auswirkungen eines massiven Meeresspiegelanstiegs umgehen muss, der die südliche Hälfte von Manhattan in einer Art Venedig verwandelt (ROBINSON 2018); *Aurora* (ROBINSON 2015c), das einen gescheiterten Kolonisierungsversuch jenseits des Sonnensystems erzählt sowie die alternative Weltgeschichte *The Years of Rice and Salt* (2002). Im letztgenannten Buch tötet die mittelalterliche Pest

nicht 30-50% der damaligen europäischen Bevölkerung, sondern im Grunde alle Europäerinnen und Europäer, mit Ausnahme einiger Iren. Daraufhin wird die alternative – wie die tatsächliche – Weltgeschichte von Prozessen wie Kolonisierung, technologischen und naturwissenschaftlichen Innovationen, geopolitischen Weltmachtspannungen und kulturellem Imperialismus geprägt, nur eben in anderen Formen und mit anderen regionalen und kulturellen Hauptakteuren und Schwerpunkten (KNEALE 2010).

Viele von Robinsons Büchern befassen sich mit Gesellschaft-Umwelt-Verhältnissen. Besonders seitdem sich ein internationaler wissenschaftlicher Konsens zur Dringlichkeit der Problematik des vom Menschen gemachten Klimawandels gebildet hat, spielen Erderwärmung, Biodiversitätsverlust und verwandte Themen in seinen Erzählungen eine große Rolle.

Der Fokus in diesem Beitrag wird auf zwei Romane gelegt, die zwei unterschiedliche Antworten auf die Frage geben, ob die Menschen auf der Erde in den kommenden Jahrzehnten einen Weg finden können, auf nachhaltigere Lebensformen, Wirtschaftssysteme und technologische Entwicklungen umzusteigen und damit eine Zukunft innerhalb der „planetarischen Grenzen“ (STEFFEN ET AL 2015) zu gestalten vermag.

Das Ministerium für die Zukunft (Robinson 2020, dt. 2021; im weiteren Verlauf *MfZ*) stellt einen zwar schwierigen, aber doch eher optimistischen Pfad in Richtung globale Nachhaltigkeit für die kommenden Jahrzehnte dar. *2312* (2012, dt. 2013) – obwohl nicht durchgehend dystopisch – skizziert eine etwas fernere Zukunft, in der sich die ökologische und soziopolitische Situation auf der Erde noch weiter verschlechtert hat, in der aber eine Kolonisierung des Sonnensystems schon im Gang ist, die zumindest die Möglichkeit dafür

eröffnet, dass die Erde doch von außen gerettet werden könnte. Obwohl 2312 acht Jahre vor *MfZ* veröffentlicht worden ist, werden die zwei Bücher in umgekehrter Reihenfolge diskutiert, also nach der chronologischen Reihenfolge der darin entworfenen „secondary worlds“. Ein Vergleich der beiden Szenarien kann uns heute dabei helfen, einige kritische Aspekte des komplizierten Zusammenspiels zwischen technologischen, wirtschaftsgeographischen, geopolitischen, kulturellen und sozialen Entwicklungen zu identifizieren, die sich als für die Zukunft vermutlich besonders wichtig herausstellen werden.

3 Das Ministerium für die Zukunft

Ausgangspunkt für die Handlung im *MfZ* ist eine extreme Hitzewelle in Indien im Sommer 2025, in dem die Temperatur dauerhaft oberhalb der für Menschen überlebbarer Grenze geblieben ist. Millionen sterben, aber Frank May, ein US-amerikanischer Mitarbeiter in der Entwicklungshilfe vor Ort überlebt knapp, während alle um ihn herum sterben. Die Erfahrung traumatisiert ihn permanent und radikalisiert ihn zugleich.

Kurz vor der Hitzewelle, im Januar 2025, wird aufgrund der schleppenden und zögerlichen Schritte der Länder, die das Übereinkommen von Paris 2015 zu Maßnahmen gegen ungezügelter Klimawandel unterzeichnet haben, vom Artikel 16 Absatz 4 sowie Artikel 18 Gebrauch gemacht und ein „Nebenorgan“ geschaffen, was bald als „das Ministerium für die Zukunft“ bekannt wird. Die Aufgabe des Ministeriums ist es, die im Übereinkommen von Paris prinzipiell schon zugestimmten Ziele und Maßnahmen voranzutreiben und darauf zu achten, dass sich die Länder möglichst an ihre Verpflichtungen halten. Als Leiterin wird Mary Murphy, eine erfahrene Diplomatin, genannt. Sie rekrutiert einen Stab aus Expertinnen und Experten aus allen re-

levanten Bereichen (Wirtschaftswissenschaft, Geoengineering, Klimatologie, internationales Recht, computer science). Der Sitz des Ministeriums ist in Zürich.

Grundprämisse der Handlung ist, dass der weltweite Schock wegen des Massensterbens in Indien ein Gelegenheitsfenster eröffnet hat, in dem das *MfZ* tatsächlich die Chance nützen könnte, „business as usual“ in der Weltwirtschaft und in der Geopolitik zu verändern. Das Ministerium ist aber längst nicht der einzige Akteur, der Konsequenzen aus der Hitzewelle zieht. In Indien selbst vollzieht sich relativ schnell eine radikale Transformation, die Veränderungen in vielen Bereichen miteinschließt. Neben einer unilateralen Entscheidung, mithilfe der indischen Luftwaffe ein Programm für das Wolkensäen zu initiieren, um die unmittelbare Gefahr einer erneuten tödlichen Hitzewelle abzuwenden, wird eine Umgestaltung der Landwirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit und regionaler Suffizienz angestoßen. Gleichzeitig formiert sich eine extremistische Gruppe, die „Children of Kali“, die Sabotage und Anschläge auf umweltschädliche Industrieanlagen, die Flugzeuge der Reichen, große Containerschiffe und dergleichen verüben.

Die Frage der Legitimität der Gesetzesbrüche oder sogar von Gewalt im Kampf gegen die Umweltzerstörung zieht sich durch die Erzählung. Mary Murphy lehnt solche Aktivitäten zunächst pauschal ab. Relativ früh in der Story aber wird sie in Zürich von Frank May kurzfristig entführt und als Geisel in ihrer Wohnung gehalten. Frank lebt seit der indischen Hitzewelle am Rande zur Geisteskrankheit. Er versucht vergeblich, sich den Children of Kali anzuschließen und wird mittlerweile von der internationalen Polizei wegen Mord an einem arroganten reichen Mann in Italien gesucht.

Frank möchte Mary nicht töten, sondern sie verzweifelt dazu ermahnen, radikalere

Schritte zum Schutz der Umwelt zu unternehmen. Mary wird nach der Entführung von eidgenössischen Sicherheitskräften in einen geheimen Unterschlupf gebracht. Nachdem Frank eine Weile später verhaftet wird, fängt sie zur eigenen Überraschung an, ihn regelmäßig im Gefängnis zu besuchen. Frank wird praktisch zu ihrem Gewissen: Er verkörpert die ungeschminkte und kaum auszuhaltende Ernsthaftigkeit der Situation. Robinson suggeriert damit, dass eine Wut an der Grenze zum Wahnsinn anhand der schleppenden Reaktion auf Klimawandel eigentlich moralisch rational wäre, sowie die Bereitschaft, alles im eigenen Leben aufs Spiel zu setzen, um „business as usual“ zu durchbrechen. Als Mary von ihrem engen Mitarbeiter und Stellvertreter Badim erfährt, dass er eigentlich schon eine geheime „black ops“-Abteilung innerhalb des MfZ etabliert hat, findet sie sich trotz großer Bauchschmerzen damit ab. Sie bittet Badim nur darum, dass die Geheimorganisation kein Menschenleben nimmt und dass er ihr ansonsten keine Details berichtet.

Geheime Akteure – ob es die Children of Kali, MfZ-black ops“ oder andere sind, ist oft unklar – bilden eine der Kräfte, die im Zusammenspiel unterschiedlicher Entwicklungen über die folgenden paar Jahrzehnte Mitverursacher allgemeiner Veränderung sind. Einige illegale Aktionen haben wenig Auswirkungen, zum Beispiel als eine unbekannte, aber gut organisierte Gruppe den berühmten Urlaubs- und Tagungsort Davos umzingelt, von der Außenwelt abriegelt und das während der dort regelmäßig stattfindenden Weltwirtschaftskonferenz. Die Delegierten werden einem Programm der Umerziehung unterzogen, wo sie tagelang Informationsveranstaltungen darüber mitlauschen müssen, wie der globale Kapitalismus und die Organisationen, die ihn vertreten, die Umwelt zerstören und die Kluft zwischen Reich und

Arm immer tiefer werden lassen. Die neoliberale-kapitalistische Ideologie, nach der die unfreiwillig Teilnehmenden in Davos ihre Tätigkeiten und die Welt verstehen, bleibt aber in der Lage – hier ist Robinson sehr realistisch – Ausreden und Strategien zum ‚Vernünfteln‘ bereitzustellen, um jedwede kurzfristigen Gewissensbisse, die aufgetaucht sein mögen, schnell auszuräumen.

In der Konsequenz ist der Gesamteffekt der nur zum Teil koordinierten Anschläge auf die Reisegewohnheiten der Mächtigen, auf die fossile brennstoffbasierte internationale Produktion und Warenflüsse, wichtiger. In Robinsons Erzählung haben diese Anschläge den kumulativen, marktrationalen Effekt, dass diese Wirtschaftszweige zu immer riskanteren, weniger attraktiven Investitionen werden. Dies führt allmählich zu solchen Veränderungen wie der Entwicklung von umweltfreundlicheren – z.B. windgetriebenen – Modi des Gütertransports. Als ausgewiesener Kenner der Dynamiken der kapitalistischen Weltwirtschaft weiß Robinson, dass eine Erzählung, in der die Exzesse dieser Weltwirtschaft einfach per staatlichem Dekret oder durch bessere Argumente gestoppt oder umgelenkt werden könnte, unrealistisch wäre. Vielmehr stellt er Prozesse vor, in denen die Rahmenbedingungen der Wertschöpfung allmählich in eine umweltfreundlichere Richtung verschoben werden können, so dass das, was als vernünftige, gewinnbringende Investition erscheint, sich auch entsprechend verschiebt.

Hauptbeispiel für diese Logik ist – in der Handlung des Romans der wichtigste Erfolg von Mary Murphy – nach langer Überzeugungsarbeit bei den Direktorinnen und Direktoren der größten Zentralbanken der Welt – die Etablierung einer zweiten Weltwährung, der „Carboncoins“. Die Scheine werden nur als Investition in umweltfreundliche Maßnahmen von Ländern oder Organisationen

in Umlauf gebracht. Da sie durch die größten Zentralbanken verbürgt und mit Blockchain-Technik gegen Fälschung oder Abzweigung in nicht genehmigte Investitionen geschützt sind, ist die Währung relativ sicher gegen Spekulation und Missbrauch.

In den ersten Jahren bleiben Carboncoins eher ein Randphänomen. Aber mit der Zeit, besonders nachdem Investitionen in fossile Brennstoffe und umweltschädliche Industrien weniger sicher werden und die Welt mit anderen Krisen zu kämpfen hat, fangen sie an, als sichere Anlage attraktiver zu werden. Einige Länder bekommen Carboncoins für grüne Projekte, wie Saudi-Arabien für den Ausstieg aus der Ölwirtschaft oder Indien für eine Reihe von Projekten. Diese Transaktionen verleihen der Währung kumulativ die notwendige Vertrauenswürdigkeit, um sich neben dem US-Dollar als zweite seriöse Weltwährung zu behaupten. Die Schwerpunkte der weltumspannenden Finanzwirtschaft verändern sich also sowohl inhaltlich als auch geographisch. Naturereignisse und -katastrophen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle als Treiber der Handlung und Motivation der Akteurinnen und Akteure. Weitere Hitzewellen, wiederholte „atmosphärische Flüsse“, die z.B. Los Angeles, mit Ausnahme der berühmten hochgestellten Autobahnen, unter Wasser stehen lassen, gigantische Eisschelfe, die von der Antarktis wegbrechen u.v.m. unterstreichen die Dringlichkeit einer Transformation. Gegen manche solcher Ereignisse wird mit weitreichenden Maßnahmen im Bereich Geoengineering experimentiert. Wolkensäen kommt trotz Unsicherheit über mögliche Nebenwirkungen zum Einsatz, die Technologie und Erfahrung der Erdölindustrie und die Atomkraftwerke von U-Booten werden für riesige Projekte in der Antarktis angeworben. Eine Idee eines russischen Milliardärs, große Mengen Seewasser von den Küsten der Ant-

arktis auf das Zentrum des Eiskontinents hochzupumpen und dort frieren zu lassen, um gegen den Anstieg des Meeresspiegels zu wirken, wird als zu teuer und sowieso aussichtslos aufgegeben. Nach einem technischen Lernprozess zeigen dagegen Versuche, das Wasser unterhalb der größten Gletscher der Welt durch Bohrlöcher zur Oberfläche auszupumpen, um die Gletscher wieder vom Boden bremsen zu lassen, Erfolge. In Grönland wird mitten auf der Mammutinsel der Versuch unternommen, durch Erdverlagerung und unterstützt durch synthetische Materialien, ein paar wichtige Ausflussspunkte am Rande der großen Eisbecken zu blockieren, um die rasante Abkühlung des Nordatlantiks zu verhindern. Generell wird Geoengineering als Mittel ausprobiert, um die Auswirkungen der Erderwärmung zu bremsen und damit Zeit für Adaption zu gewinnen.

Neben solchen großen Maßnahmen und Projekten arbeiten unzählige lokale Akteure und Akteurinnen in allen relevanten Bereichen an Experimenten zum Biodiversitätserhalt in einer nachhaltigen Landwirtschaft. Obwohl meist miteinander nicht koordiniert, fangen sie in ihrer Summe an, in den 2030er und 2040er Jahren messbare Wirkungen zu zeigen. Die Arbeit des MfZ und der anderen Projekte werden aber von den Profiteuren des etablierten Systems – von den Ölfirmen, Agrarkonglomeraten und Ländern, die über große Erdöl- oder Gasreserven verfügen – nicht einfach lautlos hingenommen. Das Kaiserreich schlägt im Roman durchaus zurück. Die Expertin für internationales Recht am Ministerium, Tatjana, wird in Russland ermordet, Mary Murphy gerät selbst in Gefahr und entkommt einem Attentat in den Alpen nur knapp. Schließlich wird die Schweiz selbst als Heimatland für das Ministerium sowie für andere Organisationen, die eine große Transformation anstreben, von einem schattigen

Bündnis von Akteuren angegriffen.

Die Schweiz, wo Kim Stanley Robinson selbst gewohnt hat, und speziell Zürich, spielen als symbolische Orte eine besondere Rolle im Roman. Mary Murphy verliebt sich in Zürich, nicht zuletzt, weil die Stadt für sie zumindest zum Teil eine gerechtere, umweltfreundlichere Zukunft verkörpert. Sie schwimmt regelmäßig im Zürichsee, was auch jetzt in der Realität möglich ist, was aber in den meisten Großstädten der Welt wegen der Wasserqualität nicht denkbar wäre. Zürich ist auch eine ungewöhnlich integrierte Stadt, ohne stark segregierte Nachbarschaften. Dies spiegelt sich im Roman in der Situation der vielen Geflüchteten, die in Zürich wohnen, wider. Sie sind Teil des öffentlichen Lebens, werden eher wohlwollend von der Stadtpolizei behandelt, und gegen Ende des Romans werden sie von einer Initiative der eidgenössischen Regierung bei der Gründung von Geschäften großflächig unterstützt.

Generell wird die Schweiz im Roman zu einem Vorbild für den ganzen wohlhabenden Globalen Norden und Zürich zu einem Vorbild für eine gewünschte Art der Urbanität und urbaner „sense of place“ (AGNEW 2011). Beides sollte in einer gerechteren Welt für alle Stadtbewohner zugänglich sein. So reflektiert Mary anlässlich eines Besuchs bei Frank: „So typisch für die Schweizer, das alte Gefängnis in der Innenstadt zu behalten. Warum sollte ein Viertel wertvoller sein als ein anderes? Der Sinn einer Stadt war doch, dass die ganze Gesellschaft zusammengewürfelt wurde und trotzdem funktionierte. Der Alltag als Improvisation in einem Ballungszentrum...“ (ROBINSON 2021, 431).

Durch ihre Diplomatie, ihre Neutralität, die Unterstützung der vielen gemeinnützigen Organisationen, die hier ihre Hauptquartiere haben und durch die soeben erwähnte sehr großzügige Unterstützung für Geflüchtete

aus aller Welt, zeigt die Schweiz in Robinsons Darstellung, wie sich der Globale Norden am besten verhalten würde, wenn alle reichen Länder eine Verantwortung für die Welt, in Proporz zu ihrer wirtschaftlichen und politischen Macht, freiwillig übernehmen würden. Trotz aller anhaltenden und neuen Probleme und trotz gezielten Widerstandes, gelingt es dem Ministerium und Mitstreitenden auf allen Ebenen um die Mitte des 21. Jahrhunderts, den bisherigen Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre aufzuhalten und allmählich umzukehren. Gleichzeitig und befeuert von diesem großen Erfolg, etabliert sich langsam eine neue globale „Gefühlsstruktur“, also eine allgemeine Grundstimmung oder Grundhaltung der Menschen. Auf diesen Begriff, der ursprünglich vom Kulturkritiker Raymond Williams stammt (Williams 1977, 128-135), kommt Robinson in *MfZ* wiederholt zurück. Durch die Veränderungen, die im Roman geschildert werden, wird ein neuer Sinn für die Verbundenheit der Menschen mit der natürlichen Umwelt und ein neuer Optimismus entwickelt, der die vorher weit verbreitete Mischung aus Pessimismus, Hilflosigkeit, Alternativlosigkeit und Zynismus allmählich ablöst. Dies stellt Robinson offensichtlich als die zweite wichtige Errungenschaft im Roman dar.

4 2312

Anders als in *MfZ* wird die Menschheit in 2312 dem Klimawandel und verwandten sozio-ökonomischen Problemen auf Erde nicht so schnell Herr. Die Handlung 300 Jahre in der Zukunft wird rückblickend von einer künftigen Historikerin in einer interessanten Periodisierung gerahmt: das „Zeitalter des Zauderns“ (2005-2060... „verschwendete Jahre“); „die Krise“ (2060-2130), in der Umweltkatastrophen einen Höhepunkt erreichen; „die Kehrtwende“ (2130-2160), wo Turbulenzen auf der

Erde gleichzeitig mit den ersten intensiven Kolonisierungsprozessen im Sonnensystem einhergehen; „das Accelerando“ (2160-2220), wo schnelle Fortschritte im Terraforming und in der Kolonisierung gemacht werden; „das Ritardando“ (2220-2270), wo eine Verlangsamung und eine partielle Entnetzung unter den Raumsiedlungen zu verzeichnen ist sowie „die Balkanisierung“ (2270-2320), ein Zeitalter des „[k]alten Krieg[s] um die Kontrolle des Sonnensystems“ (ROBINSON 2013, 262-264).

Obwohl die Lage auf der Erde weiterhin schlimm ist, sind, wie in der Periodisierung klar wird, Teile des Sonnensystems entweder schon kolonisiert worden (Mars, Merkur, einige Monde von Saturn und Jupiter) oder sind gerade dabei, für Menschen erlebbar gemacht und kolonisiert zu werden (Venus). Viele Asteroiden sind bereits von Robotern ausgehöhlt und in Terrarien verwandelt worden, in denen die ganze Bandbreite irdischer Ökosysteme – nicht zuletzt landwirtschaftliche – reproduziert worden sind. Manche sind auch mit Treibwerken versehen worden und erfüllen eine zweite Funktion als Transporter zwischen den Planeten. Trotz der Fortschritte in der Treibkrafttechnologie dauert es immer noch Wochen, um zwischen den Planeten zu reisen. Aus den landwirtschaftlich gestalteten Terrarien wird das Lebensmitteldefizit auf der Erde wettgemacht.

Die Zahl an Menschen, die ihre Leben nicht hauptsächlich auf der Erde verbringen, ist im 24. Jahrhundert immer noch im Vergleich zur Erdbevölkerung sehr gering. Die physischen und biologischen Bedingungen (niedrige Schwerkraft bis vollständige Schwerelosigkeit, Bakterienarmut, andere Sonnenlichtintensität als auf der Erde) führen dazu, dass sich die sogenannte „Raumer“ physisch anders entwickeln. Es wird von der Entstehung einer neuen menschlichen Spezies – *homo*

sapiens celestis – gesprochen. Es stellt sich trotz dieser Unterschiede heraus, dass Raumer unbedingt regelmäßig zur Erde, zur evolutionären Wiege, zurückkehren müssen, wenn sie Erkrankung und einen frühen Tod vermeiden wollen. Ihre Aufenthalte auf der Erde sind wortwörtlich anstrengend, weil die Muskulatur der Raumer i.d.R. nicht an die hohe Schwerkraft gewöhnt ist.

Eine zentrale Spannung im Roman bildet der Unterschied zwischen den Lebensrealitäten und -kontexten auf der Erde und in den außerirdischen Siedlungen. Die Voraussetzungen des außerirdischen Lebens sind großflächige und starke Terraforming-Projekte, die Schaffung künstlicher Lebensräume und überhaupt das Experimentieren mit Lebensformen. Naturwissenschaftliches und technologisches Know-how spielen dabei eine zentrale Rolle. Raumer blicken oft frustriert auf die festgefahrenen Verhältnisse auf der Erde, wo die Bevölkerungsdichte, die äußerst prekären ökologischen Bedingungen, die vom Privateigentum dominierten Besitzverhältnisse und die traditionellen Rechtssysteme zusammen scheinbar jede große Veränderung ausschließen oder im Keim ersticken. Ihrerseits sehen viele Erdbewohnerinnen und -bewohner die Raumer als privilegierte Außenseiter, deren wohlgemeinte Einmischung in den Angelegenheiten auf der Erde nicht willkommen ist. Der experimentelle Geist der Raumer wird im Roman von dem Hauptcharakter Swan er Hong verkörpert. Swan ist eine Raumerin, die auf dem Merkur in der Stadt „Terminator“ aufgewachsen ist. Terminator ist eine der interessantesten Erfindungen von Kim Stanley Robinson. Die Stadt umkreist den Merkur auf mächtigen Gleisen. Sie wird dadurch vorangetrieben, dass die extreme Hitze der Sonne, die immer gerade hinter Terminator über den Horizont kommt, die Gleise expandieren lässt. Da der Merkur nur langsam rotiert, findet die-

ses Treiben ungefähr in menschlicher Laufgeschwindigkeit statt. Dies ermöglicht es manchem Einwohner, auf Gehwegen außerhalb von Terminator neben den Gleisen in Raumanzug etwas zurückzubleiben, um sich einige Augenblicke dem vollen direkten Sonnenlicht auszusetzen. Die Anzüge der Bewohner können die Strahlung nur kurzfristig aushalten, aber die wenigen Augenblicke des merkuri-schen Sonnenaufgangs gelten als zentraler Ritus der sogenannten „Sonnenanbeter“:

„... ein orangefarbenes Flackern [springt] wie ein Delfin über den Horizont und das Blut in ihren Adern [fließt] schneller. Dann flattern weitere bunte Banner, lecken empor, bilden Bögen und Schleifen, lösen sich von der Oberfläche und schweben frei in den Himmel empor. ... Ihre Visiere haben sich bereits verdunkelt und polarisiert, um ihre Augen zu schützen. ... Dann erscheint ein Stück der Photosphäre, der eigentlichen Oberfläche der Sonne, zunächst zögerlich flackernd, wird dann breiter und rinnt nord- und südwärts... Immer weiter verbreitet sich die Sonne, über jedes normale Maß hinaus, bis einem sehr deutlich wird, dass man ganz nahe bei einem Stern auf einem winzigen Kieselstein steht. Zeit, sich umzudrehen und zu laufen!“ (ROBINSON 2013, 12)

Swan ist Anhängerin nicht nur dieser Form von Extremerlebnissen, sondern sie experimentiert ständig mit ihren eigenen Grenzen. Sie hat sich eine KI-Qube“ (einen Quantenrechner) namens Pauline im Nacken implantieren lassen. Pauline, mit der Swan ständig hadert, wird selbst zu einem wichtigen Nebencharakter in der Erzählung. Swan hat auch außerirdische Lebewesen – Mikroorganismen, die auf dem Saturnmond Encedelus entdeckt worden sind – zu sich genommen, mit unvorhersehbaren Auswirkungen auf ihre eigene Biochemie und Persönlichkeit. Durch Vogel-Gene hat sie ihre Stimmbänder eben-

falls verändert. Sie ist im Sonnensystem bekannt geworden, sowohl als Gestalterin vieler Terrarien als auch als Landschaftskünstlerin (mehrere ihrer sogenannte „Goldsworthy“ hat sie in den Verbrannten Landschaften Merkurs installiert). Kurz, Swan ist eine Künstlerpersönlichkeit, die nicht immer auf die Lesenden oder auf andere Charaktere in der „sekundären Welt“ des Romans sympathisch wirkt.

Zwei Ausgangspunkte für die Handlung sind wichtig. Erst stirbt Alex, die Oma von Swan. Alex war eine wichtige interplanetare Diplomatin und Politikerin, die insgeheim mit wenigen anderen Mitstreiterinnen und Mitstreitern an einem Plan für die Erde gearbeitet hat. Alex und ihre Weggefährten waren aber überzeugt, dass die übliche Kommunikation über Qubes nicht sicher sei. Alex hatte einige Informationen für Swan hinterlassen, die sie zu Alliierten in einem Faraday-Käfig auf Io, dem innersten Mond von Jupiter, persönlich bringen sollte. Swan wird von Wahram, einem interplanetaren Diplomaten, Inspektor Genette, einem Polizeiermittler und Wang, dem Betreuer des mächtigsten Qubes im Sonnensystem in die Situation eingeweiht. Verdächtige Aktivitäten von manchen Qubes wurden festgestellt, die auf neue, von Menschen unabhängige Projekte hinweisen. Inspektor Genette untersucht Fälle von Sabotage, die damit in Verbindungen stehen könnten.

Zurück auf dem Merkur, trifft sich Swan mit Wahram und nimmt ihn auf einen „Sonnen-gang“ neben Terminator mit. Während sie aber draußen sind, ereignet sich eine große Explosion, die die Gleise zerstört, was das Todesurteil für die Stadt ist. Swan und Wahram müssen sich in den Tunnel retten, der neben den Gleisen den Merkur umkreist. Sie werden später durch eine Suchmannschaft geborgen. Es stellt sich heraus, dass dieser Angriff tatsächlich von KIs geplant und gesteuert wor-

den war. Swan begleitet Genette und Wahram durch das Sonnensystem auf der Suche nach den Spuren der Tat. Im Laufe dessen verlieben sich Swan und Wahram ineinander.

Viele Kapitel im Roman bilden eine Bühne für Robinsons beeindruckendes Detailwissen über die physische Beschaffenheit der Planeten und ihrer Monde. Robinson bietet mitreißende Visionen davon an, wie die Ringe des Saturns aus der Nähe erlebbar wären, oder welchen Bedingungen ein Raumschiff in der äußeren Atmosphäre des Gasriesen Jupiter ausgesetzt wäre.

Genauso beeindruckend sind aber auch seine Vorstellungen davon, welche künftigen ökonomischen und geopolitischen Entwicklungen plausibel sein könnten. In wirtschaftsgeographischer Hinsicht ist Robinsons Sonnensystem ein komplexes Geflecht. Der irdische Kapitalismus hat zwar in manchen Teilen des Sonnensystems überlebt, er hat aber Konkurrenz bekommen, am vordergründigsten in der Form des „Mondragon-Bundes“ - ein Zusammenschluss von Mars- und unterschiedlichen anderen Siedlungen, die ihre Produktions- und Finanzsysteme anders organisiert haben. Diese Entwicklung resultiert aus der Tatsache, dass die frühesten Kolonisierungsphasen (auf dem Mars) überhaupt nicht kapitalistisch, sondern von Nationalstaaten und über kollektive Wissenschaftsprojekte finanziert worden sind. Wie beim tatsächlichen, namensgebenden Mondragon-Kollektiv in Spanien (Freundlich et al. 2009) können sich diese Siedlungen erfolgreich behaupten, weil Innovation, Produktivität und Koordination doch nicht nur im Kapitalismus ausreichend gewährleistet sind.

Unter den Projekten von Wahram, die von Swan mitgestaltet werden, ist die Konzeption eines Dreieckshandels zwischen Merkur, den „Vulkanoiden“, kleinen (von Robinson erfundene) Asteroiden zwischen Merkur und der

Sonne, und den Monden von Saturn. Dabei sollen die Vulkanoiden über riesige, segelartige Lichtkollektoren und mächtige Laser Sonnenlicht zu den Saturnmonden exportieren, wo das Licht ebenfalls durch riesige Spiegel verteilt wird. Als Gegenleistung erhält Merkur die Minerale und andere Rohstoffe aus den Saturnmonden, die für den Wiederaufbau von Terminator nötig sind, und die Vulkanoiden verdienen Geld.

Die interplanetarische Wirtschaftsgeographie ist – wie auf Erde – eigentlich von der Geopolitik untrennbar. Die geopolitische Lage im Sonnensystem ist in Robinsons Darstellung noch komplizierter als auf der Erde, weil die Akteurinnen und Akteure und ihre Beziehungen untereinander ebenfalls komplizierter sind. Individuelle Planeten wie Merkur, Zusammenschlüsse von Monden wie beim Saturn oder auch Netzwerke sind alle im Spiel. Wie sich diese Akteure zu den immer noch sehr einflussreichen Nationalstaaten auf Erde verhalten, ist ebenfalls variabel. Venus ist hierfür ein wichtiges Beispiel: Venus befindet sich mitten in einem Terraforming-Projekt mit extremsten Eingriffen in die Atmosphäre, das hauptsächlich von der chinesischen Regierung auf Erde gesteuert wird, obwohl unterschiedliche Fraktionen auf Venus miteinander in Konkurrenz stehen.

Die Handlung in *2312* gipfelt in zwei Erfolgen für Swan, Wahram, Genette und Wang. Erstens werden konspirative Aktivitäten seitens unabhängig gewordener KIs entdeckt, die zum einen die Zerstörung des riesigen Sonnenschirmes über Venus und zum anderen längerfristig den Bau und das Einschleusen von Androiden mit KI-Gehirnen unter Menschen erzielte. Der Angriff auf Venus kann mithilfe von Pauline gerade noch abgewendet werden. Die KI-Androiden existieren schon in Versuchsexemplaren und befinden sich gerade in einem kollektiven Lernprozess,

um ihr Verhalten so gut an das „natürliche Menschliche“ anzupassen, sodass sie nicht mehr zu erkennen sind. Inspektor Genette lässt diese Prototypen verhaften und in ein superschnelles Raumschiff eingeschweißt, aus dem Sonnensystem hinausschicken.

Der zweite Erfolg besteht in der Ausführung des Plans von Alex, die im Grunde eine „Renaturierung der Erde“ zum Ziel hatte. Millionen von Tieren werden von den vielen Terrarien in Landungsblasen auf die Erdoberfläche geschickt, wo sie dann anfangen, die zum Teil leblosen oder ausgestorbenen Ökosysteme wiederzubeleben. Die (noch nicht detailliert dargestellte) Hoffnung ist, dass eine so in Gang gesetzte ökologische Heilung der Erde auch einen wirtschaftlichen und politischen Heileffekt haben wird. Als Epilog zur Erzählung heiraten Swan und Wahram auf Mars.

5 Imagined geographies in MfZ und 2312

Viele geographische Themen sind schon explizit in der obigen Zusammenfassung angesprochen worden. Aber es lohnt sich, etwas systematischer darüber nachzudenken, welche geographische Komponente des TPSN-Schemas eine Rolle gespielt haben in Kim Stanley Robinsons „critical worldbuilding“.

Am offensichtlichsten sind vielleicht die kontrastierenden Darstellungen der scale-Verhältnisse. Wir sind gewöhnt, mit konventionellen scale-Hierarchien zu arbeiten, deren höchste Maßstabsebene „das Globale“ oder „das Internationale“ ist. In MfZ bleibt diese konventionelle Hierarchie weitgehend unangetastet. Es ist tatsächlich interessant, dass der außerirdische Raum im Grunde überhaupt nicht erwähnt wird, obwohl schon jetzt die Umlaufbahnen im erdnahen Raum für das irdische Leben nicht wegzudenken sind. In 2312 sieht das konventionelle scale-System ganz anders aus, nachdem eine höhere, interplanetare Maßstabsebene entsteht (HANNAH

& MAYER 2020). Die Erde bleibt das Zentrum des menschlichen Lebens, ist aber nicht mehr dessen höchste Ebene. Das schafft eine viel kompliziertere „politics of scale“ (ebd.).

Ähnlich verhält es sich bei der Frage nach politischen Territorien. In MfZ bleiben die international anerkannten Staatengrenzen die Basis für Geopolitik. Welche Staaten welche Rollen haben, verändert sich, aber nicht der grundlegende Rahmen. Zu einem gewissen Grad bewegt sich das finanzielle und institutionelle System, das stückweise vom Ministerium, von den kooperierenden Zentralbanken und anderen Akteuren aufgestellt wird, in Richtung Weltregierung. Aber es erhält nicht im Rahmen des Romans eine Verfügungsgewalt, die die Entscheidungen von Nationalregierungen überstimmen könnte.

Der globale Kapitalismus bleibt in MfZ ebenfalls als Wirtschaftssystem dominant, nur dessen Rahmen werden signifikant in eine umweltfreundlichere Richtung verschoben. Insofern bleibt die Erzählung in den tradierten Bahnen der historisch-geographischen Entwicklung des Kapitalismus seit seinem Entstehen vor 300-400 Jahren: Diese Entwicklung ist nie „natürlich“ gewesen, sondern immer von den jeweiligen institutionellen und politischen Rahmenbedingungen wesentlich mitgestaltet worden. Wie der relativ reine Liberalismus des 19. Jahrhundert oder das eher Keynesianische System Mitte des 20. Jahrhundert passt sich der von Robinson ausgedachte globale Kapitalismus Mitte des 21. Jahrhunderts – wenn auch zögerlich – den gegebenen Bedingungen an.

In 2312, wie zum Teil schon ausgeführt, bringt der Sprung über die Erde hinaus stärkere politische und wirtschaftliche Veränderungen. Sowohl Nationalstaaten als auch das kapitalistische Wirtschaftssystem bleiben erhalten, verlieren aber beide ihre dominanten Positionen. Das Ergebnis ist ein wesentlich

komplizierteres Gebilde, was in mancherlei Hinsicht vielleicht eher dem wirtschaftlichen und politischen Flickenteppich von Europa im feudalen Mittelalter ähnelt. Was auf jeden Fall in der Handlung von beiden Romanen prominenter geworden ist, sind institutionelle Systeme, die auf Kooperation und nicht auf Konkurrenz orientiert sind. Für Kim Stanley Robinson ist das ein Schlüssel zur Frage, wie eine nachhaltigere, gerechtere Welt gebaut werden könnte.

Netzwerke sind in beiden Erzählungen auch wichtig, umso mehr aber in *2312*, wo Kommunikation, Reisen und Handel eine neue Dimension erreichen, und wo die Bevölkerung der Erde nur über eine interplanetarische „spatial division of labor“ (räumliche Arbeitsteilung) einigermaßen gut versorgt werden kann. Mit der Ausdehnung der Netzwerke geht eine Ausdehnung der Abhängigkeitsverhältnisse einher. Der vierte Begriff aus dem TPSN-Schema, „place“, wird am deutlichsten in der Darstellung von Zürich und der Schweiz in *MfZ* illustriert. Zürich bündelt viele persönliche Bedeutungen für Mary Murphy, für ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sowie für Frank May. Zürich ist aber auch wichtig für ihre Hauptquartierfunktion. Die Schweiz insgesamt ist wie oben ausgeführt, für ihre symbolische Rolle als Modell oder Vorbild für die Übernahme der Verantwortung seitens der reichen Welt wichtig.

In *2312* gibt es zwei interessante Verschiebungen in der Bedeutung von places. Auf der Ebene der wirtschaftsgeographischen Funktion stellen die Handvoll „spaceport“-Städte, in denen riesige Raumaufzüge Güter und Menschen zu den Raumschiffen und herunter zur Erdoberfläche befördern, eine Intensivierung der lang bekannten Wichtigkeit der Hafenstädte im historischen Zeitalter der Segelschiffe oder der Standorte von internationalen Flughäfen heutzutage dar. Historisch

wie auch in der imaginierten Zukunft werden solche Städte durch die Flüsse, die durch sie fließen, automatisch zu reichen Knotenpunkten. Robinson entfaltet diesen Teil seiner Vision nicht ausführlich, die kurze Darstellung von Quito (einer der spaceport-Städten) ist aber sehr suggestiv.

Auf der Hauptebene der Signifikanz von places als Fokus für erlebte Bedeutung wird die Erde selbst, gerade durch die Schaffung von einer übergeordneten Maßstabsebene zum wichtigsten place. Place, ob als Schwerpunkt der erlebten Bedeutung oder als Knotenpunkt in Netzwerken (wie zum Beispiel „Weltstädte“ (GERHARD 2018)) werden üblicherweise als „lokale“ Standorte innerhalb geographisch größerer Gebilde oder Systeme verstanden. Zu einem lokalen Standort konnte die Erde erst werden, als sie nicht mehr den größten Kontext bildete. Die Erde als place mit erlebter Bedeutung wird am prägnantesten in Swans körperlicher Erfahrung des Rückkehrers geschildert:

„Einfach nur draußen in der freien Luft zu sein, unter dem Himmel, im Wind – das war es, was sie an der Erde am meisten liebte. ... Das Blau selbst war eine komplexe Farbe, von geringer Bandbreite, aber innerhalb dieser Bandbreite unendlich vielfältig. Es war ein berauschender Anblick, den man regelrecht aufsaugen konnte – man tat das unweigerlich, man atmete ihn ein. Der Wind trieb ihn einem in die Lungen! Atmen und sich berauschen, o ja, von allen Fesseln befreit, kaum bekleidet auf der nackten Oberfläche eines Planeten liegen und seine Atmosphäre trinken wie ein Lebenselixir, in der Brust spüren, wie sie einem am Leben hielt!“ (ROBINSON 2013, 102-103)

6 Schlusswort

Die zwei Romane von Kim Stanley Robinson können im Grunde als zwei Antworten auf

die Problematik der „planetarischen Grenzen“ gelesen werden (Steffen et al. 2015). Wir denken an diese Problematik häufig mittels der bekannten Berechnungen über die eigene Lebensführung, wodurch wir uns im Klaren darüber werden sollen, „wieviel Erden“ unsere jeweilige Lebensweise in Anspruch nehmen würde, wenn alle Menschen genau wie wir lebten. *Das Ministerium für die Zukunft* ist unter anderem eine Vision davon, wie wir es vollbringen könnten, nur eine Erde in Anspruch nehmen zu müssen. 2312 suggeriert aber, dass eine realistische Alternative dazu nicht die abstrakte Idee von „mehreren Erden“ wäre, sondern eher „eine Erde plus Teile des Sonnensystems“. In diesem Sinne stellt das Szenario in 2312 ein Versagen dar: Die Menschheit schafft es nicht, innerhalb der planetarischen Grenzen zu leben.

Dieser eher starke Entweder-oder-Kontrast ist an sich nicht wirklich haltbar. Wie oben erwähnt, haben wir jetzt schon erdnahe Räume für Satelliten, für wissenschaftliche Teleskope und bald auch für den privaten Tourismus im Visier. Der Mond wird jetzt zum Ziel nicht nur für wissenschaftliche Projekte, sondern auch prospektiv für die Gewinnung von Mineralien (MCKIE 2024). Neben den vier traditionellen Waffengattungen (Armee, Kriegsmarine, Marineinfanterie und Luftwaffe) hat die USA vor einigen Jahren eine sogenannte „Space Force“ etabliert (USSF 2024). Die NASA hat schon ein Projekt mit dem ultimativen Ziel ins Leben gerufen, bemannte Missionen auf den Mars zu schicken (NASA 2024).

Die Überschreitung planetarischer Grenzen in Richtung Sonnensystem und Weltall ist schon im Gang, und wird vermutlich noch weiterverfolgt, auch wenn menschliche Gesellschaften die Erderwärmung und andere Umweltprobleme in den Griff bekommen. Deswegen gibt es bereits eine lebhaft Diskussion zu Aspekten der menschlichen

Auseinandersetzungen mit Räumen jenseits der Erde in der Humangeographie (u.a. MACDONALD 2007; KLINGER 2021a, 2021b; SAMMLER & LYNCH 2021). Wie sich die schon existierende Raumfahrtinfrastruktur auf irdische Umweltverhältnisse auswirkt (KLINGER 2021b), oder wie private, staatliche und zivilgesellschaftliche Interessen anhand der aktuellen Entwicklung von Raumhäfen Fragen des künftigen Zugangs zum Weltall aufwerfen (SAMMLER & LYNCH 2021), sind also nicht mehr nur Zukunftsfragen.

Eine zentrale Spannung, die sich durch die Romane von Kim Stanley Robinson hindurch zieht, ist die zwischen den öffentlichen bzw. kooperativ und privat-kapitalistisch, gewinnorientierten Grundlagen für weitere Entwicklungen auf oder jenseits der Erde. Diese Spannung wird ebenfalls schon in der human-geographischen Literatur diskutiert. Zwei Modelle oder Blaupausen für den menschlichen Umgang mit außerirdischen Räumen können jetzt schon auf Erde identifiziert werden: die Arktis und die Antarktis (PYNE 2007). Die Antarktis, wo die menschliche Präsenz bisher hauptsächlich wissenschaftlich orientiert und von internationaler Kooperation statt Konkurrenz gekennzeichnet und weitgehend frei von rücksichtsloser Ressourcenausbeutung gehalten worden ist, wäre die eine Variante. Der Umgang mit der Arktis, die derzeit geopolitisch und wirtschaftsgeographisch durch das sich beschleunigende Wegschmelzen des Eises betroffen ist, ist nominell auch durch internationale Abkommen geregelt. Aber die Anrainerstaaten und auch China verhalten sich im Norden viel aggressiver in der Suche nach Zugang zu Transportwegen und Ressourcen. Es ist zu vermuten, dass dieser Wettbewerbsimpuls nur mit Mühe in Schach gehalten werden kann (HICKMAN 2019).

Was auf jeden Fall sehr plausibel scheint, wenn wir die von Kim Stanley Robinson be-

triebene critical worldbuilding ernst nehmen, ist, dass eine künftig wachsende Präsenz von menschlichen Gesellschaften im außerirdischen Raum von einer komplexen Pluralität wirtschaftlicher Systeme, geopolitischer Dy-

namiken und kultureller Entwicklungen gekennzeichnet sein wird. Es ist auch klar, dass solche Entwicklungen fundamental durch politische und institutionelle Entscheidungen gestaltet werden können.

Literaturverzeichnis

- AGNEW, J. (2011), "Space and place". In J. AGNEW, D. LIVINGSTONE (Hrsg.), *The SAGE Handbook of Geographical Knowledge*. London: SAGE: 316-330.
- ASIMOV, I. (1978), „Foreword“. In R. HOLDSTOCK (Hrsg.), *Encyclopedia of Science Fiction*. London: WH Smith: 6-8.
- CEPINSKYTE, A. und PAUL, M. (2020), „Großmächte in der Arktis: Die sicherheitspolitischen Ambitionen Russlands, Chinas und der USA machen einen militärischen Dialog erforderlich, SWP-Aktuell, 50. Berlin; Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP), <https://doi.org/10.18449/2020A50>. (Zugang 13.03.2024).
- FREUNDLICH, F., GRELLIER, H., ALTUNA, R. (2009), „Mondragon: notes on history, scope and structure“, *International Journal of Technology Management and Sustainable Development* 8(1): 3-12.
- GERHARD, U. (2018), "Metropole / Global City", In: ARL – AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.), *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*. Hannover: ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung: 1499-1505
- HANNAH, M. und MAYER, S. (2020), „Scale and speculative futures in Russell Hoban's *Riddley Walker* and Kim Stanley Robinson's *2312*". In J. CORTIEL, C. HANKE, J.S. HUTTA und C. MILBURN (Hrsg.), *Practices of Speculation: Modeling, Embodiment, Figuration*. Bielefeld: transcript, 191-208.
- HICKMAN, J. (2019), "Research viewpoint: International relations and the second space race between the United States and China, *Astropolitics* 17(3): 178-190.
- KITCHIN, R. und KNEALE, J. (2001), "Science fiction or future fact? Exploring the imaginative geographies of the new millenium", *Progress in Human Geography* 25(1): 19-35.
- Kitchin, R. und KNEALE, J. (Hrsg.) (2005), *Lost in Space: Geographies of Science Fiction*. London: Continuum.
- KLINGER, J. (2021a), "Critical geopolitics of outer space", *Geopolitics* 26(3): 661-665.
- KLINGER, J. (2021b), "Environmental geopolitics and outer space", *Geopolitics* 26(3): 666-703.
- KNEALE, J. (2003), „Secondary worlds: reading novels as geographical research“. In A. BLUNT, P. GRUFFUDD, J. MAY, M. OGBORN und D. PINDER (Hrsg.), *Cultural Geography in Practice*. London: Edward Arnold, 39-54.
- KNEALE, J. (2010), "Counterfactualism, utopia and historical geography: Kim Stanley Robinson's *The Years of Rice and Salt*", *Journal of Historical Geography* 36: 297-304.
- LEIKAM, S. und LEYDA, J. (2017), „Cli-Fi and American Studies: An introduction“, *Amerikastudien / American Studies* 62(1): 109-114.
- MACDONALD, F. (2007), "Anti-Astropolitik – outer space and the orbit of geography", *Progress in Human Geography* 31(5): 592-615.
- MARKLEY, R. (2019), *Kim Stanley Robinson*. Urbana: University of Illinois Press.

- MARTIN, J. und SNEEGAS, G. (2020), „Critical worldbuilding: toward a geographical engagement with imagined worlds“, *Literary Geographies* 6(1): 15-23.
- McKIE, R. (2024), „Will a rush for minerals on the moon put research in jeopardy?“, *Guardian Weekly* 210(2) (12 Januar): 32.
- NACKMAYR, J.-D. (2015), „Die Arktis: Testfeld für eine neue, globale geopolitische Architektur unter besonderer Berücksichtigung von China“, *ÖMZ – Österreichische Militärische Zeitschrift – Online Only* Online: https://www.oemz-online.at/download/attachments/201512_Nackmayr (Zugang 13.03.2024).
- NASA (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION) (2024), NASA Mars Exploration – Official Website. Online: <https://mars.nasa.gov/> (Zugang am 13.03.2024).
- PYNE, S. (2007), „The extraterrestrial Earth: Antarctica as analogue for space exploration“, *Space Policy* 23: 147-149.
- ROBINSON, K.S. (2002), *The Years of Rice and Salt*. New York, NY: Harper Collins.
- ROBINSON, K. S. (2004), *Forty Signs of Rain*. New York: Bantam Dell.
- ROBINSON, K. S. (2005), *Fifty Degrees Below*. Glasgow: Harper Voyager.
- ROBINSON, K. S. (2007), *Sixty Days and Counting*. New York: Bantam Dell.
- ROBINSON, K.S. (2013), 2312. Übers. J. Schmidt. München: Heyne Verlag.
- ROBINSON, K.S. (2015a), *Roter Mars*. Übers. W. Petri. München: Heyne Verlag.
- ROBINSON, K.S. (2015b), *Grüner Mars*. Übers. W. Petri. München: Heyne Verlag.
- ROBINSON, K.S. (2015c), *Aurora*. New York, NY: Orbit Books.
- ROBINSON, K.S. (2016), *Blauer Mars*. Übers. W. Petri. München: Heyne Verlag.
- ROBINSON, K.S. (2018), *New York 2140*. Übers. J. Schmidt. München: Heyne Verlag.
- ROBINSON, K.S. (2021), *Das Ministerium für die Zukunft*. Übers. P. Bär. München: Heyne Verlag.
- SAMMLER, K. und LYNCH, C. (2021), „Spaceport America: contested offworld access and the everyman astronaut“, *Geopolitics* 26(3): 704-728.
- STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S., FETZER, I., BENNETT, E., BIGGS, R., CARPENTER, S., DE VRIES, W., DE WIT, C., FOLKE, C., GERTEN, D., HEINKE, J., MACE, G. PERSSON, L. RAMANATHAN, V., REYERS, B. und SÖRLIN, S. (2015), „Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet“. *Science* 347(6223): 736-746.
- USSF (UNITED STATES SPACE FORCE) (2024), Official Website. Online: <https://www.spaceforce.mil/> (Zugang am 13.03.2024).
- WESTFAHL, G. (1993), „The closely reasoned technological story: The critical history of hard science fiction“. *Science Fiction Studies*, 157-175.
- WHITELY, A., CHIANG, A. und EINSIEDEL, E. (2016), „Climate change imaginaries? Examining expectation narratives in Cli-Fi novels“, *Bulletin of Science, Technology & Society* 36(1): 28-27.
- WILLIAMS, R. (1977), *Marxism and Literature*. Oxford: Oxford University Press.

Autor:**Prof. Dr. Matthew G. Hannah**

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Kulturgeographie

E-Mail: matthew.hannah@uni-bayreuth.de

Landnutzung im Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze

Manfred Miosga

1 Einleitung

Durch die zunehmend bedrohlichen Folgen multipler ökologischer und gesellschaftlicher Krisen geraten rezente Landnutzungsmuster immer stärker in den Blick von Wissenschaft und Praxis (vgl. WBGU 2020). So setzen bspw. die vom Menschen gemachten Klimaveränderungen die Land- und Forstwirtschaft unter erheblichen Anpassungsdruck. Gleichzeitig verschärfen die derzeitigen Formen der Landnutzung den Klimawandel und andere ökologische Krisen wie Artensterben und Schadstoffeintrag in Böden, Gewässer und Trinkwasser in erheblichem Ausmaß. Insbesondere die industrielle Landwirtschaft auf großen ausgeräumten und entwässerten Ackerflächen und die industrielle Futtermittel- und Tierproduktion verursachen erhebliche Anteile der globalen Treibhausgasemissionen und tragen zur Degradation von Böden bei. Landnutzungsänderung wie die Rodung der Wälder – insbesondere der Regenwälder –, die Trockenlegung der Moore und Erschließung für landwirtschaftliche Produktion sowie die zunehmende Flächenversiegelung durch die Siedlungsentwicklung beschleunigen nicht nur die Erderwärmung, sondern auch den Verlust von Biodiversität und das Artensterben. Land- und Forstwirtschaft sind einerseits unmittelbare Verursacher der Überschreitung vielfältiger ökologischer Belastungsgrenzen andererseits auch direkt Leidtragende der Folgen. Klimawandel und Biodiversitätsverlust (wie bspw. das Insektensterben und die Verluste an Be-

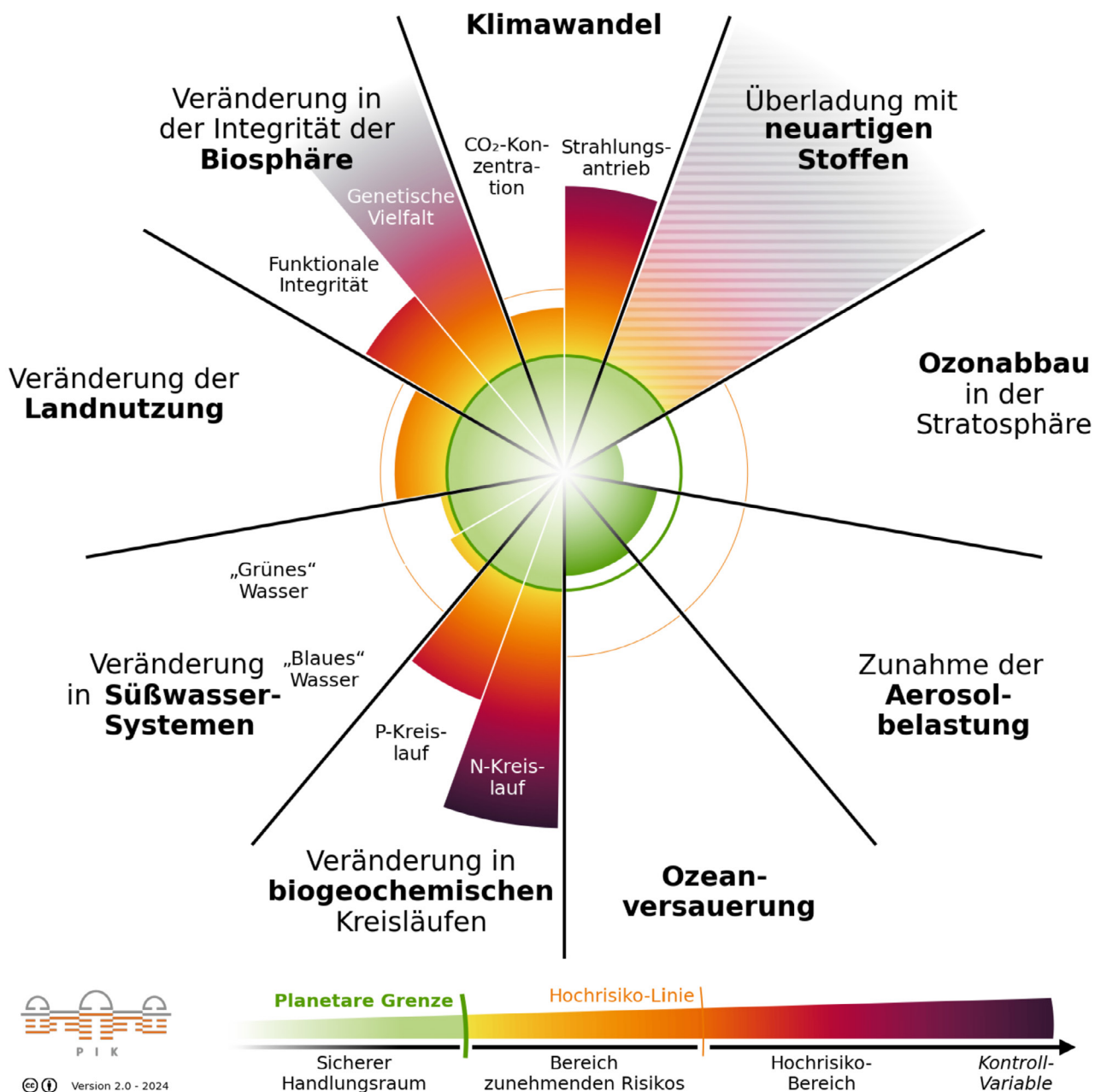
stäubern) beeinträchtigen die Produktivität der wirtschaftlichen Landnutzung. Zunehmende Extremwetterereignisse wie Dürre, Hitze, starke Winde, Starkregenereignisse, Überschwemmungen und zunehmende Wildfeuer verringern bzw. zerstören die Erträge.

In der Landnutzung liegen aber zugleich auch viele Potenziale zur Begegnung der ökologischen Krisen. Naturbasierte Lösungen bspw. durch humusaufbauende Landwirtschaft, Aufforstung oder die Wiedervernässung von Mooren tragen durch einen allgemeinen Biomasse-Aufbau zur CO₂-Speicherung und zur dauerhaften Bindung von Treibhausgas-(THG)-Emissionen bei. Land- und Forstwirtschaft können Flächen für nachwachsende Rohstoffe und für den Ausbau der erneuerbaren Energien bereitstellen. Veränderte Formen der Landnutzung können somit zur Dekarbonisierung der Gesellschaft und zur Stabilisierung der Ökosysteme beitragen. Eine erfolgreiche Bekämpfung der multiplen ökologischen Krisen erfordert jedoch grundlegend veränderte Muster in der Landnutzung und der dahinterliegenden ökonomischen und gesellschaftlichen Funktionslogiken (WBGU 2020).

2 Steigender Handlungsdruck durch das Überschreiten planetarer Leitplanken

Die Erdsystemforschung identifiziert neun planetare Grenzen, die für den Fortbestand der menschlichen Zivilisation von Bedeutung sind.

Die Arbeiten zur Planetary Boundaries Science (PBScience), ein Projekt rund um das



Der aktuelle Stand der neun Systeme und Prozesse mit Planetaren Grenzen. Daten aus dem Planetary Health Check 2024. In dieser Darstellung repräsentiert die Länge der „Tortenstücke“ den aktuellen Zustand in Bezug auf die Planetare Grenze (grüne Linie) und die Hochrisikolinie (orangefarbene Linie). Ein weiches Auslaufen der Länge deutet den Unsicherheitsbereich an. Schraffierung bedeutet, dass jenseits der planetaren Grenze keine quantitative Bestimmung des aktuellen Zustands möglich ist.

Abbildung 1: Planetare Grenzen – Ein sicherer Handlungsraum für die Menschheit. Quelle: PIK Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/planetare-grenzen)

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), zeigen: sechs der neun identifizierten planetaren Leitplanken (Planetary Boundaries – PBs) sind überschritten und stellen ein bedrohliches Risiko dar (CAESAR ET.AL. 2024:8; www.planetaryhealthcheck.org; eigenen Übersetzung mithilfe von DeepL.com):

Klimawandel: Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist auf dem höchsten Stand seit 15 Millionen Jahren, und der globale Strahlungsantrieb steigt weiter an, mit einem anhaltenden Erwärmungstrend, der sich seit dem späten 20. Jahrhundert noch beschleunigt hat. Die globalen Durchschnittstemperaturen sind heute höher als jemals zuvor seit dem Entstehen menschlicher Zivilisationen auf der Erde.

Veränderung der Integrität der Biosphäre: Der weltweite Verlust an genetischer Vielfalt und der Verlust der funktionalen Integrität (...) überschreiten beide die sicheren Werte und beschleunigen sich, insbesondere in Regionen mit intensiver Landnutzung. Der enorme Rückgang der Integrität der Biosphäre gibt Anlass zur Sorge, dass die Biosphäre der Erde an Widerstandsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit und ihrer Fähigkeit verliert, verschiedene Belastungen zu mildern, einschließlich derjenigen, die durch die Überschreitung anderer PBs entstehen.

Veränderung des Landsystems: Infolge der Landnutzung und zunehmend auch aufgrund des Klimawandels sind die globalen und regionalen Waldbestände in den letzten Jahrzehnten in allen wichtigen Waldbiomen stetig zurückgegangen. Die meisten Regionen befinden sich bereits in der Hochrisikozone, weit über ihren sicheren Grenzen, während einige Gebiete erst kürzlich die sicheren Werte überschritten haben (z. B. das gemäßigte und tropische Amerika).

Veränderungen im Süßwasserbereich: Die lokalen Abweichungen bei den Abflussmengen und der Bodenfeuchte haben seit dem späten 19. Jahrhundert erheblich zugenommen und ihre jeweiligen PBs zu Beginn des 20. Jahrhunderts überschritten. Die zunehmende Variabilität und Instabilität der globalen Süßwasser- und Landwassersysteme geben Anlass zu wachsender Sorge um die Wasserressourcenbewirtschaftung und die Umweltstabilität.

Veränderung der biogeochemischen Flüsse: Der Einsatz von Phosphor und Stickstoff in der Landwirtschaft hat die sicheren Grenzwerte überschritten und zu erheblichen ökologischen Veränderungen geführt. Die Überschreitung dieser Grenze hat zu schwerwiegenden Umweltauswirkungen wie Wasserverschmutzung, Eutrophierung, schädlichen Algenblüten und „toten Zonen“ in Süßwasser- und Meeresökosystemen geführt. (...)

Einführung neuartiger Stoffe: Die weltweite Einführung neuartiger Stoffe – wie synthetische Chemikalien, Kunststoffe und genetisch veränderte Organismen – ist enorm, doch ein erheblicher Teil dieser Stoffe ist hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt noch nicht getestet worden. (...) Neue Stoffe können wichtige Prozesse des Erdsystems stören (z. B. haben FCKW die Ozonschicht erheblich geschädigt), Ökosysteme schädigen (z. B. haben Pestizide zu einem erheblichen Rückgang der Insekten- und Bestäuberpopulationen geführt) und zu langfristigen, möglicherweise irreversiblen Veränderungen der Umwelt führen, einschließlich der Kontamination von Böden und Gewässern und der Veränderung natürlicher Lebensräume.

Mit Ausnahme des Klimawandels, der vor allem durch die Treibhausgasemissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger ver-

ursacht wird, werden die Überschreitungen der PBs sehr intensiv durch die derzeit dominanten Formen der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst. Es liegt auf der Hand, dass diese Muster und die dahinterstehenden Logiken der Landnutzung verändert werden müssen, um eine weitere Eskalation der planetaren Krisen zu vermeiden. Dabei finden sich viele Lösungsansätze, die ebenfalls auf die Nutzung von Landflächen angewiesen sind und zu sich verschärfenden Nutzungskonflikten führen.

3 Landnutzung unter Transformationsdruck

Die aktuellen Formen der Landnutzung und die daraus resultierenden Landnutzungsmuster geraten mit zunehmender Krisendynamik unter erheblichen Transformationsdruck. Sowohl die Ursachenvermeidung als auch wichtige Lösungsansätze für die unterschiedlichen

multiplen Krisen steigern den Druck auf eine Veränderung der Landnutzung und lösen neue Nutzungsansprüche aus, die auf der verbleibenden verfügbaren Fläche realisiert werden wollen.

So macht der Erhalt und die Wiederherstellung von Biodiversität es notwendig, vermehrt Flächen für Naturschutz und Wildnis zur Verfügung zu stellen. Sie müssen aus einer intensiven und artenarmen Nutzung in eine Nutzungsform überführt werden, die eine Regeneration der Ökosysteme ermöglicht. Um die Treibhausgaskonzentration in der Erdatmosphäre wieder auf ein deutlich verträgliches Niveau zu reduzieren, ist eine möglichst vollständige Dekarbonisierung unserer Gesellschaft sowie ein Ausbau von THG-Senken zum Entzug von CO₂ aus der Atmosphäre erforderlich. Das bedeutet, dass zum einen

Landnutzung unter Transformationsdruck

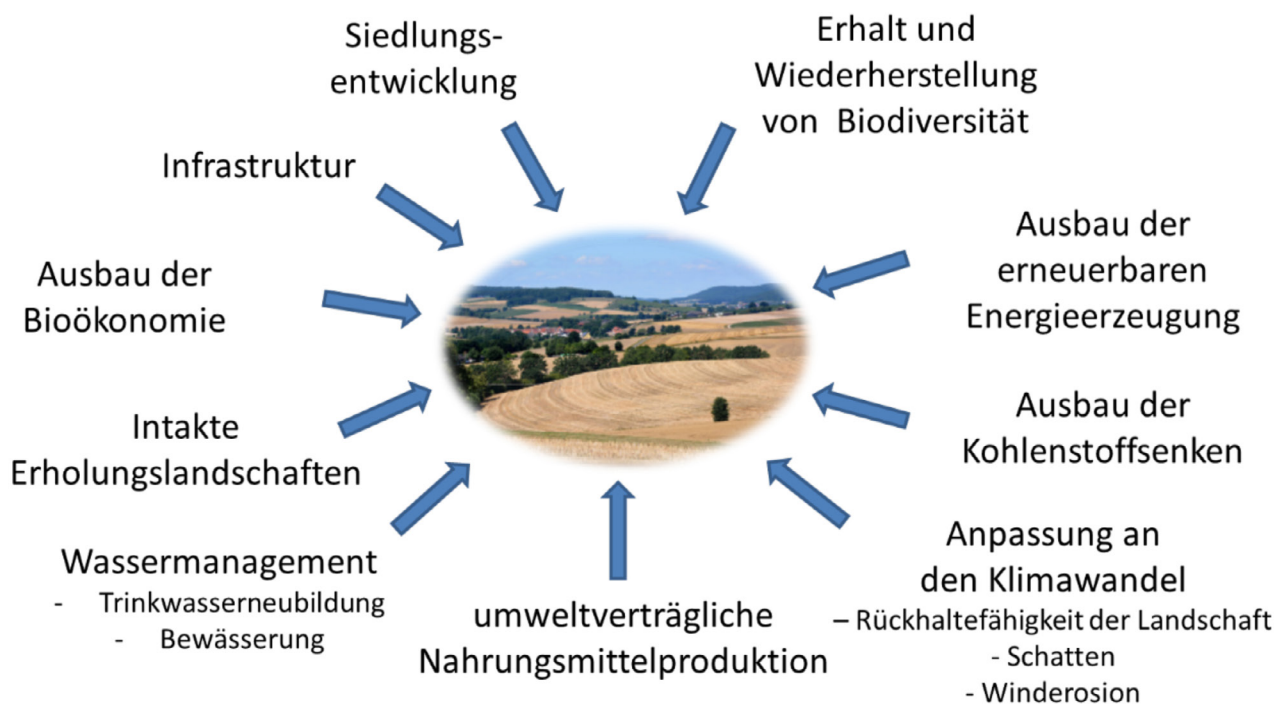


Abbildung 2: Multiple Krisen – zunehmende Konflikte um Fläche, Landnutzung und Landschaftsgestaltung. Quelle: eigener Entwurf

fossile Energieträger komplett durch erneuerbare ersetzt werden müssen und zwar in möglichst kurzer Zeit. Dafür ist die Beschleunigung des Ausbaus der Photovoltaik und der Windenergie erforderlich. Große Photovoltaikanlagen in der freien Fläche sind dabei die wirtschaftlichste Nutzungsform der Sonnenstrahlung zur direkten Stromerzeugung. Dazu werden Flächen benötigt, die bisher in der Regel landwirtschaftlich genutzt werden oder als Konversionsflächen ehemaliger gewerblicher, militärischer oder industrieller Nutzung zur Verfügung stehen. Zudem benötigt der Ausbau der Windenergie an Land ebenfalls zusätzliche Flächen auf landwirtschaftlichen Grund oder in den Forsten.

Um die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zu verringern und die Speicherkapazität von Kohlenstoff in der Landschaft wieder zu erhöhen, sind darüber hinaus Kohlenstoff bindende Nutzungsformen sowie der Ausbau von Senken erforderlich. Solche Kohlenstoffsinken sind beispielsweise aufgeforstete Wälder, wiedervernässte Moore, sowie andere Formen einer CO₂ bindenden Landnutzung, wie eine humusaufbauende bodenverbessernde Landwirtschaft. Auch diese Flächen sind in der Regel bisher intensiv landwirtschaftlich genutzt, verlieren durch eine extensivere und ökologischere Nutzung an Ertragskraft oder werden in der Folge einer Umwidmung (Moorflächen, Aufforstung) der Nahrungsmittelproduktion entzogen. Um die Folgen des Klimawandels wie Starkregenereignisse Stürme und Dürren abzumildern, muss zudem die Physiognomie der Landschaft verändert und diese wieder „rauer“ gemacht werden. Damit Wasser in der Landschaft gehalten und Abflussgeschwindigkeiten auf natürliche Weise verringert werden kann, müssen Strukturelemente in die Landschaft zurückgebracht werden wie Hecken, Waldstreifen oder andere Gehölze und Drainagen rückgebaut werden. Um die

Verdunstungsintensität zu verringern können auf landwirtschaftlichen Flächen Baumzeilen gepflanzt werden, die Schatten spenden. Um Winderosion gering zu halten, können ebenfalls wieder Elemente in die Landschaft hinzugefügt werden, die deren Rauigkeit erhöhen und die Windgeschwindigkeit über Land bremsen. Auch diese Maßnahmen führen zu einer Verringerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und zur Veränderung der Nutzbarkeiten.

Wenn darüber hinaus die Nahrungsmittelproduktion auch aus gesundheitlichen Gründen auf umweltverträgliche Formen umgestellt werden soll, bedeutet auch dies eine geringere Flächenproduktivität und einen zusätzlichen Flächenbedarf, sofern die gleiche Produktionsmenge erzeugt werden soll. Die durch den fortschreitenden Klimawandel bedingten Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse machen es notwendig, verstärkt in Maßnahmen und Infrastrukturen für ein aktives Wassermanagement zu investieren. Ziel ist es, Wasser länger in der Landschaft zu halten, die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen zu sichern und eine ausreichende Grundwasserneubildung zu gewährleisten, um die Trinkwasserversorgung langfristig sicherzustellen.

Um die Risiken der extraktiven Wirtschaftsweise zu verringern und Abhängigkeiten von Rohstoffimporten zu verringern, versucht man auf regenerative Rohstoffe zu setzen und die Bioökonomie auszubauen. Sollen Grundstoffe für die chemische Industrie, die Bauindustrie oder andere Materialien, die bisher durch die Entnahme von Ressourcen erzeugt werden, nun durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt werden, sind dafür zusätzliche Anbauflächen erforderlich. Auch dadurch entsteht Druck auf Landnutzung und Fläche.

Nicht zuletzt erfordert die Transformation zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Wirtschaftsweise einen Umbau der dafür

erforderlichen Infrastruktur wie z.B. Batteriegroßspeicher, Umspannwerke und Übertragungs- und Verteilnetze für erneuerbaren Strom oder den weiteren Ausbau der Fahrradwege und Schieneninfrastruktur im Rahmen der Mobilitätswende. Auch dies kann mit einem erhöhten Flächenbedarf einhergehen. Ebenso führt der Umbau der Wirtschaft hin zu geschlossenen Stoff- und Materialkreisläufen sowie eine Re-Regionalisierung von Produktionsketten – mit dem Ziel, die Abhängigkeit von globalisierten Lieferketten zu verringern und die Resilienz gegenüber internationalen Instabilitäten zu steigern – zunächst zu einem zusätzlichen Flächenanspruch für Industrie und Gewerbe. Nicht zuletzt wird es aufgrund des bestehenden Wohnraummangels eine anhaltende Nachfrage nach Flächen für eine zusätzliche Wohnsiedlungsentwicklung geben, wenngleich hier das Ziel einer Flächenkreislaufwirtschaft mit einem Nettonull-Flächenverbrauch ausgegeben wird.

Die Reaktion auf die Krisen im Sinne einer Anpassung an nicht mehr vermeidbare Krisenfolgen einerseits und die verschiedenen Lösungsansätze zur Bekämpfung der Krisenursachen andererseits haben also eines gemeinsam: sie wirken sich auf die Form der Nutzung von Flächen aus und erzeugen neue Nutzungskonflikte.

4 Anspruchsbereiche und Herausforderungen

Bisher fehlen allerdings Ansätze, die Flächenbedarfe und -wirkungen sektorenübergreifend zu bilanzieren und zum Ausgleich zu bringen. Daher soll im Folgenden versucht werden, einige einzelnen Anspruchsbereiche und ihre Flächenwirkungen genauer zu betrachten und Lösungsansätze in ihrer Wirksamkeit und ihrer Interdependenzen zu diskutieren. Dabei werden Mehrgewinnstrategien aufgespürt, die positive Verknüpfungen ermöglichen und

Wirkungsprinzipien herausgestellt. Eine genauere quantitative Bilanzierung kann dabei jedoch nicht geleistet werden.

4.1 Energiewende und Dekarbonisierung

Das Mehrgewinn-Potenzial der Umstellung der energetischen Basis unsere Gesellschaftsformation und ihrer Wirtschaftsweise ist vielfältig und tiefgreifend. Damit wird die Energiewende zu einem Schlüsselfeld der Transformation und Krisenbewältigung. Die rasche Beendigung der Nutzung fossiler Energieträger ist der wirksamste Hebel zur Reduzierung der Treibhausgasmissionen und damit zur Eindämmung der Erderwärmung und Begrenzung der katastrophalen Wirkungen der vom Menschen verursachten Klimaveränderungen. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Ausschöpfung heimischer Potenziale reduziert zudem geopolitische und ökonomische Abhängigkeiten von den Exporteuren der fossilen Energieträger Öl, Kohle und Gas oder auch Uran. Vor dem Hintergrund des verheerenden Überfalls Russlands auf die Ukraine und der Abhängigkeit von russischen Gaslieferungen wurden die Erneuerbaren zurecht auch als „Freiheitsenergien“ (so Christian Lindner, ehemaliger Bundesfinanzminister im deutschen Bundestag; Bundesregierung 2022) bezeichnet. Die Substitution von fossilen Importen durch erneuerbare Eigenproduktion führt zu einem massiven Umlenken von Geldflüssen, die die heimische Wirtschaft stabilisieren und ihre Resilienz steigern können. In Deutschland werden fossile Brennstoffe zu 95% importiert, wodurch Ausgaben in Höhe von durchschnittlich 81 Mrd. € pro Jahr entstehen, die 2022 durch die Energiepreiskrise aufgrund des russischen Überfalls auf die Ukraine auf über 140 Mrd. € empor schnellten (vgl. RODE 2025). Mittelfristig lassen sich diese Ausgaben durch Elektrifizierung und die Umstellung

auf erneuerbare Energien massiv reduzieren und die Wertschöpfung weitgehend im Land halten. Zudem ermöglicht eine dezentrale Nutzung erneuerbarer Energien und eine breite Streuung der Erzeuger eine vielfältige Energiewirtschaft, die nicht von wenigen Konzernen dominiert und gesteuert wird. Dies verringert weiterhin Abhängigkeiten von wenigen Unternehmen. Die dezentrale Erzeugung erneuerbarer Energien in der Hand lokaler Unternehmen ermöglicht es, regionale Wertschöpfungseffekte zu erzielen, die insbesondere in strukturschwachen peripheren Regionen von Bedeutung sind und unterstützt dabei, strukturelle wirtschaftliche Disparitäten im Inland zu verringern. Eine dezentrale, von den Bürger:innen und den Kommunen getragene Energiewirtschaft kann die ökonomische und soziale Resilienz der Gesellschaft

steigern und trägt gleichzeitig zur Eindämmung energierohstoffgetriebener globaler Risiken und Großkrisen bei.

Die Herausforderung der raschen Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger liegt dabei vor allem in der Notwendigkeit, die Ausbaugeschwindigkeit von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien massiv zu erhöhen und zu einem exponentiellen Wachstum zu gelangen. Wirksamer Klimaschutz erfordert die schnellstmögliche Dekarbonisierung. Schon heute ist die Treibhausgaskonzentration in der Erdatmosphäre so hoch, dass eine Beibehaltung des Niveaus katastrophale Folgen haben würde. Für Bayern hat die Forschungsstelle für Energiewirtschaft die notwendige

Ausbauziel bis 2040	Ausbaugeschwindigkeit pro Woche
Ein klimaneutrales Bayern im Jahr 2040 hat unter anderem:	Eine Woche in Bayern von 2022 bis 2040:
... Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von etwa 80 GW errichtet	Installation von PV-Anlagen auf 160 Fußballfeldern und auf ca. 1000 Wohngebäuden
... Windkraftanlagen mit einer Leistung von etwa 13 GW gebaut	2 neue 5 MW Windkraftanlagen werden in Betrieb genommen
...2,4 Millionen Heizenergieanlagen auf regenerative Wärme umgestellt	2300 fossile Heizanlagen werden durch regenerative Anlagen ersetzt (plus notwendiger Wärmenetzausbau)
...1,2 Mio Wohngebäude zusätzlich zu 2021 energetisch saniert	1.250 Wohngebäude werden energetisch saniert
... Großbatteriespeicher mit einer Kapazität von 15 GWh angeschlossen	3 Großbatteriespeicher (jeweils ca. 2 Schiffcontainers) mit einer Kapazität von insgesamt 15 MWh werden installiert
...werden keine PKW mehr mit fossilen Antrieben betrieben	8.600 PKW mit fossilen Antrieben werden durch alternative Antriebe ersetzt.
... Wasserstoffelektrolyseure mit einer Leistung von 5 GW errichtet	3 neue Elektrolyseure mit einer Leistung von insgesamt 5 MW werden installiert (ca. 5 Container)
1.000 neue Umspannwerke ans Netz gebracht	1 Umspannwerk wird errichtet

Tabelle 1: Bayernplan für Klimaneutralität bis 2040. Quelle: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V., eigene Zusammenstellung; (<https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/bayernplan-fuer-klimaneutralitaet-2040-energiewende-jetzt/>)

Ausbaudynamik zur Erfüllung des bayerischen Klimaschutzgesetzes, das eine Treibhausgasneutralität bis 2040 vorsieht, plastisch zusammengefasst (siehe Tabelle 1).

Für das Bundesland wird ein Flächenbedarf von über 100.000 ha alleine für Solar- und Windenergie benannt. Dabei unterscheiden sich die Erträge je landwirtschaftlicher Verlustfläche – als der Fläche, die für klassische landwirtschaftliche Produktion zugunsten der energetischen Nutzung verloren geht – erheblich. Während je ha und Jahr mit Mais als Energiepflanze 26 Tsd. Kilowattstunden erzeugt werden können, sind es mit Freiflächenphotovoltaikanlagen bereits 0,7 Mio. kWh je ha und Jahr und mit 2 MW-Windenergieanlagen etwa 18 Mio kWh pro ha und Jahr. So können bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 3.100 kWh/Haushalt/Jahr je Hektar Biogasmais im Mittel sieben Haushalte pro Jahr versorgt werden. Bei PV-Freiflächenanlagen steigt die Anzahl auf 230 und bei Windenergieanlagen auf etwa 6.000 Haushalte (vgl. BÖHM 2023: 16).

Die zunehmende Nachfrage nach landwirtschaftlicher Fläche zur energetischen Nutzung führt zu einem Anstieg der Kauf- und Pachtpreise für Landwirtschaftsflächen. So ist der durchschnittliche Kaufwert je ha veräußerter Fläche der landwirtschaftlichen Nutzung von knapp 10.000€ im Jahr 2006 (STATISTISCHES BUNDESAMT, Fachserie 3, Reihe 2.4, 2020) auf über 33.500€ im Jahr 2023 gestiegen (DESTATIS GENESIS DATENBANK; Code: 61521-0001; Abfrage am 03.06.2025). Dies führt zu einem Verdrängungsdruck insbesondere auf bäuerlich geprägte Formen der Nahrungsmittelproduktion. Derzeit ist die Nachfrage nach Flächen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen besonders dynamisch. Die Intensität der Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion wird jedoch vor allem durch die zukünftige Rolle der energetischen Nutzung von

Biomasse bestimmt, denn die Erzeugung von Energiepflanzen zur Produktion von Biogas ist enorm flächenbeanspruchend und im Vergleich zu Photovoltaik und Windenergie bezogen auf die Fläche sehr ineffizient.

Eine weitere Herausforderung besteht in der gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende. Diese wird nicht nur als vermeintlich teuer diskreditiert, was weniger am Energieträger liegt, sondern vielmehr an politischen Rahmensetzungen. Insbesondere die Eingriffe in das Landschaftsbild stehen zunehmend in der Kritik. So gibt es mittlerweile sehr häufig Proteste und Einwände am Bau von Windenergieanlagen an Land und von Freiflächenphotovoltaikanlagen, und das, obwohl erst ein geringer Teil des notwendigen Zubaus realisiert oder in Vorbereitung sind (für Bayern vgl. www.energieatlas.bayern.de).

4.2 Biodiversität und Artensterben

Seit den 1970er Jahren beobachtet und analysiert der World Wildlife Fund gemeinsam mit der Zoologischen Gesellschaft London die Bestände einer wachsenden Zahl ausgewählter Tiergruppen und zeichnet damit ein Bild der Artenvielfalt auf dem Planeten (vgl. WWF 2024; www.wwf.de/living-planet-report). Seither misst der Living Planet Index (LPI) des WWF, der jährlich in Zusammenarbeit mit dem Institut für Zoologie der renommierten Zoological Society of London (ZSL) erstellt wird, nach wissenschaftlichen Standards die Veränderungen globaler Biodiversität. Aktuell werden 35.000 globale Populationen von 5.500 Wirbeltierarten, also Säugetiere, Vögel, Fische, Amphibien und Reptilien beobachtet, um den Gesundheitszustand von Ökosystemen zu erkennen und zu verstehen. Der Living Planet Index zeigt über 50 Jahre hinweg einen alarmierenden und beschleunigten Rückgang der erfassten Bestände um 73 Prozent und weist sowohl einen schlechten Zustand der Bio-

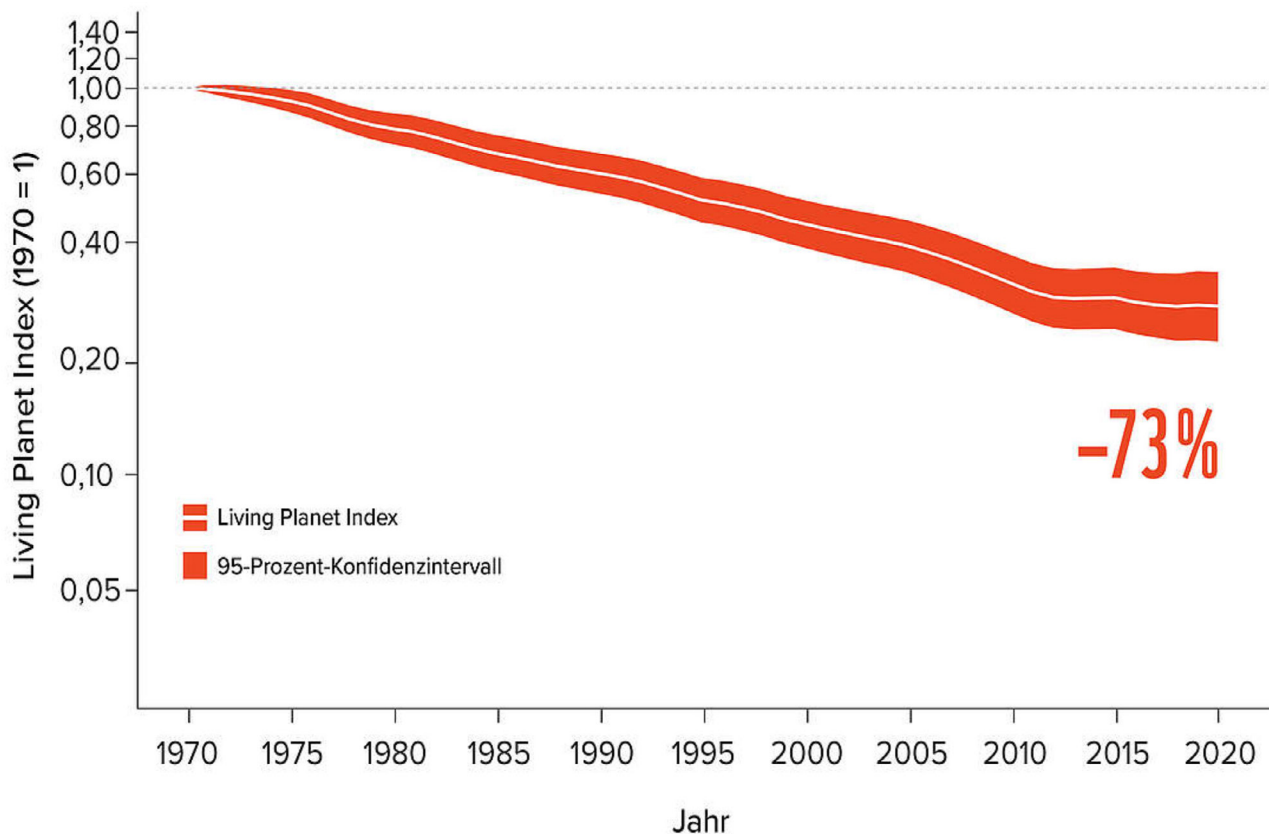


Abbildung 3: Living Planet Index des WWF. Quelle: WWF – 2024. Living Planet Report (2024: 6) (www.wwf.de/living-planet-report); © WWF International

diversität als auch eine geschwächte Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme gegenüber menschlichen Einflüssen aus.

Gezeigt werden damit graduelle Veränderungen bis hin zu völligen Zerstörungen der Habitate von Tierarten in Folge einer nicht nachhaltigen Landwirtschaft und Holzeinschlag, durch Verkehrswegebau, Flächenverbrauch für Wohn- und Gewerbegebiete, in der Folge der Errichtung von Energieanlagen (insbesondere neue Stauseen und Wasserkraftwerke) und Bergbautätigkeiten. Flüsse und Bäche werden begradigt und aufgestaut, Meereslebensräume durch Baggerarbeiten und Grundschieppnetzfisherei beeinträchtigt. Zudem sind eine Übernutzung durch Fischerei inklusive Beifang, Jagd und Wilderei

die Ursache. Im Rahmen der zunehmenden Erderwärmung werden Arten gezwungen, ihr angestammten Habitate zu verlassen um sich andere Lebensräume zu suchen. Eingetragene Schadstoffe und Gifte wie Pestizide, Öl oder Chemikalien, kontaminieren die Nahrung oder beeinträchtigen die Reproduktionsfähigkeit und verringern Überlebenschancen. Invasive Arten verdrängen angestammte Populationen, und Krankheiten nehmen zu. In Westeuropa und auch in Deutschland hat ein großer Teil der Reduzierung der Artenvielfalt insbesondere durch eine Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft und eine umfassende Flurbereinigung schon vor den 1970er Jahren stattgefunden und wird durch den LPI nicht mehr erfasst.

Die große Herausforderung besteht nun darin, den Verlust der Artenvielfalt zu stoppen und eine Phase der Regeneration der Ökosphäre einzuleiten. Denn eine hohe Biodiversität ist für den Fortbestand der menschlichen Zivilisation enorm wichtig. *„Ohne die Vielfalt der Lebensformen wäre unser menschliches Dasein nicht denkbar Biologische Vielfalt sichert direkt und indirekt unser Überleben. Sie steuert Wetter und Klima, produziert Sauerstoff und reinigt Wasser, versorgt uns mit Nahrung, Baustoffen und mit vielen anderen elementaren Gütern. Unsere Gesellschaften und Volkswirtschaften stützen sich auf das Funktionieren dieser „Fabrik des Lebens.““* (WWF 2024: 5). Nicht zuletzt erzeugen vielfältige Landschaften mit einer reichhaltigen Biodiversität und strukturellen Vielfalt auch ein Gefühl der Heimat, der Identität und Zugehörigkeit für die dort lebenden Menschen und sind als touristisches Ziel interessant.

Auch für Deutschland ist seit langem ein Rückgang natürlicher Lebensräume und eine Gefährdung der Biodiversität festzuhalten. Hierzulande sind nur noch neun Prozent aller Binnengewässer in einem guten bis sehr guten ökologischen Zustand. In den letzten 150 Jahren wurden viele Flüsse begradigt, durch Stauwehre ihrer Dynamik beraubt, von den Überschwemmungsflächen abgetrennt und durch Schadstoffeinträge verschmutzt. 98 Prozent aller Moore wurden trockengelegt und zu Landwirtschaftsflächen umfunktioniert, wodurch nicht nur eine hochspezialisierte Tier- und Pflanzenwelt verloren ging, sondern auch Wasser- und Kohlenstoffspeicher. Die Flurneuordnung hat über Jahrzehnte Produktionsflächen zusammengelegt, entwässert und von Gehölzstrukturen befreit und große, leichter zu bewirtschaftende aber eintönige Strukturen geschaffen. Die wesentlichen Treiber für Veränderungen von Landökosystemen sind die intensivisierte und sich flächenmä-

ßig ausdehnende Landwirtschaft. Dabei wird auf einem Großteil der Flächen Futter für die Viehzucht angebaut. Zudem schwindet die Vielfalt der genutzten Kultursorten, Landschaftselemente wie Hecken und Kleingewässern gehen verloren und der hohe Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln belastet, Böden, Gewässer, Flora und Fauna (LEOPOLDINA O.J.; <https://interaktiv.leopoldina.org/biodiversitaetsfakten/chapter/15-antworten-auf-15-fragen-zur-biodiversitaet/>).

Auf der Weltnaturkonferenz in Montreal hat die internationale Staatengemeinschaft daher eine neue globale Vereinbarung zum Schutz der Natur getroffen, das sog. „Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework“ (vgl. BMUV 2022). Als grundlegende Vision wird formuliert, dass im Jahr 2050 der Mensch vollkommen im Einklang mit der Natur leben und bis 2030 der Verlust der biologischen Vielfalt gestoppt und der Trend umgekehrt werden soll. Bis 2030 sollen mindestens 30 Prozent der weltweiten Land- und Meeresfläche unter effektiven Schutz gestellt werden, vor allem Gebiete mit hoher biologischer Vielfalt, die besonders schützenswert sind. Davon soll ein Drittel unter strengem Schutz stehen, also 10 Prozent der Flächen insgesamt. 30 Prozent der geschädigten Ökosysteme an Land und im Meer sollen bis 2030 renaturiert werden und der Eintrag von Düngemittelüberschüssen in die Umwelt und die Risiken durch Pestizide und sehr gefährliche Chemikalien halbiert werden. Außerdem soll z.B. die Lebensmittelverschwendung halbiert werden, ebenso wie die Verbreitung invasiver Arten. Die Land-, und Waldwirtschaft sowie die Fischerei und andere Nutzungsformen der Ökosysteme sind auf nachhaltige Nutzungsweisen umzustellen.

Ein Blick auf die Flächennutzung in Deutschland zeigt, dass mit Stand 12/2022 jedoch nur etwa 4,1% der Landfläche als Na-

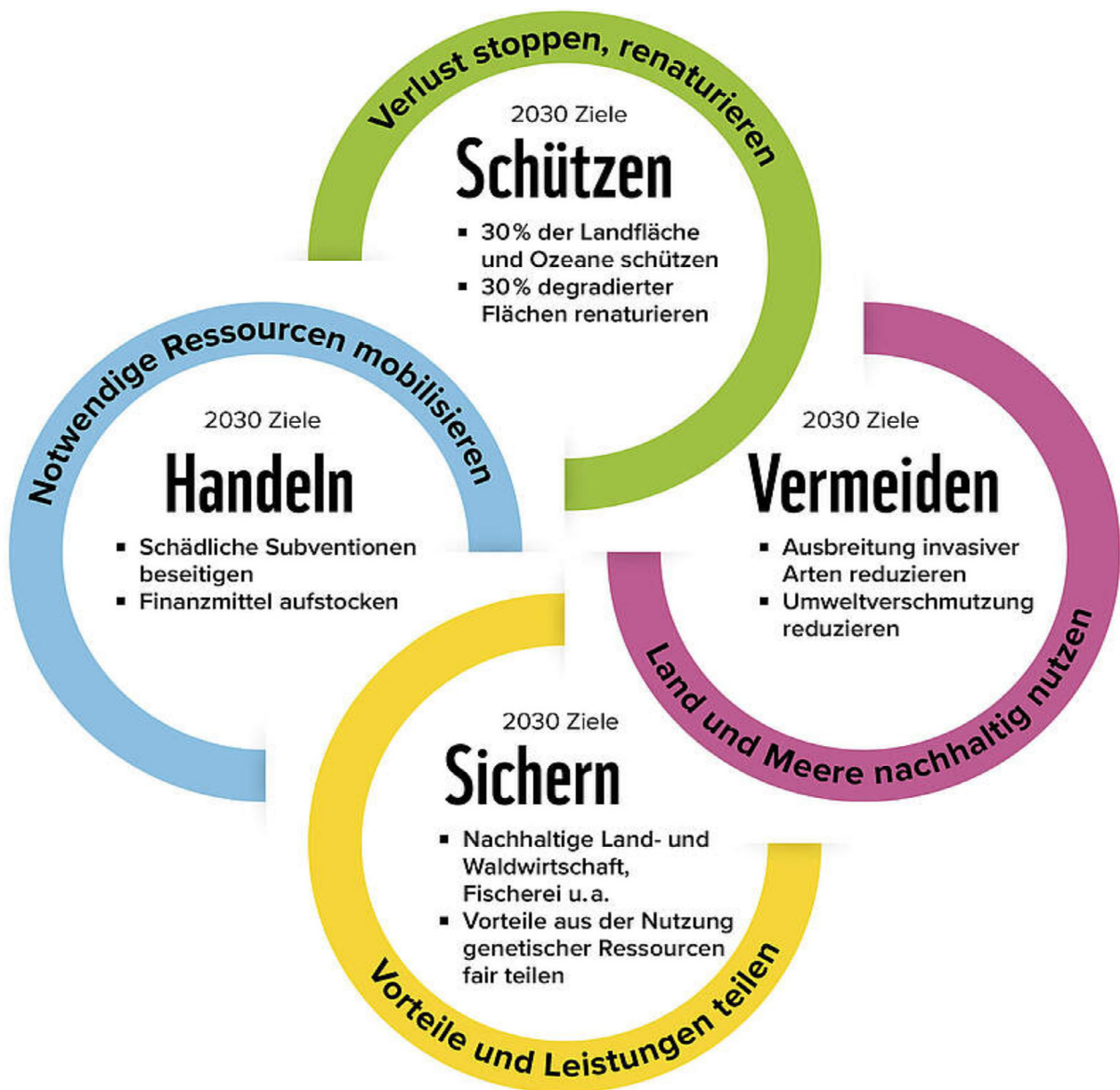


Abbildung 4: Ziele und Maßnahmen des Kunming-Montreal-Global-Biodiversity-Framework. Quelle: WWF – 2024. Living Planet Report (2024: 16) (www.wwf.de/living-planet-report); © WWF International)

turschutzgebiet ausgewiesen sind und damit stark geschützt (vgl. <https://www.bfn.de/naturschutzgebiete>). Bezieht man die Wattenmeere mit ein sind es 6,5% des Staatsgebietes. Dabei beträgt die durchschnittliche Größe eines Naturschutzgebietes rund 300 ha wobei

knapp 60 % aller Naturschutzgebiete kleiner als 50 ha und damit oft nicht ausreichend abgepuffert sind gegen negative Außenfaktoren wie Entwässerung und Eutrophierung. Nur ca. 15 % umfassen eine Fläche von über 200 ha. Das größte Defizit besteht in Deutsch-

land bei Wildnisgebieten, in denen die Natur sich selbst überlassen bleibt. Ihr Flächenanteil liegt derzeit bei nur 0,6 Prozent (LEOPOLDINA O.J.). Damit ist Deutschland noch weit weg von den in Montreal vereinbarten Zielen. Um diese Ziele zu erreichen, ist es nicht nur notwendig, größerer und besser gemanagte Schutzgebiete auszuweisen und gestörte Ökosysteme zu renaturieren indem sie bspw. aus der bisherigen Nutzung herausgenommen werden und die Schutzzwecke der ökonomischen Nutzung übergeordnet werden. Vielmehr ist eine Umstellung auf stärker pflanzenbasierte Ernährungsmuster ebenso erforderlich wie eine Ökologisierung der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei (s. Szenario 1 in der Abbildung).

Jedenfalls geht von der Umsetzung einer wirksamen Strategie zur Biodiversitätssicherung ein erheblicher Druck auf eine Veränderung der bestehenden Flächennutzungen aus.

Schließlich sind die Flächen außerhalb der Nationalparks und der engen Schutzzonen der Naturschutzgebiete alle in irgendeiner Form land- oder forstwirtschaftlich genutzt, und der ökonomische Nutzungszweck dominiert die Form der Landnutzung. Soll dieser Nutzungszweck nun zugunsten einer Ökologisierung und nachhaltigen Nutzung verändert werden und die Sicherung der Biodiversität den erforderlichen Stellenwert erhalten, müssen Wege gefunden werden, wie die geeigneten Flächen mobilisiert und wie wirtschaftliche Einbußen kompensiert werden können. Gesellschaftlich erwünschte Nutzungsänderungen gehen immer mit einem Eingriff in die Verfügungsrechte über das Eigentum einher und erfordern Ausgleichsleistungen.

Dabei können Ökologisierungs- und Biodiversitätsstrategien durchaus Mehrgewinnpotenziale beinhalten. So bieten neu gepflanzte Hecken nicht nur Lebensraum für

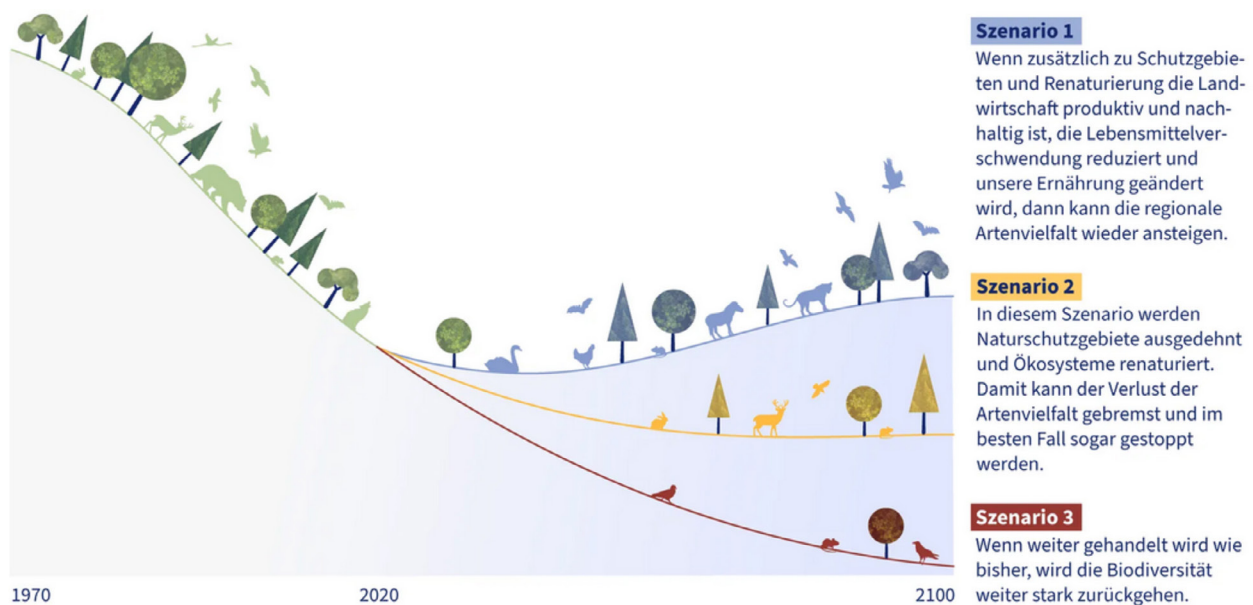


Abbildung 5: Szenarien künftiger Biodiversitätsentwicklung. Quelle: Leopoldina.org. <https://interaktiv.leopoldina.org/biodiversitaetsfakten/chapter/wie-koennen-wir-den-verlust-biologischer-vielfalt-stoppen/>.

zahlreiche Arten, sie tragen auch wirksam zum Klimaschutz bei und mildern die Folgen der Erderhitzung ab. Hecken bringen Struktur in ausgeräumte Landschaften, steigern die ästhetische Qualität und die touristische Attraktivität. Sie brechen den Wind und mindern Erosion (ZÖLS-BIBER 2024). In Trockenperioden wird der Wasserverlust des Bodens verzögert, an heißen Tagen geht von ihnen eine kühlende Wirkung aus. Aus dem Laub der Sträucher entsteht außerdem Humus, der die Bodenqualität verbessert, und der Heckenschnitt kann als biogene Energiequelle genutzt werden (Hackschnitzel). Gleiches gilt für Agroforstsysteme, die Baumpflanzungen auf Ackerflächen vorsehen. Werden Nutzbäume (Nüsse, Obst) gepflanzt, kann zudem die Frucht genutzt werden. Die Berechnungen von Einnahmeverlusten und des Aufwandes für Gemeinwohlleistungen sowie der Kompensation stellen allerdings eine komplexe Herausforderung dar.

4.3 Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion

Die Verbindungen zwischen der Sicherung der Biodiversität und der Landwirtschaft liegen auf der Hand. Fläche, die für andere Nutzungen gewonnen werden will, muss einer anderen Nutzung entzogen werden und das ist in der Regel eine landwirtschaftliche. In Deutschland werden 16,6 Mio. ha der Gesamtfläche landwirtschaftlich genutzt. 83% dieser Fläche wird für Futter- und Nahrungsmittel verwendet (FNR 2025). Dies setzt sich zusammen aus 60% für die Produktion von Futtermittel, 23% für die direkte pflanzliche Nahrungsmittelherstellung und 13% für Energiepflanzen. Der Anteil ökologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt dabei 11,2 % und ist von dem Ziel der Bundesregierung, den Flächen-Anteil der Öko-Landwirtschaft bis 2023 auf 30% zu stei-

gern noch weit entfernt (vgl. UBA 2024a).

Die Landwirtschaft trägt in Deutschland mit etwa 7,6 % zu den Treibhausgasemissionen bei. Diese entstehen neben dem Einsatz fossiler Energieträger („Agrardiesel“) vor allem durch Düngung und Viehhaltung. Das Ernährungssystem insgesamt – also inklusive Logistik, Weiterverarbeitung und Vertrieb – wird für bis zu 30 % aller globaler Treibhausgasemissionen verantwortlich gemacht. Zudem gehen 70 % Verlust der terrestrischen Biodiversität und 50 % des Verlusts der Biodiversität in Flüssen und Seen sowie die Degradation von mehr als der Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Böden auf das Konto der Art der landwirtschaftlichen Nutzung (DRÄGER DE TERAN und SUCKOW 2022). Neben der hochglobalisierten, industrialisierten, hochmechanisierten, effizienten und produktivistischen Form der Landbewirtschaftung ist der sehr hohe Konsum von Fleisch und anderen tierischen Lebensmittel die Ursache, der zudem auch gesundheitliche Probleme mit sich bringt. Auch ist zu berücksichtigen, dass die fleischbasierte Ernährungsweise zu erheblichen „virtuellen Landimporten“ führt. Damit ist gemeint, dass in erheblichem Umfang Futtermittel importiert werden und damit Anbauflächen insbesondere in Ländern des Globalen Südens für unsere Ernährung beansprucht werden. Diese Flächen sind 3 mal so hoch wie der Flächenanspruch in Deutschland. Dabei handelt es sich oft um intensiv bewirtschaftete Monokulturen. Der Import von Rindfleisch, Soja und Palmöl aus einigen wenigen Ländern in Lateinamerika und Südostasien sind Beispiele hierfür. Damit wird ein jährlicher Verlust von hunderttausenden Hektar Wald in Verbindung gebracht (Leopoldina o.J.: <https://interaktiv.leopoldina.org/biodiversitaetsfakten/chapter/welchen-einfluss-haben-wir-auf-den-biodiversitaetsverlust-in-anderen-teilen-der-welt/>). Damit hat unser

Flächennutzung in Deutschland

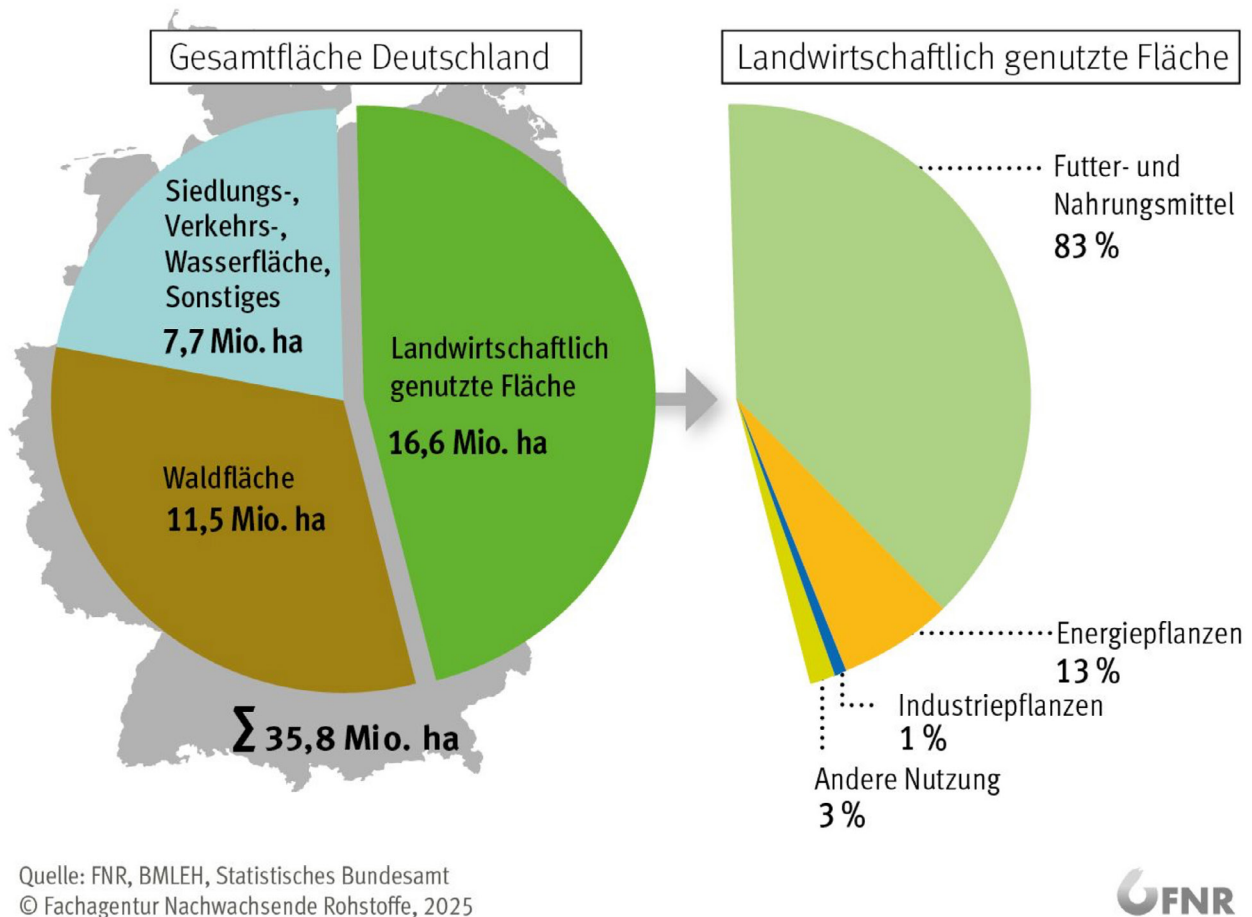


Abbildung 6: Flächennutzung in Deutschland. Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (<https://mediathek.fnr.de/flachennutzung-in-deutschland.html>).

Konsum hier in Deutschland über diese internationalen Handelsketten deutliche negative Folgen für die Biodiversität in Ländern des Globalen Südens.

Die Herausforderung besteht nun darin, eine Form der Landwirtschaft zu entwickeln, die möglichst klimapositive Effekte erzielt, Treibhausgase bindet sowie Bodenqualität und Biodiversität wiederherstellt. Darüber hinaus sollte sie gleichzeitig eine preisgünstige, sichere und gesunde Ernährung gewährleisten und für angemessene Einkommen und vergrößerte Entscheidungssouveränität

bei den Erzeuger:innen sorgen. Zudem muss diese Form der Nahrungsmittelproduktion die Möglichkeit eröffnen, für diese Ziele den Flächenbedarf im Inland wie im Ausland zu reduzieren, und so Flächen für die Ausweitung von Schutzflächen für den Erhalt der Artenvielfalt, für CO₂-Bindung und für die Herstellung nachwachsender Rohstoffe für die Umstellung der stofflichen Basis der Industrieproduktion (s.u.) bereitstellen zu können. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine ökologische Landwirtschaft zudem zu einer geringeren Flächenproduktivität führt.

Flächenbedarf für unsere derzeitige Ernährung in Deutschland im Vergleich zur flexitarischen, vegetarischen und veganen Ernährungsweise nach den EAT-Lancet-Empfehlungen in Quadratmeter pro Person und Millionen Hektar (incl. Differenz zur derzeitigen Ernährungsweise)				
	Derzeitige Ernährungsweise	Flexitarische Ernährungsweise	Vegetarische Ernährungsweise	Vegane Ernährungsweise
Pro Person in qm	2.022	1.658	1.098	1.030
(Differenz)		(-364)	(-924)	(-992)
Insg. in Mio. ha	16,61	13,63	9,03	8,47
(Differenz)		(-2,99)	(-7,59)	(-8,15)

Tabelle 2: Flächenbedarfe für unterschiedliche Ernährungsstile in Deutschland im Vergleich. Quelle: Dräger de Teran und Brendel 2022: 33.

Eine Umstellung des aktuellen Ernährungsstils erscheint daher zunehmend unumgänglich. In Deutschland würde ein weniger fleischbasierter, flexitarischer Ernährungsstil bedeuten, dass bereits, dass etwa 18% weniger Fläche beansprucht würde als beim aktuellen Status Quo (DRÄGER DE TERAN UND BRENDEL 2022: 33). Eine Umstellung auf eine pflanzenbasierte Ernährungsweise – gemäß den gesundheitlichen Empfehlungen der EAT-Lancet-Kommission – würde den Flächenbedarf auf etwas mehr als die Hälfte gegenüber heute senken.

Ein weiteres Potenzial für die Mobilisierung von Flächen für alternative Nutzungen liegt in der Verringerung der Produktion von Energiepflanzen, die 13% der Anbaufläche ausmachen und vor allem durch Intensivlandwirtschaft geprägt sind (Mais für Biogasanlagen). Damit ist jedoch eine Veränderung der Energiewendestrategie verbunden, die darauf abzielt, die Flächen der intensiven Biomasseproduktion zur direkten Stromerzeugung durch Windkraft- und Photovoltaikanlagen zu nutzen, durch den Ausbau von Speichern, die Grundlastfähigkeit der Biogasanlagen zu ersetzen und durch den Ausbau der E-Mobilität und der Wärmepumpen die Bedeutung von biogenen Heiz- und Treibstoffen im Verkehr und bei der Gebäudewärme zu reduzieren.

4.4 Bioökonomie und Siedlungsentwicklung

In der Definition der Bundesregierung umfasst die Bioökonomie die Erzeugung, Erschließung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Systeme, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen (BUNDESREGIERUNG 2020: 10).

Nicht zuletzt während der Corona-Pandemie und durch den russischen Überfall auf die Ukraine sind die Abhängigkeiten der deutschen Industrieproduktion von funktionierenden Lieferketten deutlich geworden. Etwa 80% der Rohstoffentnahme zu industriellen Zwecken in Deutschland entfällt auf nichtnachwachsende Rohstoffe. Die Importabhängigkeit der deutschen Industrie ist immens. Dies führt einerseits in Krisenzeiten zu einer hohen Verwundbarkeit der deutschen Wirtschaft, andererseits übersteigt der Ressourcenbedarf der Lebensweise in Deutschland die Reproduktionskapazitäten der Ökosysteme um ein Vielfaches. Würden weltweit alle Menschen so konsumieren wie wir, wäre die Reproduktionskapazität der Biosphäre bereits Anfang Mai erschöpft (der landesspezifische Überlastungstag liegt für Deutschland im Jahr 2025 am 3. Mai; vgl.

<https://overshoot.footprintnetwork.org/newsroom/country-overshoot-days/>).

Die Herausforderung liegt darin, den Ressourcenbedarf auf regenerative, nachwachsende Rohstoffe zu verlagern und innerhalb der Reproduktionskapazitäten und Belastbarkeitsgrenzen der Ökosysteme bzw. des Erdsystems zu bleiben. Dabei gilt es, bei mineralischen und metallischen Rohstoffen möglichst in geschlossenen Stoffkreisläufen zu bleiben und die Entnahme auf ein Minimum zu reduzieren (cradle-to-cradle, bzw. circular economy). Fossile Kohlenwasserstoffe (Erdöl, Kohle), die als Grundlage für synthetische

Kunststoffe dienen, sollten möglichst durch nachwachsende und abbaubare Rohstoffe ersetzt werden.

Im Jahr 2021 wurden für die Herstellung nachwachsender Rohstoffe in Deutschland bereits über 2.600 ha Anbaufläche beansprucht. Dabei ist der Großteil von Energiepflanzen geprägt (über 85%) (FNR 2025b). Die Bundesregierung setzt sich zum Ziel, die Produkte und Leistungen der Bioökonomie möglichst intensiv im Alltag der Bevölkerung zu verankern (vgl. bioökonomie.de). Bedenkt man, dass bspw. in der chemischen Industrie der Anteil nachwachsender Rohstoffe erst

Automobilbranche



Beispiele aus der Bioökonomie:
Naturfaserverstärkte Karosserieteile, Biokunststoff-basierte Innenverkleidung und Autositze, Reifen aus Löwenzahn-Kautschuk

Maschinenbau



Beispiele aus der Bioökonomie:
Bioreaktoren, Bioprozesstechnik, Biogasanlagen, Landtechnik und Landmaschinen, Gewächshaus-technik, Bioschmierstoffe

Bau



Beispiele aus der Bioökonomie:
Holzbau, naturfaserverstärkte Verbundwerkstoffe, Dämmstoffe, Biodübel, biobasierter Beton-zusatz

Ernährungsindustrie



Beispiele aus der Bioökonomie:
Enzyme, Aromen und Aminosäuren, natürliche Lebensmittel-zusätze, Probiotika, Lebensmittel aus Lupinenprotein

Chemie



Beispiele aus der Bioökonomie:
Biokunststoffe, biobasierte Plattformchemikalien

Pharma



Beispiele aus der Bioökonomie:
Biopharmazeutika, Arzneipflanzen

Energie



Beispiele aus der Bioökonomie:
Holzpellettheizungen, Biogas,
Biodiesel, Bioethanol, Synthese-
Kraftstoffe, Algenkerosin, Bio-
wasserstoff

Konsumgüter



Beispiele aus der Bioökonomie:
Biobasierte Tenside, bioaktive
Inhaltsstoffe für Kosmetik,
enzymbasierte Reinigungs-
zusätze

Land-/Forstwirtschaft



Beispiele aus der Bioökonomie:
Präzisionslandwirtschaft,
Pflanzen- und Tierzucht,
Kurzumtriebsplantagen,
Aquakultur, Indoor-Farming

Textilien/Bekleidung



Beispiele aus der Bioökonomie:
natürliche Rohstoffe für syn-
thetische Fasern, Hightech-
Fasern aus Spinnenseideprotein,
pflanzliche Gerbstoffe, veganer
Leder-Ersatz

Abbildung 7: Beispiele für Einsatzfelder der Bioökonomie. Quelle: BMBF, BMEL (Hrsg.) 2022: Bioökonomie in Deutschland: 27 (Illustrationen: Florian Sänger für das BMBF)

bei etwa 13% liegt (BMBF und BMEL 2022: 38) und auch in anderen Bereichen wie der Automobilindustrie der Einsatz biogener Materialien bisher eher experimentellen Charakter hat, wird der immense Bedarf an zusätzlichen Produktionsmöglichkeiten für nachwachsende Rohstoffe deutlich. Dabei können Mikroorganismen einen Teil der Produktion übernehmen, der weit größte Teil wird aber auf land- und forstwirtschaftlichen Produktionsflächen hergestellt werden (müssen). In der Konsequenz bedeutet dies, dass der Nutzungs- und auch der Intensivierungsdruck auf landwirtschaftliche Flächen zunimmt. Dabei ist eine weitere Technisierung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktionsweise nicht ausgeschlossen, was im Widerspruch zur Ökologisierungsnötigkeit der Landwirtschaft zugunsten des Bodenaufbaus und der Biodiversitätssicherung stehen kann.

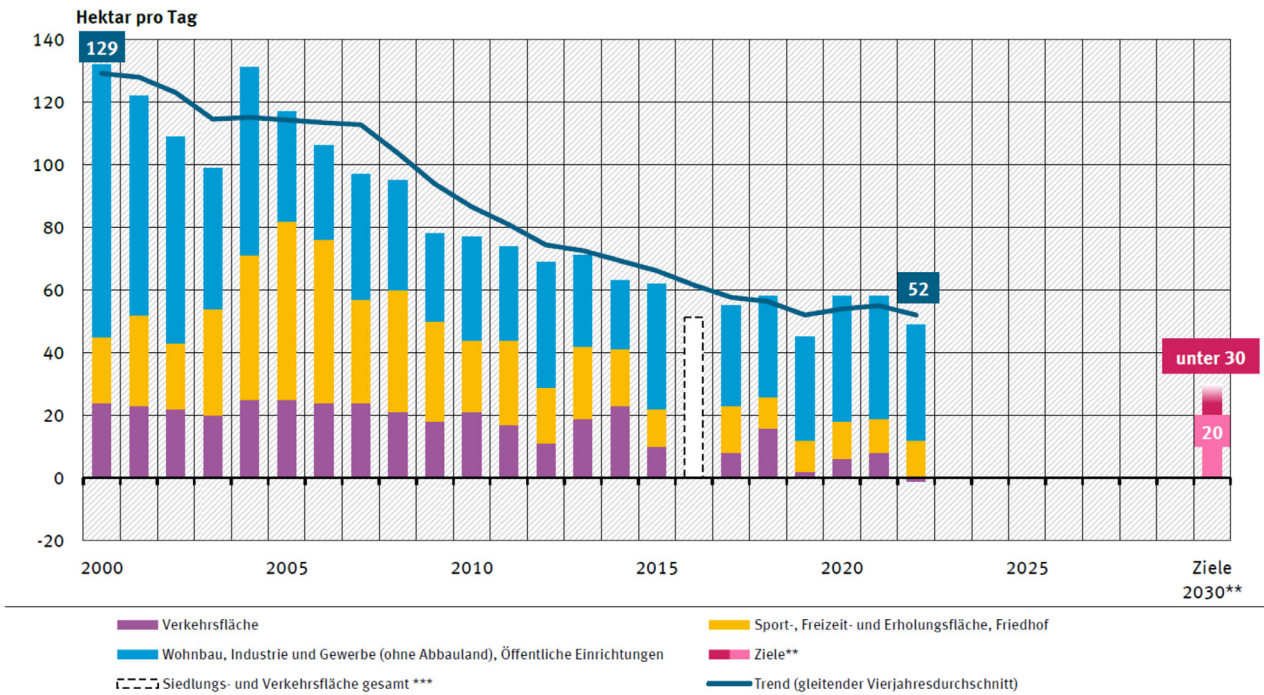
Bisher steht die Entwicklung der Bioöko-

nomie noch am Anfang und ist vor allem ein umfangreiches Forschungsprogramm. Daher sind die künftigen Flächenbedarfe für eine Biologisierung der Rohstoffbasis der Industrie noch nicht bezifferbar. Mit zunehmender Knappheit und Verteuerung fossiler Ressourcen wird die Dynamik zunehmen, diese durch Regenerative zu ersetzen.

Ein weiterer Druck auf die Freiflächen entsteht durch die anhaltend hohe Flächeninanspruchnahme für **Siedlungs- und Verkehrszwecke**. In Deutschland werden in den letzten Jahren täglich etwa 52 ha Fläche für Siedlungs- und Verkehrsflächen neu in Anspruch genommen (UBA 2024).

Die Versiegelungsquote liegt dabei bei etwa der Hälfte. Damit gehen täglich über 25 ha an Böden mit all den wichtigen Funktionen für Ernährung, Wasserhaushalt, Biodiversitätsentwicklung etc. unwiederbringlich verloren. Der Anstieg sollte laut Bundesregierung eigentlich

Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche*



* Die Flächenerhebung beruht auf der Auswertung der Liegenschaftskataster der Länder. Aufgrund von Umstellungsarbeiten in den Katastern (Umschlüsselung der Nutzungsarten im Zuge der Digitalisierung) ist die Darstellung der Flächenzunahme ab 2004 verzerrt.
 ** Ziele 2030: "30 minus x" Hektar pro Tag: "Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage 2016"; 20 Hektar pro Tag: "Integriertes Umweltprogramm 2030"
 *** Ab 2016 entfällt aufgrund der Umstellung von automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) auf das automatisierte Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) die Unterscheidung zwischen "Gebäude- und Freifläche" sowie "Betriebsfläche ohne Abbau- und Bergbauflächen". Dadurch ist derzeit der Zeitvergleich beeinträchtigt und die Berechnung von Veränderungen wird erschwert. Die nach der Umstellung ermittelte Siedlungs- und Verkehrsfläche enthält weitgehend dieselben Nutzungsarten wie zuvor. Weitere Informationen unter www.bmu.de/WS2220#c10929.

Quelle: Werte aus Statistisches Bundesamt 2024, Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (gleitender Vierjahresdurchschnitt) und Anstieg der Unterarten der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Abbildung 8: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Quelle: UBA 2024b; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/de_indikator_terr-03_suv_2024-03-15.pdf.

schon bis 2020 auf 30 Hektar pro Tag sinken. Dieses Ziel wurde mangels Erreichbarkeit auf 2030 verschoben. Nach den aktuellen Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie soll der tägliche Anstieg bis zum Jahr 2030 nun weniger als 30 Hektar betragen, wobei das Integrierte Umweltprogramm des Bundesumweltministeriums bis dahin eine Senkung des täglichen Anstiegs auf 20 Hektar pro Tag anstrebt. (a.a.O.).

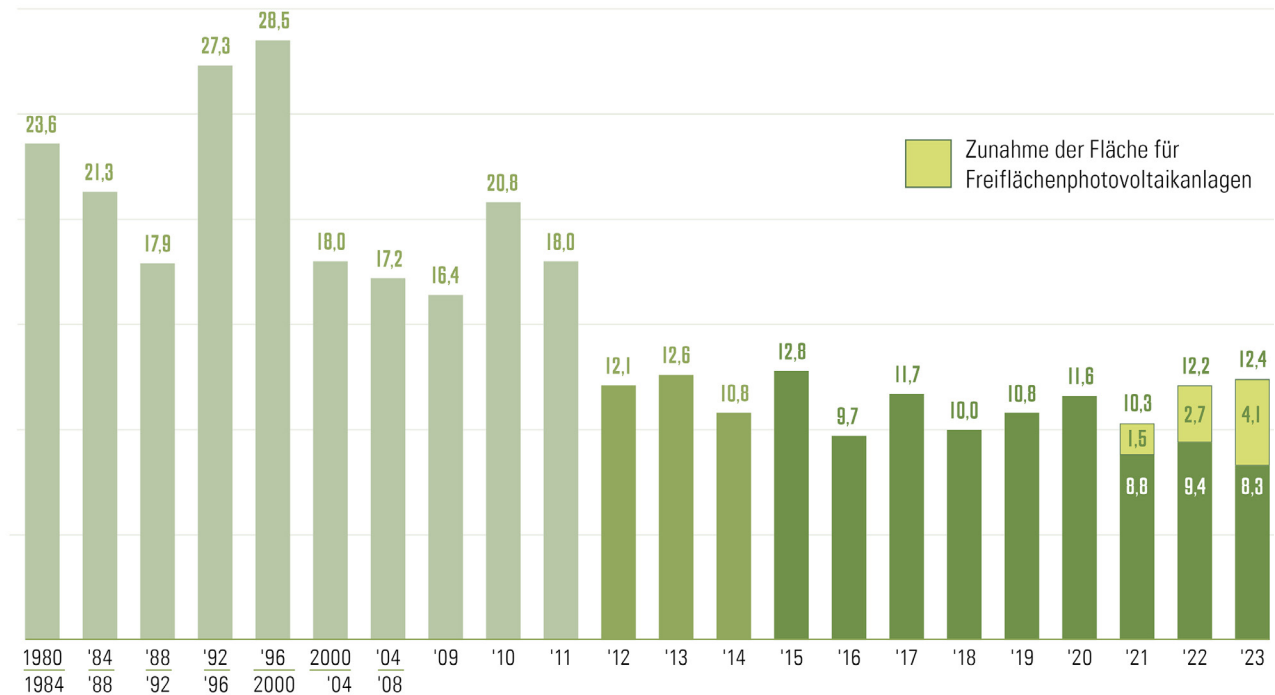
In Bayern ist ein dauerhaftes Absenken der täglichen Flächeninanspruchnahme bisher ebenfalls nicht gelungen. Ein großer Teil geht dabei auf das Kosten der Neuausweisung von Wohngebieten.

Insbesondere kleinen Kommunen in ländlichen Räumen versuchen mit großzügigen

Flächenausweisungen Einwohner:innen und Arbeitsplatzzuwächse zu generieren. Dabei spielen großzügig bemessene Bauplätze insbesondere für den Bau von Einfamilienhäusern eine große Rolle. Kommunen mit unter 3.500 Einwohner schaffen es in den ersten zwei Dekaden des 21. Jahrhunderts jedoch nicht, ihre Bevölkerungszahl wesentlich zu erhöhen trotz dieser erheblichen Neuausweisung von Wohnflächen.

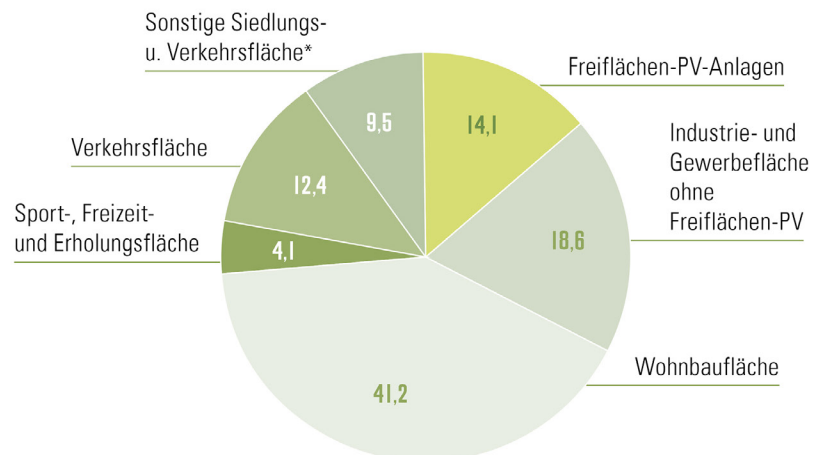
Dies ist insofern problematisch, da dadurch gerade in den ländlichen Räumen über Gebühr Flächen für die Siedlungsentwicklung verloren gehen, die vorher landwirtschaftliche Nutzflächen gewesen sind und damit der Agrar-Produktion oder anderen Nutzungen ent-

► Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Bayern pro Tag (1980 – 2023) in ha



Bis 2008 4-jährliche Erhebung, danach jährlich. Seit 2012 genauere Erfassung mittels Luftbildauswertung. Ab 2015 Berechnung nach ALKIS-Nutzungsarten. Vergleichbarkeit daher eingeschränkt.

► Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Bayern nach Nutzungsart (2016 – 2023) in Prozent



* Flächen gemischter Nutzung, Flächen besonderer funktionaler Prägung, Friedhof, Halde
Quelle: LfStat, eigene Berechnung

Abbildung 9: Daten zur Flächenneuanspruchnahme in Bayern. Quelle: Bayerische Staatsregierung; eigene Zusammenstellung; www.flaechensparoffensive.bayern/wissen/flaechenstatistik/.

zogen werden.

Vor dem Hintergrund des oben beschriebenen wachsenden Bedarfs an freier Fläche für die Gewährleistung der Ernährung, als

Grundlage für nachwachsende Rohstoffe zur Sicherung der Industriellen Basis der Wirtschaft und für die Regeneration der Biosphäre ist dies eine sehr bedenkliche Entwicklung.

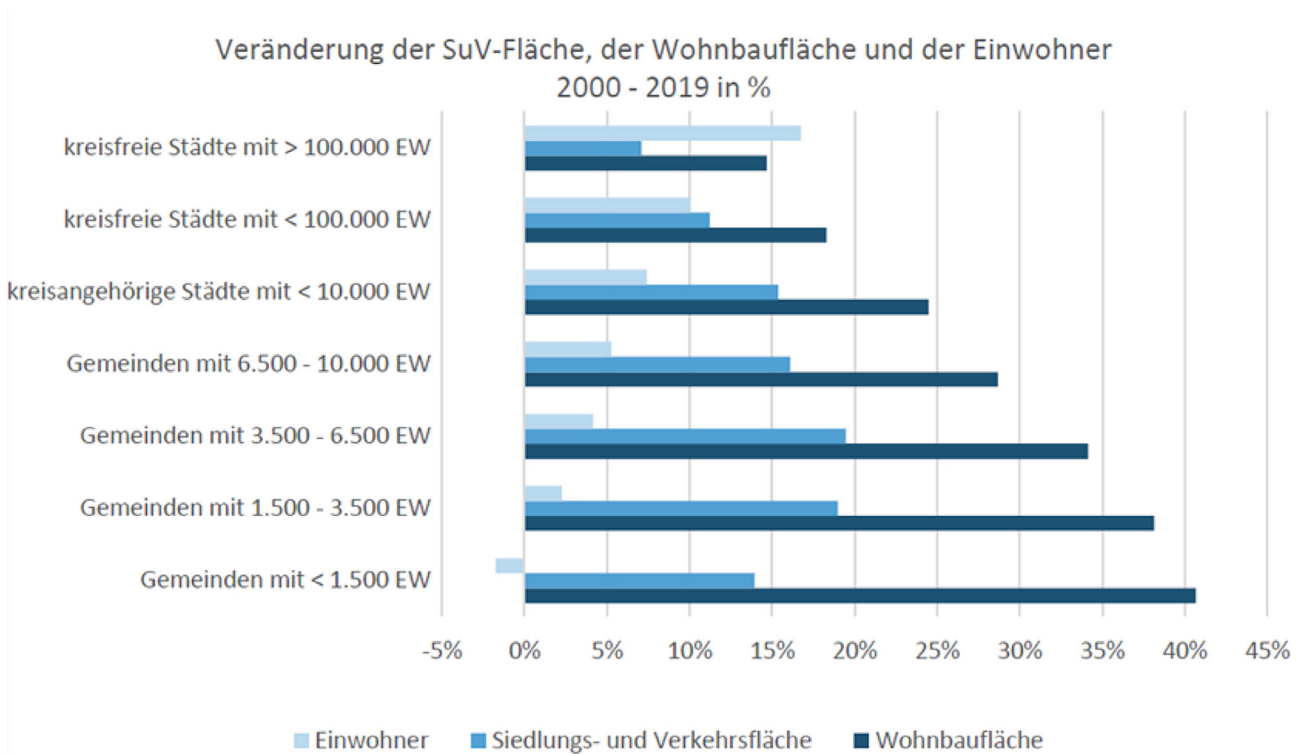


Abbildung 10: Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche nach Gemeindegrößen. Quelle: eigene Darstellung auf der Basis von Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik

5 Mehrgewinnstrategien als Lösungsansätze

Viele Lösungsansätze für die Krisen und Herausforderungen betreffen die Flächen- und Bodennutzung. Da Fläche und Boden nicht vermehrbar sind, wird es auf einen intelligenten Umgang damit ankommen, ob wir die Krisen bewältigen werden.

Ein übergreifender Lösungsansatz liegt in der Umstellung der Produktions- und Konsummuster. Wenn es gelingt, die aktuell dominanten Ressourcen zerstörende und ausbeuterische „imperiale Lebensweise“ (BRANDT und WISSEN 2017) zu überwinden und durch eine ressourcen- und umweltgüterschonende, nachhaltige „solidarische Lebensweise“ (I.L.A. KOLLEKTIV 2019) zu ersetzen, die den Prinzipien des Maßhaltens (Suffizienz), der Gemeinwohlorientierung und auf geschlossenen Stoffkreisläufen folgt, könnte Druck von

der Fläche genommen werden. Dies ist allerdings ein gesellschaftliches „Großprojekt“, dass eine Überwindung tief verankerter ökonomischer Funktionslogiken und kultureller Muster erfordert. Auf die Wege und Strategien einer solchen tiefgreifenden Transformation kann an dieser Stelle nicht vertieft eingegangen werden (vgl. dazu WBGU 2011).

Ein wesentlicher Lösungsansatz liegt in den bereits angedeuteten Mehrgewinnstrategien, die in der Regel zu einer Mehrfachnutzung der selben Fläche führen und damit das Problem der Nichtvermehrbarkeit von Grund und Boden abmildern helfen. Dazu ist eine systemische Perspektive erforderlich, die die Zusammenhänge zwischen den jeweiligen Nutzungsansprüchen integrieren hilft und Wechselwirkungen deutlich macht. Idealerweise gelingt eine Kombination und Umset-

zung von mehreren Zielen in ein und derselben Landschaft, und es wird eine Multifunktionalität erzeugt: Klimaschutz wird kombiniert mit Ernährungssicherung, dem Erhalt der biologischen Vielfalt und von Ökosystemleistungen und das möglichst unter Beibehaltung der Eigenart der Kulturlandschaften und auskömmlicher wirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeiten. Dabei spielen solidarische Prinzipien eine wesentliche Rolle: alle Akteur*innen in Verantwortung werden in Entscheidungsprozesse einbezogen, wobei Potenziale und Leistungsfähigkeit ungleich verteilt sind, und eine gerechte Verteilung von Lasten und Nutzen angestrebt werden muss und die Teilhabe bzw. Partizipation der Akteur*innen gewährleistet sein muss (WBGU 2020: 40)

Solche Mehrfachnutzungsansätze sollen nun an einigen Beispielen erläutert werden.

5.1 Integrierte Photovoltaik: Die Kombination von Energieerzeugung, Landwirtschaft und Siedlungsentwicklung.

Photovoltaik gehört mittlerweile zu den kostengünstigsten Formen der erneuerbaren Energieerzeugung. Die Stromentstehungskosten sind in den letzten Jahren durch Skaleneffekte im Rahmen der Ausweitung der Massenproduktion von PV-Modulen deutlich gesunken (FRAUNHOFER-ISE 2024a). Dies macht eine umfangreiche Nutzung der PV möglich und erleichtert die Kombination mit anderen Nutzungsformen. PV kann sowohl großflächig in der Landschaft eingesetzt werden als auch in Siedlungen integriert genutzt werden.

Dabei lässt sich PV hervorragend mit landwirtschaftlichen Nutzungsformen kombinieren (Agri-PV). Ausreichend hoch aufgeständerte PV-Module ermöglichen eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen darunter. Vertikal in Zeilen errichtete PV-Module ermöglichen eine landwirtschaftliche Nutzung in den Zwischenstreifen. Semitransparente Module verringern

den Abschattungseffekt, sorgen für eine moderate Abschattung und damit für eine Verringerung der Verdunstung bei Hitze und Sonnenschein. Zudem schützen sie gegen Sturm, Starkregen und Hagel. Bisher kommt Agri-PV insbesondere bei Sonderkulturen (Obstbau) zum Einsatz, wird aber immer stärker auch mit Ackerbau kombinierbar. Dabei wird ablaufendes Regenwasser erfasst und zur Bewässerung genutzt. Die Ernteverluste durch die Flächenbedarfe der PV-Anlage können durch die energetische Nutzung kompensiert werden, was zu einer steigenden Attraktivität für die Landwirtschaft führt. Photovoltaik auf Freiflächen kann dadurch substanziell ausgebaut werden, ohne wertvolle Ressourcen an fruchtbarem Ackerboden nennenswert zu verringern. Durch gezieltes Lichtmanagement können die Erträge aus PV und Photosynthese optimiert werden. Zusätzlich wird die Wertschöpfung in der Region und die ländliche Entwicklung gefördert, da Agri-PV-Projekte prädestiniert dafür sind, dezentral von Landwirten, Gemeinden sowie klein- und mittelständischen Unternehmen getragen zu werden und über finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten die Bürgerschaft einzubinden und die Akzeptanz zu erhöhen (vgl. FRAUNHOFER-ISE 2024b).

Agri-PV-Nutzungsformen vereinen somit Strategien des Klimaschutzes (Ausbau Erneuerbarer Energien) mit Strategien zur Anpassung an den Klimawandel (Abschattung, Windschutz, Schutz gegen Starkniederschläge, Möglichkeiten zum Wassermanagement).

In der freien Fläche werden auch zunehmend Einsatzfelder ermöglicht, die dazu beitragen, Einnahmeverluste zu kompensieren, die durch die Herausnahme von Flächen aus der Nutzung bspw. im Falle der Wiedervernässung von Mooren oder als Extensivierungsfläche (Weide, Biodiversitätsflächen wie Blühwiesen) zur Wiederherstellung der Artenvielfalt entstehen. In Feuchtgebieten lassen

sich PV-Anlagen durch Ständer, die in den Boden gerammt werden ohne Betonfundamente und ohne größere Eingriffe leicht reversibel errichten. Die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf wiedervernässten Moorböden bei gleichzeitiger Nutzung der Biomasse kann durch direkte Energiegewinnung, Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch Wiedervernässung von Mooren und Bereitstellung nachwachsender Ressourcen in Paludikultur (s.u.) dreifach zum Klimaschutz beitragen und gleichzeitig die Biodiversität fördern (FRAUNHOFER ISE 2025).

Auch im Siedlungs- und Verkehrswesen kann PV eine synergetische Rolle spielen. Neben der Nutzung der Dachflächen von Häusern oder Stellplätzen zur Installation von PV-Anlagen, lassen sich diese auch in Fassaden integrieren oder zur Verschattung im öffentlichen Raum nutzen. Dadurch lässt sich nicht nur die erneuerbare Energieerzeugung ausbauen, ohne zusätzliche Flächen zu beanspruchen. Es können zudem wertvolle kühlende Effekte erzeugt werden, die den Hitzestress reduzieren helfen.

5.2 Die Kombination der Regeneration der Biosphäre mit Agrarproduktion: Agro-Forst und Paludikulturen

Agroforstwirtschaft bezeichnet multifunktionale Landnutzungssysteme, bei denen landwirtschaftliche oder gärtnerische Kulturpflanzen zusammen mit Gehölzen auf ein und derselben Bewirtschaftungsfläche angebaut und genutzt werden. Dabei kann auch eine Kombination mit Grünland bzw. der Nutztierhaltung erfolgen (DEFAF 2025: 3). Da klassische Beispiel ist die Streuobstwiese, die eine Kombination aus Obstanbau und Grünlandnutzung darstellt.

Mit Agro-Forstsystemen sind zahlreiche Chancen verbunden (vgl. Deutschen Fachverbands für Agroforstwirtschaft DeFAF;

Informationsseiten unter www.agrofrost.info). So lassen sich positive Effekte für den Arten- und Umweltschutz mit wirtschaftlichen Nutzungsformen verbinden. In landwirtschaftlich geprägten Regionen kann die Struktur- und Habitatvielfalt erhöht werden, da die Gehölzstrukturen und Saumbereiche in Agroforst-Systemen für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten einen wertvollen Lebensraum darstellen. Dies trägt nicht nur zur Erhöhung der Biodiversität bei, sondern fördert auch die Habitate von Nützlingen im Ackeranbaugebiet und schafft Ruhe- bzw. Extensivzonen in Agrarräumen, Rückzugsgebieten für Wild (insbesondere Niederwild) und führt zu einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Produktion. Zudem wird die Bodenerosion durch Wind und Wasser vermindert und der Stoffaustrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen in Grund- und Oberflächengewässer reduziert. Nicht zuletzt wird die Bodenfruchtbarkeit durch stärker geschlossene Nährstoffkreisläufe und eine Humus-Anreicherung erhöht. Es können positive Ertragseffekte und eine höhere Ertragsstabilität aufgrund eines verbesserten Mikroklimas (z.B. durch Windschutzwirkung der Baumstreifen) erreicht werden. Zudem eröffnet die nachhaltige Bereitstellung holzartiger Rohstoffe eine zusätzliche Einnahmequelle. Nachteile aus der Sicht des Landwirts sind höhere Etablierungskosten von Agroforst-Systemen im Vergleich zu gewöhnlichen annuellen Kulturen und möglicherweise ein höherer Aufwand sowie höhere Kosten für die Bewirtschaftung. Zudem kann eine langfristige Kapital- und Flächenbindung durch die vergleichsweise langsam wachsenden Gehölze betriebswirtschaftlich problematisch sein. Allerdings können diese durch eine sorgfältige Planung sowie durch eine fachgerechte Anlage und Bewirtschaftung von Agroforstsystemen auf ein tolerables Maß reduziert werden, so die Pro- und Cont-

ra-Abwägung des DEFAP (vgl. agroforst-info.de/chancen/).

Besonders umstritten ist die Wiedervernässung von Mooren. Diese ist aus der Perspektive des Klimaschutzes und der Artenvielfalt eine enorm wirksame Mehrgewinnstrategie, sie führt aber zu einer intensiven Veränderung der Landschaft und ihrer Nutzungsmöglichkeit. Wurde doch in den letzten Jahrzehnten durch die Entwässerung der Moore vor allem eine intensiv nutzbare landwirtschaftliche Anbaufläche geschaffen, die durch eine Wiedervernässung nicht mehr als solche nutzbar ist. Allerdings können auch wiedervernässte Moorböden wirtschaftlich genutzt werden (vgl. moorwissen.de/verwertungsoptionen.html): „Paludikultur („Paludus“ = Sumpf; Moor) ist ein Verfahren zur nassen Bewirtschaftung von Mooren mit Torferhalt oder im Idealfall sogar Torfbildung. Diese Bewirtschaftungsform ist vorrangig auf degradierte, wiedervernässte Moorböden ohne Schutzstatus ausgerichtet. Zum Anbau eignen sich vor allem nachwachsende Rohstoffe wie Schilf, Röhricht, Großseggenried, Torfmoose oder Schwarzerlen, die als Substratrohstoff für den Gartenbau, als Rohstoff für die Bau- und Möbelindustrie oder als Energieträger verwertet werden können. Zur schadlosen Ernte der Biomasse bedarf es spezieller Maschinen, wie z.B. Kettenfahrzeugen. Neben der Vermeidung von Treibhausgasen können potentiell auch bedrohte Tierarten der Moore, wie z.B. der Seggenröschen davon profitieren. Paludikultur kann somit unter Umständen sowohl für die Landwirtschaft als auch für den Naturschutz neue Ansätze der nassen Bewirtschaftung bzw. des Managements von Mooren aufzeigen“ (bfn.de/paludikultur). Noch steht eine thermische Verwertung der Biomasse aus Paludikultur im Zentrum, aber andere Nutzungsformen bspw. als Baustoffe oder als Rohstoffe für die Bioökonomie sind in Erprobung.

5.3 Klimapositives Bauen und flächensparende Siedlungsentwicklung

„30 % des CO₂-Ausstoßes, 40 % des Energieverbrauchs, 50 % des Ressourcenverbrauchs, 60 % des Abfallaufkommens und 70 % der Flächenversiegelung gehen auf den Bausektor zurück.“ (MESSARI-BECKER 2023). Das Bauen trägt so in hohem Maße zur Klimaerwärmung und zum Ressourcenverbrauch bei. Daher sind nachhaltige Lösungen sowohl beim Neubau als auch beim Umgang mit dem Bestand erforderlich. Eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Gebäuden ist einem Abbruch immer vorzuziehen. An dieser Stelle soll jedoch nicht auf den komplexen Bereich der Gebäudesanierung und des nachhaltigen Bestanderhalts eingegangen werden (vgl. dazu KALTENBRUNNER 2025). Besonderes Interesse hinsichtlich der Landnutzung und der multiplen Krisen besteht in den Potenzialen klimapositiven Bauens als Mehrgewinnstrategie. Klimapositives Bauen meint eine Form des Neubaus von Gebäuden, die in der Summe über den Lebenszyklus hinweg dauerhaft zu einer Speicherung von Kohlenstoffen beitragen. Dazu müssen vor allem nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz kommen, die dann über mehrere Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte im Gebäude gespeichert und dadurch dem natürlichen Kohlenstoffkreislauf entzogen werden. Das bedeutet vor allem die Verwendung von Holz und Stroh als Baumaterial. Die Rohstoffe aus Paludikulturen können dabei ein wichtiger Baustein der „Bauwende“ sein, einer weiteren Mehrgewinnstrategie, die u.a. auf die Umstellung der verwendeten Baustoffe im Hochbau hin zu nachwachsenden Rohstoffen setzt. Dabei eignen sich aus Paludikultur Insbesondere Rohrkolben und Schilf sich als Baustoffe, die neben der traditionellen Form der Dacheindeckung (Reed-Dach) auch zu Dämmstoffen, Formkörpern und Platten verarbeitet werden können, die im Hausbau eingesetzt werden.

Dadurch kann ein interessanter ökonomischer Anreiz zur Wiedervernässung von Mooren entstehen.

Die Verwendung von Holz als Konstruktionsholz und Holzfasern als Dämmmaterial ist in der Bauwirtschaft bereits seit langer Zeit verankert. Weniger populär ist das Bauen mit Stroh. Stroh kann dabei als Dämmstoff eingesetzt werden, in Form von Strohbällen aber auch als Baustoff. Strohballenbauten versprechen ein ausgeglichenes Raumklima insbesondere bei einer Lehmverputzung. Stroh ist ein Abfallprodukt, denn ca. 20 % des in der Landwirtschaft jährlich anfallenden Strohs werden nicht benötigt und könnte für die Wärmedämmung von bis zu 350.000 Einfamilienhäusern sorgen (FNR 2024: 7). Stroh ist regional verfügbar und ein jährlich nachwachsendes Nebenprodukt des Getreideanbaus mit minimalem Aufwand bei der Ballenherstellung, die als Baumaterial Verwendung finden. Es besteht folglich keine Flächenkonkurrenz zum Anbau von Nahrungsmittelpflanzen. Bauen mit Stroh schützt das Klima dreifach: durch CO₂-Speicherung beim Wachstum, durch minimale CO₂-Emissionen bei der Herstellung von Strohbällen und dank Vermeidung von CO₂-Emissionen durch Wärmedämmung im Gebäudebetrieb. Gleichzeitig ist der Energieaufwand bei der Herstellung eines konventionellen Massivbaus sehr gering, und es kann praktisch jeder Wärmedämmstandard erreicht werden (a.a.O.) Holz, Stroh und Lehm sind nach Ende der Nutzungsdauer komplett weiterverwertbar.

In Verbindung mit dem Vorrang auf Nutzung von Bestandgebäuden lässt sich auf der Basis einer suffizienzbasierter Wohnungspolitik die Notwendigkeit, Wohngebäude neu zu errichten sehr stark reduzieren (vgl. FÜRHOFF 2024). Wenn der Neubaubedarf dann vor allem durch die Mobilisierung von Innenent-

wicklungspotenzialen (Baulücken, Nachverdichtung, Umnutzung) befriedigt werden kann und in klimapositiver Bauweise mit regionalen Materialien (Holz, Stroh, Lehm) stattfindet, lässt sich ein weiterer Druck auf die Fläche vermeiden und es lassen sich vor allem soziale und ökologische Mehrgewinnpotenziale erschließen.

6 Neue Ansprüche an den Umgang mit Fläche erfordern neue Formen der Governance

Wesentliche Lösungsansätze zur Überwindung der gesellschaftlichen Krisen planetaren Ausmaßes finden, wie gezeigt, in einer Veränderung der Flächennutzung ihren Niederschlag. Dabei stößt man auf „gesellschaftliche Dauerkontroversen“, die - wie in der Landwirtschaft - die Diskussion schon seit Jahrzehnten bestimmen. Eine preisgünstige Erzeugung von Nahrungsmitteln ist unter herrschenden Marktbedingungen nur zu hohen - allerdings externalisierten - gesellschaftlichen und ökologischen Kosten möglich. Eine Ökologisierung der Produktion, die Durchsetzung einer Ernährungsweise, die sich an der planetary health diet orientiert und eine angemessene Berücksichtigung des Tierwohls und der Biodiversität führen zu hohen Preisen, die auf den Märkten nicht durchsetzbar sind und zu unerwünschten sozialen Nebenfolgen führen. Zudem beeinflussen mächtige Lobbygruppen aus der Agrarindustrie die politische und öffentliche Meinungs- und Willensbildung und versuchen ihre Interessen durchzusetzen. Diese Kontroverse dürfe jedoch nicht auf dem Rücken einer Akteursgruppe - der Landwirtschaft - ausgetragen werden (HEISSENHUBER und KRÄMER 2023). Daher bedürfe es eines neuen Gesellschaftsvertrags, betreffend die Landwirtschaft, in dem die Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Wiederherstellung der Biodiversität sowie die Anpassung der Landnutzung an den Klimawandel, die Si-

cherung der Fairness entlang der Wertschöpfungskette, die Etablierung von nachhaltigen Konsummustern und die Ausweitung einer gesamtheitlichen, systembezogenen Betrachtungsweise der Landnutzung und die Honorierung der damit verbundenen Aufgaben ausgehandelt werden soll (HEISSENHUBER und KRÄMER 2023: 85). Auch bedeuten Eingriffe in die Form der Landnutzung zugunsten des Allgemeinwohls immer sofort Eingriffe in Freiheitsrechte in Bezug auf die Verfügung und Verwertung von Eigentum.

Die Veränderung von Landnutzung ist mit Verlustängsten und tatsächliche Verlusten verbunden. Daher stellt sich die Frage, wie Gewinne und Verluste fair ausgehandelt werden können und die mit der Landnutzungstransformation einhergehenden Transformationskonflikte bearbeitbar bleiben (WINTERGERST 2024). Die Aufgabe des Pfadwechsels kann nicht Betrieben und einzelnen Akteuren aufgebürdet werden. Es bedarf vielmehr der Fähigkeit vieler Akteure, in Landschaften zu denken und sich mit Landschaften zu verbinden, um einen „mental shift“ in Sachen Landnutzung zu bewerkstelligen (a.a.O.: 4).

Damit Mehrgewinnstrategien verfolgt und Mehrfachnutzungen erreicht werden können, bedarf es folglich neuer Formen der Governance im Sinne neuer sozialer Werkzeuge für die Gestaltung der sozial-ökologischen Transformation der Landnutzung. Wintergerst (2024) unterscheidet dabei drei Ebenen: die Ebene der Gesetze und politischen Vorgaben, die institutionelle Ebene der Aushandlung der Landnutzung im konkreten Landschaftsraum und die Ebene der Gestaltung von Kommunikation (a.a.O. :1) wobei eine Vertrautheit mit affektiven Implikationen von Transformationsprozessen auf allen Ebenen erforderlich ist, damit Konflikte aushandelbar gehalten und das Gemeinsame zum Tragen gebracht werden kann.

6.1 Politische Zielvorgaben

Eine Transformation der Landnutzungsmodi braucht eine politische Regulierung, die klare Zielvorgaben definiert und diese auch konsequent verfolgt. Zudem sind neben der notwendigen Gesetzgebung, Förderprogramme und Finanzierungspläne unverzichtbare Werkzeuge für die sozial-ökologische Transformation der Landnutzung, um Reduktionsziele, Nutzungsbegrenzungen und Nutzungsänderungen durchzusetzen. Dabei muss die Politik Nachhaltigkeitsziele entschieden unterstützen und die mit ihnen verbundene Langfristorientierung gegen kurzfristige Interessen durchsetzen. Insbesondere die Klimaziele des Pariser Klimaabkommens von 2015 und die Ziele der UN Konvention zur Sicherung der Biodiversität müssen in klare zielführende Handlungsprogramme und verbindliche quantifizierbare Zielsetzungen übersetzt werden, die subnational in räumliche Strategien und Konzepte herunter gebrochen werden können und einen klaren Orientierungsrahmen für das Handeln vor Ort ergeben. Dabei kann die Landes- und Regionalplanung eine wichtige Rolle spielen (vgl. ARL 2024). Auf der Ebene der EU gilt es, insbesondere in der gemeinsamen Agrarpolitik GAP die sog. zweite Säule zu Lasten der pauschalen Flächenprämien zum zentralen Finanzierungs- und Lenkungsinstrument zu entwickeln und die Gemeinwohl- und Ökosystemleistungen der Landwirtschaft angemessen zu honorieren. Zudem müssen Wege gefunden werden, die externalisierten Kosten der derzeitigen Nahrungsmittelproduktion zu berechnen und zu internalisieren. Wenn die Degradierung der Böden, die Übernutzung von Ökosystemen und die gesundheitlichen Folgen einer industriellen Nahrungsmittelproduktion als Kostenfaktoren in der betrieblichen Rechnungslegung wirksam werden, entstehen unternehmerische Anreize zur Ökologisierung der Produktion.

Der WBGU (2020) schlägt in seinem Hauptgutachten zur Agrarwende vor, die GAP zu einer Gemeinsamen Ökosystempolitik (GÖP) weiter zu entwickeln (2020: 8). Denn innerhalb der EU würden nicht nur Gelder für die Ökologisierung der Landwirtschaft benötigt, sondern auch für nachhaltige Forstwirtschaft, zum Auf- und Ausbau von Schutzgebietssystemen, zur Renaturierung von Ökosystemen und gegebenenfalls zum Ausbau weiterer landbasierter Ansätze der CO₂-Entfernung sowie für weitere Ziele, die Auswirkungen auf Qualität, Schutz und Nutzung von Landflächen haben. Die EU solle darüber hinaus für die Reduktion des Ressourcenverbrauchs analog zur Klimapolitik quantifizierte Ziele setzen und die Kreislaufwirtschaft daran ausrichten. Ein Teilziel sollte dabei die Biomassenutzung begrenzen und Nachhaltigkeitsstandards, wie sie schon für die Förderung von Bioenergie und Biokraftstoffen gelten, auf weitere Biomassenutzungen ausdehnen.

Eine wesentliche Rolle bei der rechtlichen Rahmensetzung ist die Ermöglichung von Mehrfachnutzungen. Mehrfachnutzungen wie Agri-PV oder Agroforstsysteme führen zu Multicodierung von Flächen. Eine solche Multicodierung ist aber in vielen Regulierungssystemen nicht vorgesehen (bspw. bei der Flächenwidmung im BauGB oder in der ersten Säule der EU-GAP).

Gesetzliche Rahmensetzungen alleine erzeugen jedoch noch keine passfähigen Lösungen für die konkrete Transformation der Landnutzung vor Ort. *„Dass und wie regionale Akteure in Landschaften denken und handeln, lässt sich nicht verordnen, kann aber durch einen entsprechenden Rahmen angeregt werden. Es gilt „darüber hinaus, den Raum zu eröffnen, in dem regionales Wissen einfließen kann, und in denen Akteure ihr Handeln aufeinander abstimmen können“* (Wintergerst 2024).

Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass transformatives Handeln weit über Landnutzungsänderungen hinausgehen muss, auch wenn es enge Verbindungen gibt. Eine Umstellung von Baumaterialien auf nachwachsende Rohstoffe erfordert eine Veränderung der Baukultur und von Strukturen in der Bauwirtschaft. Die Umstellung auf biogene Rohstoffe für die Industrieproduktion ist dann erfolgreich, wenn gleichzeitig die Materialbedarfe für Produktion und Konsum drastisch reduziert werden können. Dies bedeutet die Durchsetzung einer suffizient(er)en Lebensweise und von Prinzipien der Kreislaufwirtschaft inklusive der Nutzungsdauerverlängerung von Konsumprodukten, nachhaltigen Produktdesign und Sharing-Modellen (Nutzen statt Besitzen) in möglichst allen Bereichen. Ebenso wie eine Veränderung der Nahrungsmittelproduktion, um Flächenbedarfe zu reduzieren, eine Veränderung der Ernährungsmuster erfordert hin zu einer planetary health diet. Somit wird – neben der Transformation der Landnutzung – die Transformation der ökonomischen und soziokulturellen Muster in Produktion und Konsum notwendig, die ebenfalls mit Verlustängsten und tatsächliche Verlusten verbunden sind und die sensible Formen der Aushandlung bedürfen.

6.2 Institutionen zur konkreten Aushandlung von Landnutzung im Klimawandel

Bisher gibt es keine gesellschaftlichen Institutionen zur systemischen Gestaltung und Aushandlung von konkreten Maßnahmen und Schritten einer transformativen Landnutzung und ihrer Grundlagen vor Ort und in den Regionen. Einige interessante Ansätze finden sich vor allem in der ländlichen Entwicklung (ländliche Entwicklung in Bayern siehe: <https://www.stmelf.bayern.de/landentwicklung/index.html>), die in ihren Instrumenten auf partizipative Ansätze setzt (Dorferneue-

rung, integrierte ländliche Entwicklung) und auch Berührungspunkte zu einer Transformation der Landnutzung aufweist. Insbesondere bei der ökonomischen Bewertung von Flächen und der Kompensation von Nutzungsänderungen kann auf die Erfahrungen der Bodenordnung zurückgegriffen werden, die mit neuen Instrumenten in Richtung Klimaschutz (Klimachancen) und Anpassung an den Klimawandel weiter entwickelt werden (z. B. bodenständig, Ökomodellregionen, Schwammregionen) und Biodiversität gefördert wird (Land.belebt). Auch gibt es Ansätze, Pioniere des Wandels zu fördern, die alternative Wirtschafts- und Konsumpraktiken erproben und den Wandel vorleben und soziale und technologische Innovationen anstoßen (HeimatUnternehmen).

Was jedoch fehlt sind dauerhaft angelegt und langlebige Institutionen, die geeignet sein müssen, gemeinsam bestimmte Grenzen verbindlich festzulegen, möglichst tragfähige Lösungen miteinander auszuhandeln und auch die Umsetzung und Einhaltung zu gewährleisten. Langlebige Institutionen zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Kongruenz zwischen den Aneignungsregeln, den Bereitstellungsregeln mit den lokalen Bedingungen herstellen und Arrangements bilden für kollektive Entscheidungen, zu denen auch ein Monitoring über die Regeleinhaltung gehört sowie abgestufte Sanktionen und Konfliktlösungsmechanismen. Dieses Organisationsrecht der Institutionen muss anerkannt werden und in diese Institutionen können Unternehmen eingebettet sein. Diese Institutionen modellieren die bestehende Interdependenz zwischen den Akteuren und schaffen ein handlungsfähiges Wir. So können sie Gestaltungsaufgaben übernehmen, die über die Möglichkeiten von Gesetzen und Vorgaben hinausgehen. (WINTERGERST 2024)

Damit ist einer der zentralen Aufgaben beschrieben: auf der Basis bestehender Erfahrungen und Anknüpfungsmöglichkeiten an beste-

hende bewährte Institutionen müssen diese weiterentwickelt und befähigt werden, ganzheitliche Perspektiven auf Landnutzung und die dahinterstehenden ökonomischen Logiken und gesellschaftlichen Handlungsmustern einzunehmen und systemische Lösungsansätze zu entwickeln und zu vereinbaren. Dazu sollten Institutionen der Landwirtschaftspolitik, der ländlichen Entwicklung, des Umwelt- und Naturschutzes, der regionalen Entwicklung und Wirtschaftsförderung, der Raumplanung und der Siedlungsentwicklung geschickt miteinander verbunden werden. Die Ausweisung regionaler Transformationsräume und die Erarbeitung regionaler Transformationskonzepte moderiert durch die Regionalplanung könnte dabei ein sinnvoller und vielversprechender Weg sein (vgl. ARL 2024). Gute Erfahrungen wurden auch in Forschungsprojekten gesammelt, die sich mit dem Aufbau und dem Betrieb regionaler Transformationsagenturen befassen haben und gezeigt haben, dass mit geeigneten Unterstützungsstrukturen Veränderungsprozesse auf regionaler Ebene erfolgreich initiiert und begleitet werden können (RegioTransform-Projektreihe mit Förderung des Bayerischen Umweltministeriums StMLUV; vgl. MIOSGA ET.AL. 2023, s. www.forum1punkt5.de).

6.3 Konsentorientierte Kommunikationsmethoden

Wintergerst wirft zudem die Frage auf, welche Methoden der Bewusstseinsbildung und der Entscheidungsfindung nötig sind, um den gesellschaftlichen Diskurs über Landnutzung im Klimawandel handlungsorientiert zu führen. Damit der Pfadwechsel gelingt, benötigt es eine mentale Verbundenheit mit Landschaften. Im Sinne des schon geforderten Landschaftsvertrags ist eine gesellschaftliche Auseinandersetzung zur Frage gefordert, in welchen Landschaften wir leben wollen.

Dabei sei mit affektiven Implikationen zu

rechnen: *„Nötig sind Kompetenzen im Verständnis der sozialen Prozesse der Transformation und die Fähigkeit, mit den Affekten, die Pfadwechsel mit sich bringen, umgehen zu können. Zu diesen Kompetenzen hinzutreten muss eine verbindliche und transparente Kommunikation, die Überzeugungsarbeit auch im Einzelfall nicht scheut und so bemüht ist, in den Verfahren der Umsteuerung das nötige Vertrauen für Transformationsprozesse zu rechtfertigen. Hier lassen sich Organisationsentwicklungsmethoden anführen, die zum Ziel haben, systematisch alle Beteiligte einzubinden, eine polarisierte Diskussionskultur zu überwinden und miteinander Schritt für Schritt handlungsfähig zu werden und zu bleiben. Dabei wird beispielsweise in der Soziokratie vom Konsent gesprochen, nicht vom Konsens. Ein Konsent bezeichnet das Fehlen, schwerwiegender und begründeter Einwände im Hinblick auf die nächsten Schritte auf ein gemeinsames Ziel zu. Auch diese Organisationsmethoden sollen die Fähigkeit zur Selbstverwaltung stärken (...).“* (WINTERGERST 2024: 5).

Ein interessantes Format sind dabei sog. „Landschaftsspaziergänge“, die es in zwei erprobten Formen gibt: als „öffentliche Spaziergänge“ und als „Akteur-Spaziergänge.“ Während Erstere das Bewusstsein über die Bedeutung und auch die Schönheit von Landschaften wecken möchten, dienen Zweitere verstärkt als Werkzeuge für Kooperation. In diese Akteur-Landschaftsspaziergänge wer-

den unterschiedliche Akteure mit verschiedenen Perspektiven und Positionen in der konkreten Landschaft zusammengebracht, zum Beispiel Akteure aus der Landwirtschaft und aus dem Naturschutz. Diese Akteur-Landschaftsspaziergänge sind sorgfältig arrangierte Möglichkeiten zur Aushandlung des Umgangs mit Landschaft, in denen auf Augenhöhe und unter Erleben der Landschaft Handlungsmöglichkeiten zum Landschaftsschutz entwickelt werden. Diesem Format liegt die Annahme zu Grunde, dass in der Landschaft bessere Dialoge als „am Tisch“ möglich werden (ebd.), denn ein kollektiver Handlungsspielraum vor Ort ist nicht einfach vorhanden. Er wird geöffnet, gepflegt, erweitert und aktiviert.

Wintergerst beschreibt damit am Beispiel der Transformation der Landnutzung Werkzeuge, die interessante Inspirationen auch für die Gestaltung von Transformationsprozessen in den „vorgelagerten“ Bereichen der Bioökonomie, der Bauwende und der Ernährungswende uam. haben. Transformationsprozesse müssen sensibel initiiert, organisiert und kommunikativ sowie moderierend begleitet werden. Dies zu gestalten ist eine gesellschaftliche Aufgabe, die die lokale Ebene ebenso betrifft wie die regionale und nationale. Ohne eine klare, robuste und resiliente institutionelle und kommunikative sowie partizipative Gestaltung, kann der gesellschaftliche Lernprozess „Transformation“ nicht erfolgreich gestaltet werden.

Literaturverzeichnis

- ARL – AKADEMIE FÜR RAUMENTWICKLUNG IN DER LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT (Hrsg.) (2024): Große Transformation und nachhaltige Raumentwicklung machen: Impulse zur Umsetzung in der regionalen und kommunalen Praxis. Hannover. = Positionspapier aus der ARL 148. Online: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01489>, <https://doi.org/10.60683/66zc-c156>.
- BAYERISCHE STAATSREGIERUNG (Hrsg.) (2025): Flächensparoffensive Bayern. Flächenstatistik. Statistiken zur Flächennutzung und zur Flächenneuanspruchnahme. Online: <https://www.flaechensparoffensive.bayern/wissen/flaechenstatistik/> (Zuletzt abgerufen am 09.07.2025).
- BIOÖKONOMIE.DE – DAS INFORMATIONSPORTAL ZUR BIOÖKONOMIE (2022): Innovativ. Nachhaltig. Biobasiert. Bioökonomie im Alltag. Broschüre. Online: <https://biooekonomie.de/sites/default/files/2022-04/Bioo%CC%88konomie%20im%20Alltag%202022.pdf>.
- BMBF – BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG & BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2022): Bioökonomie in Deutschland. Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Kostenlose Fachinformation. Online: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/30936_Biooekonomie_in_Deutschland.pdf.
- BMUV – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (2022): Der Beschluss von Montreal zum Schutz der Natur. (Stand 20.12.2022). Online: <https://www.bundesumweltministerium.de/download/der-beschluss-von-montreal-zum-schutz-der-natur>.
- BÖHM, J. (2023): Vergleich der Flächenenergieerträge verschiedener erneuerbarer Energien auf landwirtschaftlichen Flächen – für Strom, Wärme und Verkehr. In: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, hrsg. v. BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.), H. 1, Bd. 101.
- BRAND, U. & WISSEN, M. (2017): Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus. München: Oekom-Verlag.
- BUNDESREGIERUNG (2022): Rede des Bundesministers der Finanzen, Christian Lindner, in der Sondersitzung zum Krieg gegen die Ukraine vor dem Deutschen Bundestag am 27. Februar 2022 in Berlin. In: Bulletin 25-4. Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/rede-des-bundesministers-der-finanzen-christian-lindner--2008596>.
- CAESAR*, L., SAKSCHEWSKI*, B., ANDERSEN, L. S., BERINGER, T., BRAUN, J., DENNIS, D., GERTEN, D., HEILEMANN, A., KAISER, J., KITZMANN, N.H., LORIANI, S., LUCHT, W., LUDESCHER, J., MARTIN, M., MATHESIUS, S., PAOLUCCI, A., TE WIERIK, S., ROCKSTRÖM, J. (2024): Planetary Health Check Report 2024. A Scientific Assessment of the State of the Planet. Potsdam, Germany: Potsdam Institute for Climate Impact Research (*equal contributors to this work and designated as co-first authors). Online: https://www.planetaryhealthcheck.org/wp-content/uploads/PHC_Report_2024_online_version.pdf (Zuletzt abgerufen am 09.07.2025).
- DEFAF – DEUTSCHER FACHVERBAND FÜR AGROFORSTWIRTSCHAFT E.V. (2025): Agroforstwirtschaft die Kunst, Bäume und

- Landwirtschaft zu verbinden. Informationsbroschüre 5. Auflage, Cottbus. Online: https://agroforst-info.de/?smd_process_download=1&download_id=16039.
- DIE BUNDESREGIERUNG (Hrsg.) (2020): Nationale Bioökonomiestrategie. Berlin. Online: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/DE/7/31576_Nationale_Biooekonomiestrategie_Langfassung.pdf?blob=publicationFile&v=6.
- DRÄGER DE TERAN, T. & BRENDDEL, F. (2022): So schmeckt Zukunft: Der kulinarische Kompass für eine gesunde Erde. Ernährung innerhalb planetarer Grenzen. Zusammenfassung. In: WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) DEUTSCHLAND (Hrsg.): Besserer:innen - planetarisch kulinarisch. Berlin. Online: <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/WWF-zusammenfassung-studien-so-schmeckt-zukunft-bessererinnen.pdf> (Zuletzt abgerufen am 14.07.2025).
- FFE - FORSCHUNGSSTELLE FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT E. V. (2021): Bayernplan für Klimaneutralität 2040 – Energiewende Jetzt! Online: <https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/bayernplan-fuer-klimaneutralitaet-2040-energiewende-jetzt/>.
- FNR - FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (2024): Leitfaden Strohbau. Nachhaltig Bauen und Dämmen mit Stroh. 8., aktualisierte Auflage. Gülzow-Prüzen. Online: https://fasba.de/wp-content/uploads/2025/01/FNR_Brosch_Leitfaden_Strohbau_2024-1.pdf (Zuletzt abgerufen am 14.07.2025).
- FNR - FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (2025): Entwicklung der Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe in Deutschland. Infografik. Online: <https://www.fnr.de/nachwachsende-rohstoffe>.
- FORUM1.5: Plattform für den Wandel. Online: <https://forum1punkt5.de/>
- FRAUNHOFER – INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE (2024a): Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Freiburg. Online: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2024_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf.
- FRAUNHOFER – INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE (2024b): Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. Ein Leitfaden für Deutschland/Stand Februar 2024. Freiburg. Online: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf>.
- FRAUNHOFER – INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE (2025): MoorPower – Nachhaltige und innovative Photovoltaik-Lösungen für wiedervernässte Moore. Online: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/moorpower.html>.
- FÜRHOPE, D. (2024): Weniger bauen dank Wohnsuffizienz: Der unsichtbare Wohnraum. In: BBSR - BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (Hrsg.): Bauwende. Zukunft Bau Kongress 2023. Zukunft Bauen. Forschung für die Praxis, Bd. 33. Bonn, S. 88-93. Online: https://www.zukunftbau.de/fileadmin/user_upload/00_Allgemein/Veranstaltungen_ZukunftBau/2023_Zukunft_Bau_Kongress/Programmheft/band-33-dl.pdf.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK (O. J.): Country Overshoot Days 2025. Online: <https://overshoot.footprintnetwork.org/newsroom/country-overshoot-days/>.
- HEISSENHUBER, A. & KRÄMER, C. (2023): Landwirtschaft und Umwelt – Entwicklung eines Spannungsverhältnisses. In: BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG

- UND LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Jubiläumsausgabe: 100 Jahre Berichte über Landwirtschaft, S. 73-94.
- I.L.A. KOLLEKTIV (Hrsg.) (2019): Das Gute Leben für Alle. Wege in die solidarische Lebensweise. München: Oekom-Verlag. DOI: <https://doi.org/10.14512/9783962385378>.
- KALTENBRUNNER, R. (2025): Klima- und ressourcenschonende Bauwende. Neuausrichtung an den planetaren Grenzen. Bielefeld: Transcript Verlag. Online: <https://doi.org/10.14361/9783839400319>.
- LEOPOLDINA - DEUTSCHE AKADEMIE DER NATURFORSCHER LEOPOLDINA E.V. - NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (O. J.): 15 Antworten auf 15 Fragen zur Biodiversität. Online: <https://interaktiv.leopoldina.org/biodiversitaetsfakten/chapter/15-antworten-auf-15-fragen-zur-biodiversitaet/> (Zuletzt abgerufen am 09.07.2025).
- MIOSGA, M., MARX, J., MICHEL, E., ROTH, L. (Hrsg.) (2023): Wandel erfolgreich gestalten. Möglichkeiten und Ansätze regionaler Transformationsplattformen. München: Oekom-Verlag. Online: <https://doi.org/10.14512/9783987262371>.
- PIK - POTSDAM INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCHUNG (2025): Planetare Grenzen - Ein sicherer Handlungsraum für die Menschheit. Online: www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/planetare-grenzen (Zuletzt abgerufen am 09.07.2025).
- RODE, J. (2025): Jedes Jahr importiert Deutschland fossile Brennstoffe im Wert von Ø 81 Mrd. EUR. In: KfW Research - Volkswirtschaft Kompakt, Nr. 251, Online: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Volkswirtschaft-Kompakt/One-Pager-2025/VK-Nr.-251-April-2025-fossile-Importe.pdf> (Zuletzt abgerufen am 09.07.2025).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2020): Fachserie 3 - Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Reihe 2.4 - Kaufwerte für landwirtschaftliche Grundstücke. Destatis Genesis Datenbank; Code: 61521-0001 (Abfrage am 03.06.2025).
- STMELF - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND TOURISMUS (2025): Ländliche Entwicklung in Bayern. Online: <https://www.stmelf.bayern.de/landentwicklung/index.html>
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2024a): Ökologischer Landbau. Daten zur Umwelt. Stand 11.07.2024. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/oekologischer-landbau#okolandbau-in-deutschland>.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2024b): Indikator: Siedlungs- und Verkehrsfläche. Daten. Umweltindikatoren. Website. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-siedlungs-verkehrsflaeche#die-wichtigsten-fakten>.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2020): Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration. Berlin.
- WBGU - WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Berlin. Online: https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf.
- WINTERGERST, T. (2024): Soziale Werkzeuge für die Gestaltung der sozial-ökologischen Transformation. Unveröffentlichtes Manuskript zum Resümee des Semester-

projektes „LAIK - Landnutzung im Klimawandel“ der bayerischen Akademie Ländlicher Raum e.V., beim Autor erhältlich.

WWF – WORLD WILDLIFE FUND FOR NATURE (2024): Living Planet Report 2024 – A system in peril. Gland, Switzerland. Deutsche Kurzfassung online: <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF/WWF-Living-Planet-Report-2024-Kurzfassung-dt.pdf> (Zuletzt

abgerufen am 09.07.2025).

ZÖLS-BIBER, R. (2024): Grüne Monumente – die Hecke als landwirtschaftliches Strukturelement. In: BIONachrichten: Das Prinzip Agroforst. Online: <https://www.bionachrichten.de/blog/titelthemen/das-prinzip-agroforst/gruene-monumente-die-hecke-als-landwirtschaftliches-strukturelement> (Zuletzt abgerufen am 14.07.2025).

Autor:

Prof. Dr. Manfred Miosga Dipl.-Geograph
Universität Bayreuth, Stadt- und Regionalentwicklung
E-Mail: manfred.miosga@uni-bayreuth.de

Digitale Tourenplanung im Spannungsfeld von Teilhabe und Naturschutz

Manuel Steinbauer & Arne Schwietering

Die Planung und Durchführung von Outdooraktivitäten erfolgt überwiegend mit Unterstützung digitaler Planungs- und Navigationsapps (ARTS ET AL. 2021, SCHWIETERING ET AL. 2024a), welche es Nutzerinnen und Nutzern ermöglichen, eigene Tourenvorschläge zu teilen (SCHWIETERING ET AL. 2024b). In Deutschland verbreitete Beispiele dafür sind die Outdoorplattformen Komoot oder Outdooractive. Das Auseinandersetzen mit der Funktion und den zugrundeliegenden Datenstrukturen lohnt sich in vielerlei Hinsicht, insbesondere auch im Kontext der Lehre in Schule und Studium (vgl. HENNIG und VOLLER 2011). Outdoorplattformen (synonym: Outdoor-Apps) nutzen oft Kartenmaterial zur Navigation, welches, ähnlich wie bei Wikipedia, durch die offene Zusammenarbeit von einer Vielzahl an Freiwilligen entstanden ist und von jeder Person erstellt, geteilt und kontinuierlich verändert werden kann (OPENSTREETMAP; BRÜCKNER ET AL. 2021). Neben der durch Freiwillige ständig verbesserten Kartengrundlage teilen die meisten Outdoorplattformen Routenvorschläge ihrer Nutzenden oder erstellen eigene Navigationsempfehlungen, die auf Empfehlungen und häufigen Bewegungsmustern der Nutzenden basieren (SCHWIETERING ET AL. 2024b, Abbildung 1). Aus wirtschaftlicher und Nutzungsperspektive ist die Bedeutung als Social Media Plattformen nicht unerheblich, da Nutzerinnen und Nutzer Inhalte erstellen, teilen und gegenseitig kommentieren (KAPLAN & HAEN-

LEIN 2010). Diese Vielschichtigkeit bietet in der Lehre attraktive Anknüpfungspunkte, um digitale und mediale Kompetenzen zu entwickeln, und den reflektierten Umgang mit nutzergenerierten Daten auszubilden. Auch das Geschäftsmodell, auf welchem Outdoorplattformen operieren, ist beispielhaft für die Möglichkeiten digitaler Anwendungen, moderner Wirtschaftsphänomene und der Globalisierung. Zusätzlich bewirkt die Auseinandersetzung mit Outdoorplattformen eine Reflektion über reale Auswirkungen von digitalem Verhalten, indem mit guten Absichten geteilte Informationen Bewegungsmuster und lokale Aushandlungsprozesse beeinflussen und erhebliche, zum Teil negative, Auswirkungen für Tourismus (z.B. Overcrowding), Naturschutz (z.B. Missachtung des Wegegebotes in Naturschutzgebieten) oder die Handlungsmöglichkeiten staatlicher Akteure haben können (JOB ET AL. 2016, ROSDORFF und KRIEWALD 2022). Beispielsweise verstoßen etwa 15% der Wanderrouen und 30% der Fahrradrouten, welche über Outdoorplattformen im Nationalpark Bayerischer Wald geteilt werden, gegen lokale Regelungen (ZINK ET AL. 2024).

1 Wie funktionieren Outdoorplattformen

Aus Nutzerperspektive bieten Outdoorplattformen eine weitreichende Unterstützung bei der Planung und Durchführung von Outdooraktivitäten (SCHWIETERING ET AL. 2024b). Nutzen werden durch Tourenvorschläge inspiriert und können bei der Planung und Navigation

auf interaktive Karten, Routen und weitere Informationen zugreifen. Die Navigation erfolgt mit GPS-Unterstützung, was eine präzise Orientierung ermöglicht. Touren können auf das Smartphone heruntergeladen werden oder es kann in Echtzeit mit Internetverbindung navigiert und flexibel umgeplant werden. Zudem können Nutzende eigene Tourenvorschläge teilen und bestehende Routen oder Wegpunkte mit Fotos, Bewertungen und Kommentaren bereichern. Abhängig von der Ausrichtung der Outdoorplattform werden Zusatzinformationen wie Schwierigkeitsgrade, Wetterbedingungen und interessante Orte (Points of

interest; POIs) zur Verfügung gestellt. Dabei unterscheiden sich Fokus und Interaktionsmöglichkeiten für Nutzende zwischen Outdoorplattformen. Während einige Plattformen über Funktionen wie Bestzeiten in Streckenabschnitten Möglichkeiten zum Leistungsvergleich bieten (z.B. Strava), zielen andere auf möglichst niederschwellige Tourenvorschläge (z.B. Komoot, AllTrails) ab oder bieten zielgruppenoptimierte Zusatzinformationen wie Schneehöhen oder Lawinengefahrenkarten (z.B. Outdooractive/Alpenvereinaktiv).

Viele Outdoorplattformen haben sich aus analogen Kartendiensten entwickelt oder

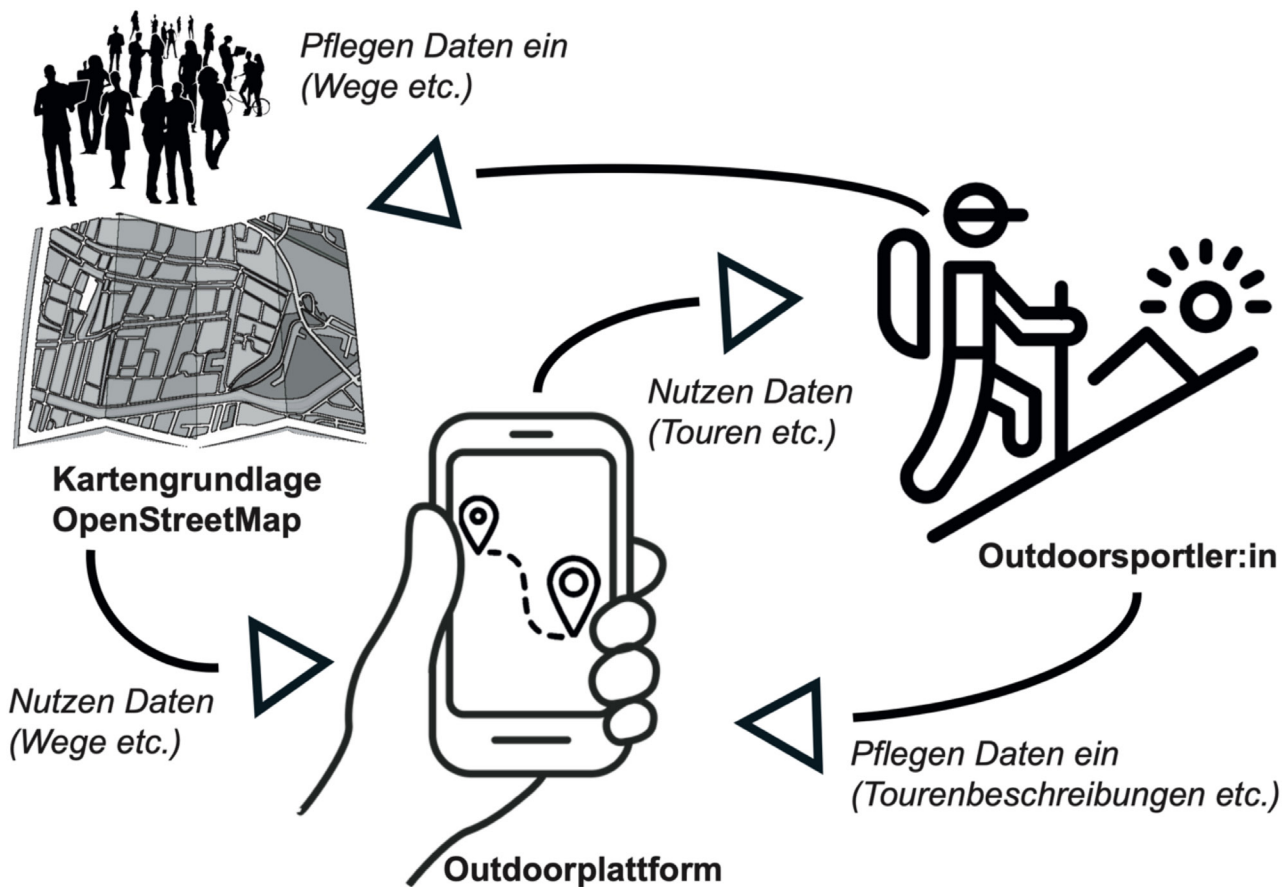


Abbildung 1: Outdoorplattformen unterstützen die Planung und Durchführung von Freizeitaktivitäten in der Natur. Navigationsempfehlungen erfolgen oft über die frei zugängliche Kartengrundlage OpenStreetMap und basierend auf Touren, Empfehlungen und häufigen Bewegungsmustern der Nutzenden.

sind als Start-Ups entstanden (z.B. Alltrails im Jahr 2010, Komoot im Jahr 2010) und verfügen heute über mehrere Hundert Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Eine Finanzierung erfolgt meist über die Nutzenden (Abo-Modelle), wobei die meisten Geschäftsmodelle ein Freemium-Modell beinhalten, bei denen Basisfunktionen kostenlos und erweiterte Funktionen kostenpflichtig verfügbar sind. Einige Plattformen erzielen zusätzliche Einnahmen über Partnerschaften mit Tourismusdestinationen oder Destinationsverwaltungen. Beispielsweise wird die Plattform Alpenvereinaktiv des Deutschen Alpenvereins von Outdooractive betrieben.

Outdoorplattformen funktionieren durch die Integration von Kartenmaterial, Nutzerfeedback und Echtzeitdaten. Die Entstehung der Outdoorplattformen bzw. ihre heutige Reichweite wurde daher in vielen Fällen durch die kostenfreie Verfügbarkeit der sehr umfangreichen Kartengrundlage von OpenStreetMap ermöglicht, die meist durch andere Geodaten ergänzt wird. Die Nutzung von OpenStreetMap erlaubt es den Outdoorplattformen ihre Dienste auch über Ländergrenzen hinweg anzubieten. So ist es selbstverständlich, dass die für den tschechischen Markt entwickelte Plattform Mapy.cz oder die anfangs auf Deutschland fokussierte Outdoorplattformen wie Komoot oder Outdooractive auch Tourenempfehlungen in anderen Ländern zur Verfügung stellen.

2 Wie funktioniert die Kartengrundlage OpenStreetMap

OpenStreetMap ist ein frei zugängliches Kartenprojekt, welches von Freiwilligen zusammengestellt und gepflegt wird. Ähnlich wie bei Wikipedia handelt es sich um einen dezentral organisierten Datenbestand, den alle nutzen und mitgestalten können (OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS 2025). Nach gemeinsam entwi-

ckelten Regeln kartieren, erstellen, bearbeiten und löschen Nutzerinnen und Nutzern nicht nur sichtbare Elemente der Landschaft wie Wege oder Gebäude, sondern auch abstraktere Informationen wie Landesgrenzen oder Schutzgebietszonen (SCHWIETERING ET AL. 2024b). Aufgrund der großen Anzahl an aktiv beitragenden Personen hat die Kartengrundlage von OpenStreetMap in vielen Gebieten eine sehr hohe Qualität erreicht, teils mit umfangreicheren Informationen als das bei amtlichen Karten der Fall ist (ARSANJANI ET AL. 2015). Aufgrund der freien Verfügbarkeit wird OpenStreetMap nicht nur von Outdoorplattformen, sondern für sehr unterschiedliche Anwendungen von Verkehrsnavigation (z.B. OsmAnd) bis hin zur Kartendarstellung (z.B. Meta/Facebook) genutzt.

Probieren Sie es selbst: Jeder kann in OpenStreetMap mit wenigen Klicks Kartenobjekte bearbeiten oder ergänzen (www.openstreetmap.de/beitragen). Änderungen, wie neue Wege oder korrigierte Benennungen, werden mit etwas Zeitversatz in allen Anwendungen sichtbar, welche die Kartengrundlage verwenden. Es kann ein echtes Aha-Erlebnis sein, zu erleben, wie persönliche Änderungen direkte Konsequenzen haben. Wenn z.B. von Schülern oder Studentinnen neu eingetragene Bushaltestellen oder Fahrradstände in ihrer Navigations-App dargestellt werden. Oder ein für Radfahren als gesperrt markierter Weg nicht mehr von Outdoorplattform wie Komoot zur Navigation und damit nicht mehr von einer Vielzahl von Menschen zur Fortbewegung genutzt wird (Abbildung 2). Gewinnbringend ist auch zu reflektieren, wie es der Gemeinschaft von Freiwilligen gelingt, Fehler schnell zu beheben und digitalen Vandalismus zu verhindern, und so eine hohe Qualität der Daten sicherzustellen. Überraschen mag hingegen, dass es trotz der globalen Kartengrundlage räumliche Schwerpunkte in der Verbreitung von Outdoorplatt-



Abbildung 2: Bearbeitungsoberfläche (Editor) von OpenStreetMap (openstreetmap.org), hier am Beispiel des Botanischen Gartens der Universität Bayreuth. Quelle: OpenStreetMap contributors (2025).

formen gibt. Im deutschsprachigen Raum sind beispielsweise Komoot, Outdooractive und Bergfex weit verbreitet, während Alltrails, Wikiloc und Strava in anderen Ländern mehr Anwendung finden (SCHWIETERING ET AL. 2024a). Abschätzen können Sie dies auch selbst durch eine eigene Abfrage bei Google Trends (Abbildung 3). Vor diesem Hintergrund spannend ist, dass Nutzerinnen und Nutzer „ihre“ Outdoorplattform auch im Nachbarland zur Navigation nutzen, obwohl sie dort vielleicht nicht so verbreitet ist.

3 Probleme wahrnehmen und lösen

Nutzerinnen und Nutzer schätzen Outdoor-Apps nicht nur wegen der meist zuverlässi-

gen Navigation, sondern auch, weil sie damit Touren und Zusatzinformationen finden können, die ihren Wünschen und Bedürfnissen entsprechen. Weniger bewusst ist vielen Nutzenden dabei, dass von anderen Nutzenden geteilte Touren- oder Destinationshinweise (POIs) in vielen Fällen nicht durch die Plattformen geprüft werden. Wenn Sie selbst häufig Outdoor-Apps nutzen, haben Sie vielleicht schon einmal erlebt, wie diese gelegentlich auf ungeeignete Wege oder über gesperrten Privatgrund navigieren. Gerade im Gebirge kann dies zu kritischen Gefahrensituationen führen, wie der notwendigen Rettung von drei Schulklassen von einer als „Feierabendrunde“ beschriebenen Route mit hoher technischer

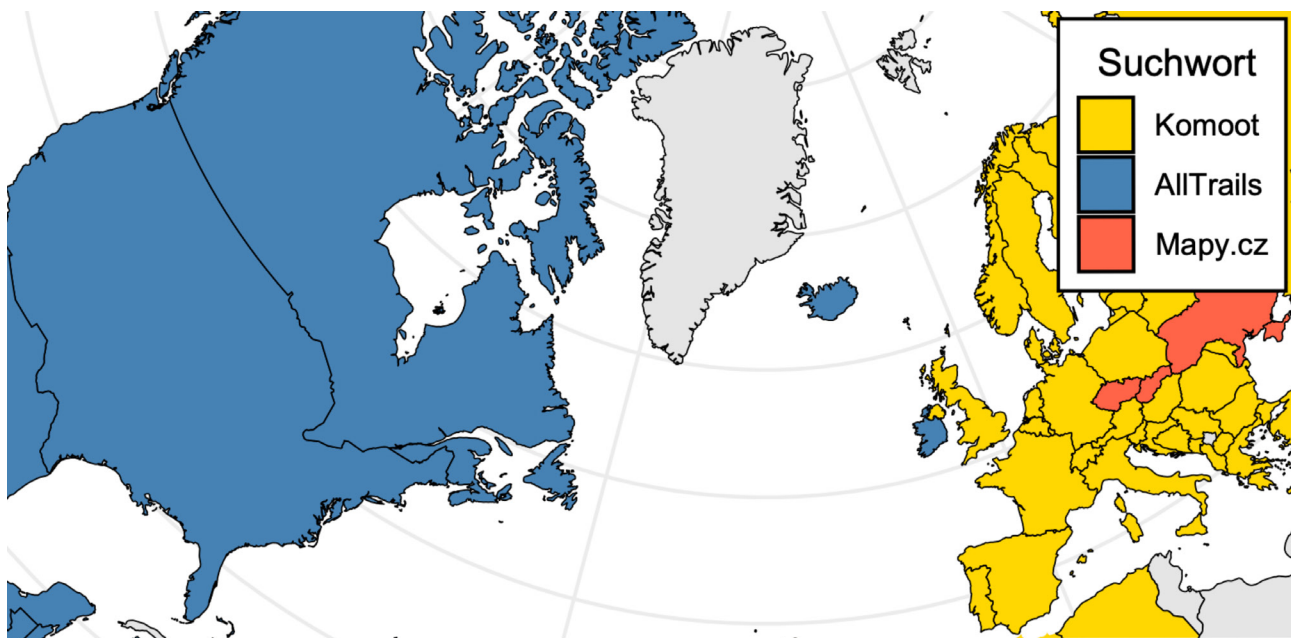


Abbildung 3: Outdoor-Apps werden über Landesgrenzen hinweg genutzt, haben aber räumliche Schwerpunkte der App-Nutzung. Hier dargestellt ist die Häufigkeit der Suche nach „AllTrails“ (blau), „Komoot“ (gelb) und „Mapy.cz“ (rot) nach Ländern in der Suchmaschine Google (Angepasste Darstellung eines Kartenausschnitts). Die Länder sind jeweils nach dem am häufigsten gesuchten Begriff gefärbt. Sie können diese oder eine ähnliche Darstellung mit wenigen Klicks auf trends.google.de/trend reproduzieren. Testen Sie gerne andere Apps wie Strava oder Outdooractive. Dargestellt ist das Suchergebnis vom 05.05.2025 für die letzten 12 Monate mit Daten von Google (2025).

Schwierigkeit (ORF 2022), oder der Rettung von zwei Jugendlichen an der Zugspitze, welche auf die in der App fälschlich angegebenen Aufstiegszeit von drei Stunden (statt eigentlich acht Stunden) vertrauten (Bromberger 2018). Häufig sind es allerdings nicht nur die Navigierenden selbst, die die Konsequenzen fehlerhafter Navigation durch Outdoor-Apps tragen. Bauern und Waldbesitzer klagen über das plötzliche Auftauchen von Personen auf wenig begangenen Wegen oder neu entstandene Abkürzungen über Wiesen und Felder. Neben diesen betroffenen Privatpersonen, stellt die Durchsetzung des Wegegebots in Naturschutzgebieten die Verwaltung vor erheblichen Mehraufwand mit entsprechenden Kosten für die Gesellschaft (ROSDORFF und KRIEWALD 2022, ZINK ET AL. 2024). Es greift

aber zu kurz, den Grund für die manchmal fehlerhafte Navigation allein bei Outdoorplattformen zu suchen, wenngleich sie einen Teil der Verantwortung tragen. In vielen Fällen liegen rechtlich geltende Betretungsregeln oder Wegsperrungen nicht als digitale Information vor. So sind beispielsweise die Grenzen von Naturschutzgebieten zentral erfasst und digital zugänglich, die in den Schutzgebieten geltenden Regeln unterscheiden sich aber erheblich. Ersichtlich ist dies meist über die Beschilderung vor Ort oder aus den Schutzgebietsverordnungen, welche z.B. durch die Landratsämter erlassen werden (siehe dazu die Initiative: [DIGITIZETHEPLANET.ORG](https://digitizetheplanet.org) und SCHWIETERING ET AL. 2024b). Die meisten Plattformen, insbesondere auch solche, die nicht in Deutschland ansässig sind, verlassen

sich folglich bei der Navigation weitgehend auf die Kartengrundlage von OpenStreetMap. Allerdings ist nicht jeder Weg oder Trampelpfad, der von Freiwilligen in OpenStreetMap eingetragen wurde, für Personen- oder Radverkehr vorgesehen und nicht alle Wege, auf denen das Radfahren verboten ist, sind auf OpenStreetMap mit der entsprechenden Information versehen. So werden diese Wege bei möglichen Tourenempfehlungen in den Plattformen aufgrund fehlender Informationen ebenso berücksichtigt. Mit Ortskenntnis und entsprechendem Wissen lassen sich derartige Probleme oft einfach lösen. Um so wichtiger ist es die entsprechenden digitalen Kompetenzen aufzubauen.

4 Anwendungsbeispiel: Outdoorplattformen und Naturschutz

Naturschutzregeln bieten einen möglichen Anknüpfungspunkt, um die digitale Abbildung von Regeln zu verstehen und aktiv mitzugestalten. Es ist für Nutzerinnen und Nutzer oft schwer zu erkennen, welche Touren naturschutzkonform sind und welche gegen geltendes Naturschutzrecht verstoßen. Daher laden leider viele Tourenbeschreibungen dazu ein, Naturschutzrecht zu brechen (JOB ET AL. 2016, SCHWIETERING ET AL. 2024b) und die digitale Tourenplanung führt häufig zu Regelverletzungen, wie der Nutzung informeller Pfade oder Bewegungen abseits der Wege (ZINK ET AL. 2024). Diese Aktivitäten bergen das Risiko, empfindliche Ökosysteme zu stören und Schäden an geschützter Flora und Fauna zu verursachen (KUWACZKA ET AL. 2023). Gerade mit Ortskenntnis kann jedoch jeder helfen Naturschutzrecht für Outdoorplattformen zugänglich zu machen, indem Regelmäßigkeiten in OpenStreetMap überprüft und aktualisiert werden. Dies umfasst die Überprüfung, ob Schutzgebiete korrekt angelegt sind und informelle Wege und Steige in den geschützten

Bereichen als gesperrt gekennzeichnet sind. Unterstützung bietet der gemeinnützige Verein Digitize the Planet, indem er eine interaktive Eingabemaske bereitstellt, die dabei hilft, komplexe Inhalte digital umzusetzen (digitizeplanet.org/dateneingabe).

Die Auseinandersetzung mit Naturschutzgebieten und Outdoorsport im Zusammenhang mit Outdoorplattformen fördert nicht nur die Fähigkeit Raumnutzung und digitale Anwendungen zu verbinden. Zusätzlich verdeutlicht sie, dass Naturschutz sportliche Aktivitäten kaum einschränkt, sondern oft dazu beiträgt, die Landschaftselemente zu schützen, die die Qualität des Outdoorsports ausmachen. So betrifft das Erhaltungsgebot der meisten Schutzgebiete (z.B. FFH-Gebiete) vor allem die Land- und Forstwirtschaft. Die Nutzung für Erholungsaktivitäten ist hingegen gewährleistet und sogar gewünscht, in Bayern beispielsweise wird sie durch die Verfassung geschützt. Eindrücklich sichtbar wird die geringe Zahl und Fläche streng geschützter Naturschutzgebiete z.B. über die Darstellung im Bayernatlas (Bayernatlas -> Thema Umwelt und Naturgefahren -> Natur -> Naturschutzgebiete). In diesen wenigen, explizit für den Erhalt der Natur geschützten Gebieten müssen Besuchende meist auf den Wegen bleiben. Diese Naturschutzgebiete bieten sich daher an, um die Vollständigkeit von OpenStreetMap zu prüfen.

5 Anwendungsbeispiel: Mountainbiken

Ein weiteres, gerade für junge Menschen sehr attraktives Beispiel, um sich mit Digitalisierung und Raumnutzung zu beschäftigen ist das Mountainbiken. Über die letzten Jahre hat sich das Mountainbiken zu einer der beliebtesten Sportarten entwickelt. Mit einer Zunahme an E-Bikes steigt die zurückgelegte Streckenlänge zusätzlich (MITTERWALLNER ET AL. 2021). Bei Mountainbikenden besonders beliebt sind na-

turbelassene, schmale Pfade („Trails“, Campbell et al. 2021), welche häufig in der Nähe des Wohnorts befahren werden (ARVIDSEN ET AL. 2023). Da der Bedarf für Mountainbiken oft nicht durch Infrastruktur (wie Bikeparks) gedeckt ist, werden vielerorts neue Strecken angelegt (SCHUSTER ET AL. 2023). Die entstehenden neue Routen (oft als illegale Trails bezeichnet), führen zu vielfältigen Konflikten, welche nicht zuletzt auf fehlendem Wissen um Haftungssituationen auf Seiten der Flächeneigentümerinnen basieren (SCHMITT ET AL. 2023). Eine besonders spannende Situation ergibt sich aus der teils sehr unterschiedlichen Rechtslage zwischen den Bundesländern. So ist es beispielsweise in Baden-Württemberg im Wald nicht gestattet auf Wegen zu fahren, die schmäler als 2 Meter sind (2-Meter Regel). Auf der Bayerischen Seite der Grenze ist das Fahren auf diesen für das Mountainbikenden

besonders beliebt schmalen Wegen gestattet, wenn sie zum Mountainbiken geeignet sind. Daraus ergibt sich die Situation, dass das Fahren auf einem Weg mit Überschreiten der Grenze zwischen Bayern und Baden-Württemberg nicht mehr gestattet ist. Theoretisch sollte sich dies in der Nutzung zeigen, welche Sie online nachvollziehen können. Denn fast alle Outdoorplattformen bieten in sogenannten „Heatmaps“ eine Übersicht an, welche Wege oder Regionen besonders nachgefragt werden (Abbildung 4). Oft lässt sich zwischen Sportarten unterscheiden. Tatsächlich nutzen auch viele Mountainbikende diese Heatmaps regelmäßig, um in ihnen unbekannten Gebieten häufig genutzte Touren zu finden. Dies führt auch dazu, dass sich neu angelegte Strecken schneller etablieren. Über Heatmaps lässt sich selbstverständlich auch die Raumnutzung durch andere Sportarten erforschen.



Abbildung 4: Radaktivitäten im Raum Isny an der Grenze zwischen Bayern und Baden-Württemberg (Heatmap von Outdooractive). Vergleichbare Heatmaps lassen sich nach kostenfreier Registrierung z.B. in der Plattform Strava erstellen. In Outdooractive sind Heatmaps nur für Vertragskunden zugänglich, es ist aber geplant sie für Lehrzwecke freizugeben. Darstellung mit freundlicher Erlaubnis der Outdooractive AG.

6 Potential von Outdoorplattformen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die digitale Tourenplanung mit Outdoorplattformen eine zentrale Rolle bei der Planung und Durchführung von Aktivitäten in der Natur spielt. Plattformen, die auf freiwillig von Nutzenden bereitgestellten Informationen basieren, fördern nicht nur die Individualität und Flexibilität der Nutzerinnen und Nutzer, sondern ermöglichen es ihnen auch, aktiv an der Gestaltung von Karten und Touren teilzunehmen. So beeinflussen Outdoor- und digital aktive Erholungssuchende oft unbewusst das Bewegungsverhalten einer großen Zahl weiterer Nutzer. Die Auseinandersetzung mit Outdoorplattformen eignet sich daher sehr gut, um Prozesse der Digitalisierung im Alltag sichtbar zu machen und digitale Kompetenzen zu fördern. Plattformen wie Outdooractive, Komoot oder Strava verändern dabei nicht nur die Art, wie Menschen ihren Aufenthalt in der Natur planen und dokumentieren, sondern verschieben auch grundlegende Muster der Raumnutzung und deren Aushandlung. Während früher lokale Akteure wie Verwaltungen, Wandervereine oder Naturschutzbehörden über Wegen und deren Darstellung in Karten entschieden, wird diese heute von einer global vernetzten Nutzergemeinschaft mitgestaltet. Die Diskussion darüber, wo und wie sich Menschen in der Landschaft bewegen, ist dadurch internationaler und vielstimmiger geworden.

Gleichzeitig operieren viele Plattformen über Landesgrenzen hinweg, ohne dabei immer mit den zuständigen Behörden vor Ort in Austausch zu treten. Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld, das sowohl demokratietheoretische als auch praktische Verwaltungsaspekte betrifft: Während Nutzerinnen und Nutzer grenzüberschreitend unterwegs sind, fehlt es an überregionalen politischen Strukturen, um Regeln zur Raumnutzung standardisiert digital bereitzustellen. Eine engere europäische Zusammenarbeit könnte hier ein wichtiger Schritt sein, um Outdoorplattformen den Zugang zu rechtsverbindlichen und aktuellen Geodaten anderer Länder zu ermöglichen. Zugleich stellt sich die Frage in welcher Verantwortung Plattformbetreiber stehen sollten. Outdoorplattformen bieten aber auch ein bisher kaum ausgeschöpftes Potenzial: Sie ermöglichen die direkte Kommunikation mit Besucherinnen und Besuchern vor, während und nach ihrem Aufenthalt im Gelände. Diese Schnittstelle zu Nutzerinnen und Nutzern eröffnet zahlreiche Möglichkeiten, wie die Koordination gemeinsamer Anreisen oder die Information über kurzfristige Sperrungen oder Gefahrenlagen (wie Waldarbeiten oder Vogelbrutzeiten). Die Weiterentwicklung dieser Möglichkeiten könnte Outdoorplattformen zukünftig zu einer zentralen Rolle in einer verantwortungsvollen, digitalen Raumnutzung verhelfen.

Literaturverzeichnis

- ARSANJANI, J.J., ZIPE, A., MOONEY, P., HELBICH M. (2015): OpenStreetMap in GIScience - Experiences, Research, and Applications, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography 28. Springer International Publishing, Cham.
- ARTS, I., FISCHER, A., DUCKETT, D., VANDERWAL, R.

(2021): Information technology and the optimisation of experience - The role of mobile devices and social media in human-nature interactions. *Geoforum*, 122, 55 - 62.

- ARVIDSEN, J., KRISTENSEN, M.S., IVERSEN, E.B. (2023): Why build mountain bike trails? An

- exploratory mixed-methods study of volunteer motives in Danish MTB-trail building. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 43, 100671.
- BROMBERGER, K. (2018): Zugspitze: Jugendliche folgen App – mit fatalen Folgen. *Merkur*. 14.10.2018. <https://www.merkur.de/lokales/garmisch-partenkirchen/grainau-ort28748/zugspitze-bayern-jugendliche-folgen-smartphone-app-mit-fatalen-folgen-10322871.html> (aufgerufen am 06.05.2025).
- BRÜCKNER, J., SCHOTT, M., ZIPE, A., LAUTENBACH, S. (2021): Assessing shop completeness in OpenStreetMap for two federal states in Germany. *AGILE: GIScience Series*, 2, 20.
- CAMPBELL, T., KIRKWOOD, L., MCLEAN, G., TORSIUS, M., FLORIDA-JAMES, G. (2021): Trail Use, Motivations, and Environmental Attitudes of 3780 European Mountain Bikers: What Is Sustainable? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 12971.
- GOOGLE. (2025). *Google Trends: Suchinteresse für „AllTrails“, „Komoot“ und „Mapy.cz“ Weltweit*. Abgerufen am 6. Mai 2025, von <https://trends.google.de/trends/explore?date=now%201-d&q=Komoot,AllTrails,Mapy.cz&hl=de>
- HENNIG, S., VOGLER, R. (2011): WebMapping: Der Einsatz von digitalen, interaktiven Karten in Schule und Bildung. *GW-Unterricht*, 123.
- KUWACZKA, L.F., MITTERWALLNER, V., AUDORFF, V., STEINBAUER, M.J. (2023): Ecological impacts of (electrically assisted) mountain biking, *Global Ecology and Conservation*, 44, e02475.
- MITTERWALLNER, V., STEINBAUER, M.J., BESSOLD, A., DREITZ, A., KARL, M., WACHSMUTH, N., ZÜGLER, V., AUDORFF, V. (2021): Electrically assisted mountain biking: Riding faster, higher, farther in natural mountain systems. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 36, 100448.
- ORF (2022): 99 Schüler und acht Lehrer in Bergnot geraten. Artikel vom 08.06.2022, <https://vorarlberg.orf.at/stories/3159771> (aufgerufen am 06.05.2025).
- JOB, H., SCHAMEL, J., BUTZMANN, E. (2016): Besuchermanagement in Großschutzgebieten im Zeitalter moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. *Natur und Landschaft*, 91, 32–38.
- KAPLAN, A.M., HAENLEIN, M. (2010): Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53, 59–68.
- OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS (2025): *Open StreetMap*. Abgerufen am 02.05.2025, von <https://www.openstreetmap.org>
- ROSDORFF, J., KRIEWALD, M. (2022): Digitale Besuchersteuerung der Nutzergruppen „Wanderer“ und „Mountainbiker“ in deutschen Nationalparks am Beispiel des Nationalparks Harz. In: *Wandern in Krisenzeiten*. Blickpunkt Wandertourismus, 6, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin.
- SCHMITT, L., TROTTER, B., STEINBAUER, M.J. (2023): Die Bedeutung der Haftungsfrage im Konflikt zwischen Mountainbikenden und Grundeigentümer:innen. Seiten 37–77, in: *Natur und Mountainbiken: Umweltwirkung, Angebotsplanung und Besuchermanagement*. Hrsg.: STEINBAUER, M.J., BACHINGER, M., SAND, M., WÖLFLE, F. UVK-Verlag, München.
- SCHUSTER, P., MITTERWALLNER, V., STEINBAUER, M.J. (2023): Die Wegeigenschaften eines für das Mountainbiken genutzten Wegenetzes am Beispiel der Friesener Warte. Seiten 113–123, in: *Natur und Mountainbiken: Umweltwirkung, Angebotsplanung und Besucher-*

management. Hrsg.: STEINBAUER, M.J., BACHINGER, M., SAND, M., WÖLFLE, F. UVK-Verlag, München.

SCHWIETERING, A., STEINBAUER, M.J., MANGOLD, M., SAND, M., AUDORFF, V. (2024a): Digitalization of planning and navigating recreational outdoor activities. *German Journal of Exercise and Sport Research*. 54, 107–114.

SCHWIETERING, A., MANGOLD, M., SARX, S., SAND, M., ADOLF, H., AUDORFF, V., BERKMANN, U., CAMPSHEIDE, M., FINGER, M., GAREIS, N., HALLERMANN, M., HEINL, F., HEURICH, M., JOA, B., MARTH-BUSCH, M., MITTERWALL-

NER, V., PUKALL, K., PILLONI, S., REUTER, S., SCHMITT, L., SCHREITER, S., STADLER, M., ZINK, J., STEINBAUER, M.J. (2024b): Digitale Outdoorplattformen: Potenziale und Herausforderungen für Naturschutz und Aktivitätsmanagement. *Natur und Landschaft*, 99, 384–396.

ZINK, J., MANGOLD, M., PORST, F., STEINBAUER, M.J., HEURICH, M. (2024) Towards a digital ranger: Using data from outdoor platforms to detect rule violations in protected areas and improve visitor management. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 48, 100835.

Autoren:

Prof. Dr. Manuel Steinbauer

Universität Bayreuth, Bayreuther Zentrum für Sportwissenschaft (BaySpo),
Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung (BayCEER),
Geographisches Institut Bayreuth (GIB)

E-Mail: manuel.steinbauer@uni-bayreuth.de

Arne Schwietering

Universität Bayreuth, Bayreuther Zentrum für Sportwissenschaft (BaySpo),
Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung (BayCEER)

E-Mail: arne.schwietering@uni-bayreuth.de

„Natur kennt keine Katastrophen ...“ – Wie unterrichte ich Naturereignisse, wie Naturkatastrophen? Didaktisch-methodische Orientierungsfiguren im Vergleich

Karl Walter Hoffmann

Der Beitrag fokussiert auf Ergebnisse in Themenform des gleichnamigen Workshops anlässlich des 13. Bayreuther Kontaktstudiums Geographie – Gesellschaft Umwelt und vergleicht fünf unterschiedliche Zugangsweisen für den Geographieunterricht. Die aus diesem Vergleich resultierende Synopse verschiedener Unterrichtsbeispiele, mit den jeweils zugrunde gelegten didaktisch-methodischen Orientierungsfiguren, soll dazu anregen, diese auf den eigenen Unterricht anzuwenden und zu erproben. Ein abschließender Exkurs behandelt die aktuelle Diskussion zur Problem- und Lösungsorientierung im Geographieunterricht und zeigt, wie beide Ansätze im Kontext der Behandlung von Naturereignissen und Sozialkatastrophen integriert werden können.

1 Notwendigkeit begrifflicher Klarheit: Naturereignis = Katastrophe?

„Katastrophen kennt allein der Mensch, sofern er sie überlebt; die Natur kennt keine Katastrophen“ (MAX FRISCH 1979: 103).

„Naturkatastrophen sind Naturereignisse, denen Menschen ausgesetzt sind und die zum Ersticken, Ertrinken, Verdursten, Verhungern, Erfrieren, Verbrennen und vergleichbaren ernsthaften körperlichen Beeinträchtigungen (z. B. Krankheiten, Verätzungen) führen (wie Meteoreinschläge, Vulkanausbrüche, Lawinen,

Erd- und Seebeben, Hochwasser, Waldbrände u. a. m.). Naturkatastrophen bis hin zur Klimakatastrophe sind in ihren Auswirkungen meist auch sozial beziehungsweise kulturell beeinflusst (sog. Man Made Disasters). Wenn z. B. Menschen Vulkanabhängige nicht besiedelt hätten, wäre ein Ausbruch oft keine ‚Katastrophe.‘“ (WIKIPEDIA)

Gemäß der Definition der UN ist eine Katastrophe *„die Unterbrechung der Funktionsfähigkeit einer Gemeinschaft oder Gesellschaft, die hohe menschliche, materielle, ökonomische und ökologische Verluste verursacht und die Fähigkeit der betroffenen Gemeinschaft oder Gesellschaft übersteigt, diese aus eigener Kraft zu bewältigen“ (BMZ 2015:1, 2).*

Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops war neben dem hohen Schülerinteresse an dem Thema „Naturkatastrophen“ im Geographieunterricht bewusst, dass eine begriffliche Klarheit – ein gemeinsames Grundverständnis – bei der **Verwendung wichtiger Geovokabeln** zwingend erforderlich ist. Auch immer mehr Wissenschaftler weisen darauf hin, dass der Begriff „Naturkatastrophe“ für große Naturereignisse ungünstig gewählt ist, da er die Natur als unberechenbar, übermächtig und zerstörerisch beschreibt. Die Natur kennt keine Katastrophen. Extreme Naturgefahren werden

erst dann zu Sozialkatastrophen, wenn sie auf eine Gesellschaft treffen, die verwundbar und nicht auf eine Katastrophe vorbereitet ist.

Zu Beginn des Workshops wurde zunächst auf der Grundlage des Basisbeitrags *„Nach der Katastrophe ist vor der Katastrophe! Zur Bedeutung der Katastrophenvorsorge im kompetenzorientierten Geographieunterricht“* von KARL HEINZ OTTO (2016) und eigener unterrichtlicher Erfahrungen die Notwendigkeit begrifflicher Klarheit und daraus resultierende Forderungen für die Behandlung des Themas „Naturkatastrophen“ im Geographieunterricht erörtert. Die folgenden **Thesen** geben zentrale Ergebnisse dieses ersten Gedankenaustauschs wieder:

- Das Kriterium der menschlichen Betroffenheit macht aus der „Natur“ eine „Katastrophe“.
- Bei der unterrichtlichen Behandlung ist zwischen einem ursachenorientierten und einem wirkungsorientierten Ansatz zu unterscheiden.
- Der Begriff „Naturkatastrophe“ kann den Blick auf eine verbesserte Katastrophenvorsorge verstellen.
- Die Begriffe Naturereignis/-gefahr/-risiko, Sozialkatastrophe und Katastrophenvorsorge/-schutz müssen stärker mit dem Alltagswissen der Schülerinnen und Schüler verbunden werden.
- Auf den Begriff „Naturkatastrophen“ soll nicht verzichtet werden, dieser soll aber problematisiert und kritisch hinterfragt werden.
- Die „Sozialkatastrophen“ in verschiedenen Ländern müssen in Breite und Tiefe und vor allem mehrperspektivisch analysiert werden (vgl. u. a. Katastrophenanfälligkeit aufgrund hohen Bevölkerungsdrucks).
- Menschen sind nicht nur Opfer, sondern können auch Verursacher von „Katastrophen“ sein.
- Der sog. Syndromansatz, der 1996 vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen entwickelt wurde, eignet sich in besonderer Weise, (schülernah reduziert) als Analyseinstrument und zugleich als Bewertungsmatrix (Abbildung 1 mit vier naturgeographischen und fünf humangeographischen Sphären) für eine mehrperspektivische, systemische und strukturierte Herangehensweise, u.a. beim Identifizieren nicht nachhaltiger Entwicklungen.
- Die Behandlung des Themas „Naturkatastrophen“ darf sich nicht ausschließlich

Pflanzen/Tiere	Luft/Klima	Geologie/Boden
(+)	(+)	(+)
(-)	(-)	(-)
Bevölkerung	Wirtschaft	Wasser
(+)	(+)	(+)
(-)	(-)	(-)
Verhalten/Gefühle	Politik/Gesellschaft	Technik/Wissenschaft
(+)	(+)	(+)
(-)	(-)	(-)

Abbildung 1: Bewertungsmatrix. Quelle: Eigene Darstellung (vgl. auch DGfG 2020:92 und HOFFMANN 2012:83).

auf Fernthemen (wie bspw. Taifune, Vulkane) beschränken. In Deutschland sind v. a. meteorologische und hydrologische Naturrisiken für Schülerinnen und Schüler alltagsrelevant.

- Die Begriffe Katastrophenvorsorge, Katastrophenmanagement und das Konzept der Resilienz müssen stärker in Lehrplänen und Schulbüchern abgebildet werden.
- Die Einbindung Sozialer Medien, ebenso

wie Katastrophen- und Wetterapps, muss stärker berücksichtigt werden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hoben die Wichtigkeit einer Sammlung von Begriffsdefinitionen (sog. Geovokabeln) sowohl für erfolgreiche Unterrichtsgespräche als auch für die Prüfungsvorbereitung hervor. Abbildung 2 fasst wichtige Begriffe aus Schulbüchern und Lehrplänen zusammen,

Naturereignis	tatsächliches Auftreten eines natürlichen Prozesses
Naturgefahr	natürliche Prozesse und Phänomene, die ein Schaden bringendes Ereignis darstellen können
Naturrisiko	die dem Ereignis innewohnende Wahrscheinlichkeit des Eintretens, die Entscheidung des Individuums oder Kollektivs sich auf die eine oder andere Weise zu verhalten und mögliche Schäden in Kauf zu nehmen
Naturkatastrophe	ein Naturereignis wird nur dann zur Naturkatastrophe, wenn es sich auf den Menschen oder von ihm geschaffene Werte negativ auswirkt
Gefährdung/Exposition	bedeutet, dass ein bestimmtes Schutzgut (Bevölkerung, Bebauung, Infrastrukturkomponenten) den Auswirkungen einer oder mehrerer Naturgefahren (Erdbeben, Überschwemmungen) ausgesetzt ist.
Adaption (Anpassung)	wird im Gegensatz zur Bewältigung als langfristiger Prozess verstanden, der auch strukturelle Veränderungen beinhaltet und Maßnahmen sowie Strategien umfasst, die sich mit den in der Zukunft liegenden negativen Auswirkungen von Naturgefahren und Klimawandel befassen und damit umzugehen versuchen.
Vulnerabilität (Verwundbarkeit)	Setzt sich aus den Komponenten Anfälligkeit, Mangel an Bewältigungskapazitäten und Mangel an Anpassungskapazitäten zusammen. Sie bezieht sich auf soziale, physische, ökonomische und umweltbezogene Faktoren, die Menschen oder Systeme anfällig gegenüber Einwirkungen von Naturgefahren oder anderen Veränderungsprozessen machen. Bei der Berechnung nimmt jede der drei Komponenten 33 % ein.
Der Begriff Bewältigungskapazitäten	beinhaltet Fähigkeiten von Gesellschaften, negative Auswirkungen von Naturgefahren und Klimawandel durch direkte Handlungen und zur Verfügung stehender Ressourcen zu minimieren (Maßnahmen zur Schadensreduzierung).
Unter Anfälligkeit	wird die Wahrscheinlichkeit verstanden, im Fall eines Naturgefahrenprozesses Schaden durch dieses Ereignis davonzutragen. Sie beschreibt strukturelle Merkmale und Rahmenbedingungen einer Gesellschaft.
Der WeltRisikoIndex	berechnet sich aus der Multiplikation der Exposition mit der Vulnerabilität, da Risiko als Wechselwirkung zwischen Gefährdung und Vulnerabilität, also der Verwundbarkeit von Gesellschaften, verstanden wird. Zum Schluss wird der Weltrisikoindex in Prozentwerte transformiert (dividiert durch 100), sodass eine bessere Nachvollziehbarkeit und Handhabung für kartographische Darstellungen ermöglicht wird.

Abbildung 2: Glossar – Grundbegriffe. Textzusammenstellung: leicht verändert nach DRESBACH und FÖGELE (2017:24f) auf der Grundlage von DIKAU und POHL (2011: 119ff) und Bündnis Entwicklung Hilft, United Nations University, Institute for Environment and Human Security (Hrsg.): WeltRisikoBericht – Regierungsführung und Zivilgesellschaft. Stuttgart 2011.

dient als Nachschlagewerk und unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei der Verwendung von Fachbegriffen. Diese **Erklärungen der zentralen Grundbegriffe** stellen eine Merk- und Lernhilfe dar und können in fachgerechter Sprache auch in Schülerpräsentationen verwendet werden.

Zum Abschluss dieser Einführungsphase des Workshops stellte sich den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Frage, wie erfahren wir von diesen Ereignissen (Natur) und diese Problemlagen (Katastrophen)? Zumeist erscheinen sie in den Medien und begegnen uns zunächst über Schlagzeilen. Hier nun beginnt die fachdidaktische Aufgabe vor allem entlang einer **medienkritischen Analyse**:

„Bei jeder Nachricht sollte zunächst gefragt werden: Wer spricht? Aus welcher Perspektive und aus welchem Interesse? Und: Warum wird diese Nachricht ausgewählt und welche andere Nachricht nicht? Wie genau ist sie und wie tiefschürfend oder auch: wie manipulativ? Gibt es Raum und Resonanz für Kontroversen (statt nur „Echokammern“), gibt es Freiräume gegen ein Übermaß an Macht auf einer Seite? Wie kann man die Nachricht decodieren und das Ergebnis diskutierbar machen?“ (RHODE-JÜCHTERN 2018: 6). Oder anders formuliert: Wer spricht was, wann, wo, wie zu wem und mit welcher Absicht? Dieser medienkritische Zugang erlaubt es den Schülerinnen und

Schülern mit Hilfe eines Analysewerkzeugs (Abbildung 3) Raumkonstruktionen (als Bestandteil eines erweiterten Raumverständnisses) über W-Fragen zu erarbeiten (HOFFMANN, HEMMER, WARDENGA 2024:28).

2 Synopse verschiedener Unterrichtsbeispiele: Welche didaktisch-methodischen Entscheidungen treffen?

Die im folgenden vorgestellten fünf Unterrichtsbeispiele (Abbildung 4) bieten im Sinne eines „**didaktischen Mischpults**“ (vgl. Vorschlag HOFFMANN in GRYL, LEHNER, FLEISCHHAUER, & HOFFMANN 2023: 16) den Leserinnen und Lesern an, kreative und praxistaugliche Verknüpfungen von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Bezügen bei der Umsetzung im eigenen Unterricht vorzunehmen. Die Synopse dieser Unterrichtsbeispiele bietet vielfältige Variations- und Kombinationsmöglichkeiten, das Thema „Naturkatastrophen“ für sich passend zu (re-)mischen. Dies gelingt am besten, wenn die jeweiligen **didaktischen Orientierungsfiguren** dieser Beispiele kombiniert und auf den eigenen Geographieunterricht prüfend bezogen werden. Die hier vorgestellten Orientierungsfiguren stehen in reduzierter Form für die getroffenen didaktisch-methodischen Entscheidungen und fokussieren so auch auf die unterrichtlichen Zugänge. Den im Folgenden präsentierten fünf Unterrichtsbeispielen liegen ent-

1) Wer spricht wann, wo, zu wem?
2) Was sind die zentralen Aussagen zur Beantwortung einer übergeordneten Frage? Was wird in diesem Zusammenhang als „gut/schlecht“, „richtig/falsch“ dargestellt?
3) Wie werden die Argumente vorgebracht – emotional, rational-sachlich, fakten-, materialbezogen, bildhaft?
4) Welche Erfahrungen liegen der vertretenen Position zugrunde? Welche Raum- und Zeitvorstellungen liegen der vertretenen Position zugrunde?
5) Warum und wozu wird diese Position vertreten?

Abbildung 3: Analysewerkzeug – Raumkonstruktionen über W-Fragen analysieren.

sprechende Orientierungsfiguren zugrunde, die die unterrichtlichen Handlungsschritte steuern. Zwar stellen diese Orientierungsfiguren keine vollumfänglichen fachdidaktischen Prinzipien dar, sie besitzen aber die Funktion, Lehr-Lernprozesse didaktisch-methodisch zu orientieren, sind frei wählbar und kombinierbar. Sie konzentrieren sich in übersichtlicher Weise auf didaktische Zugänge und methodische Ansätze.

Des Weiteren können Methoden des Ansatzes **Denken lernen mit Geographie** (Thinking Through Geography) ebenfalls kombiniert und in ausgewählte Lernschritte des 7-Phasen-Modells komplexer Lernaufgaben (HOFFMANN 2021 u. 2025. Online: <https://www.westermann.de/anlage/4627605/In-sieben-Phasen-zur-Schueleraktivierung>) didaktisch verortet werden.

Abbildung 4 integriert die verschiedenen Orientierungsfiguren, gibt einen **Überblick** über die im Workshop diskutierten Unterrichtsbeispiele und fokussiert auf deren didaktisch-methodischen Zugangsweisen. Insgesamt werden fünf didaktische Orientierungsfiguren auf den Unterrichtsgegenstand „Naturkatastrophen“ bezogen. Die als operationalisierte **Könnensleistungen** formulier-

ten Ziele, können sowohl den Lernenden als auch den Lehrpersonen zugeordnet werden:

- 1) Lernende können eine „Raumanalyse mit Hilfe der Raumkonzepte durchführen“.
- 2) Lehrpersonen können „mit Hilfe des Kompetenzerwerbsschema die Lernproduktorientierung verstärken“.
- 3) Lernende können „mit Hilfe einer Concept Map komplexe Zusammenhänge analysieren“.
- 4) Lehrpersonen können „Methoden des Ansatzes Denken lernen mit Geographie (DLmG) passend in komplexe Lernaufgaben einbetten“.
- 5) Lernende können „Sozialkatastrophen mit Hilfe eines vierfachen Perspektivenwechsels begreifen“.

2.1 Wann wird ein Naturereignis zur Katastrophe?

Das Unterrichtsbeispiel fokussiert auf die **Analyse von Naturkatastrophen mit Hilfe von Raumkonzepten**. Hierbei werden induktiv die Konzepte Raum als Container und Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung erarbeitet. Genau genommen dienen die beiden Raumkonzepte einer Risikoanalyse entlang eines Materialpools. Mensch-Umwelt-Beziehungen

Unterrichtsbeispiel	Stufe	Didaktisch-methodische Zugänge
1. Wann wird ein Naturereignis zur Katastrophe? Das Beispiel Jakarta	9-12	Risikoanalyse mit Hilfe von Raumkonzepten (Container und Sinneswahrnehmung), Beurteilung
2. Hurrikan „Irene“	10-12	Kompetenzerwerbsschema, Lernproduktorientierung, Gestaltungsaufgaben
3. Das Jahrhunderthochwasser im Ahrtal	9-12	Denken in Zusammenhängen, Systemkompetenz, Concept Map
4. Flutkatastrophe im Ahrtal	8-10	7-Phasen-Modell komplexer Lernaufgaben, Methoden aus Denken lernen mit Geographie
5. „Hurrikan Katrina“ als Naturgefahr und Sozialkatastrophe	10-12	Problemorientierung, Rollenkarten, Perspektivenwechsel

Abbildung 4: Das Thema Naturkatastrophen im Kontext verschiedener didaktisch-methodischer Orientierungsfiguren.

1. Unterrichtsbeispiel: Wann wird ein Naturereignis zur Katastrophe?

JENNIFER DRESBACH und JANIS FÖGELE: Wann wird ein Naturereignis zur Katastrophe? Das Beispiel Jakarta. In: PG 4-2017, S. 22-27.

Online: <https://www.westermann.de/anlage/4631082/Downloadpaket-Naturkatastrophen-und-Risiko-Mit-vier-ausgewaehlten-Beitraegen-fuer-den-Geographieunterricht>

werden analysiert um anschließend die Naturkatastrophe in Jakarta beurteilen zu können. Die didaktisch-methodische Orientierungsfigur, die diesem Praxisbeispiel zugrunde liegt, ist die **Raum- bzw. Risikoanalyse** mit Hilfe fachlicher Brillen. Aus diesen fachlichen Perspektiven auf die Welt (den Raum Jakarta) entspringen geographisch relevante Fragen (Abbildung 5), die die (jeweiligen) Stundenziele verdeutlichen können. Konkret bedeutet dies, dass aus den Raumkonzepten geographisch relevante Fragen entspringen.

Auf Lernerseite wird ein **differenziertes Raumverständnis** (materieller und konstruierter Raum) induktiv erarbeitet: „In der Schlussphase stellen die Lernenden ihre Ergebnisse vor, reflektieren ihre ersten Überlegungen zu den Zeitungsartikeln und sollen anhand der Risikoanalyse erläutern, wie es zu den Überschwemmungen in Jakarta kommt und warum das Bevölkerungswachstum trotzdem weiter zunimmt. Nachdem die Risikoanalyse zu den Raumkonzepten (...) erarbeitet und im Plenum besprochen wurde, schreibt die

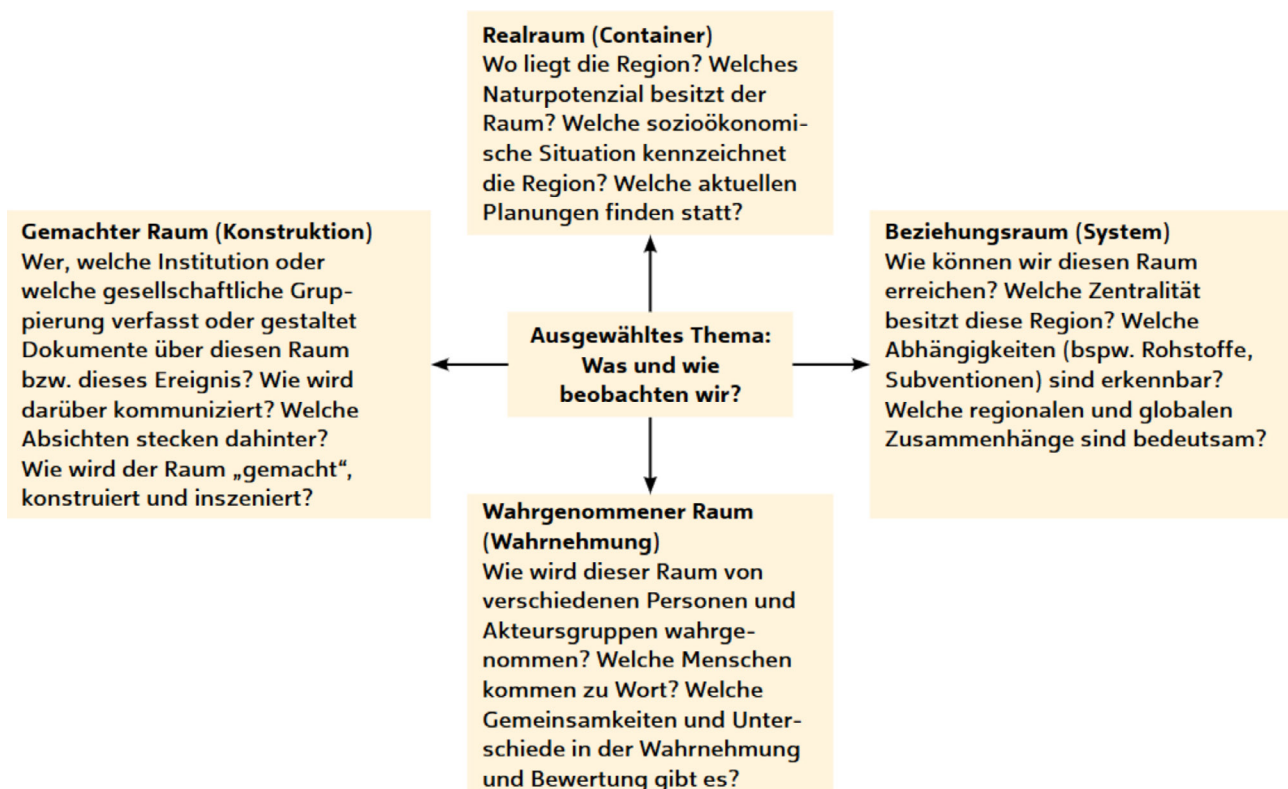


Abbildung 5: Raumkonzepte als Fragengenerator. Quelle: leicht verändert nach SCHULER ET AL. 2016 und HOFFMANN 2016.

Lehrperson die Begriffe „Raum als Container“ und „Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung“ an die Tafel und fragt die Lernenden, was sie unter diesen Begrifflichkeiten verstehen und wo sie diese in ihrer Risikoanalyse verorten würden. Die Raumkonzepte sollen dann auf dem Arbeitsblatt ergänzt werden“ (DRESBACH & FÖGELE 2017:23).

Für die Lehrperson ist stets die Unterscheidung zwischen einer „**Ordnung der Dinge**“ (Raum im realistischen Sinn und Räume in ihrer Beziehung zu anderen Räumen) und einer „**Ordnung der Blicke**“ (Räume in der Wahrnehmung verschiedener einzelner Personen und Räume in ihrer Darstellung durch Medien, Institutionen und Gruppen) entscheidend. Je nach Anzahl dieser „fachlichen Brillen“ (Abbildung 5) auf die katastrophalen Überschwemmungen der indonesischen Hauptstadt Jakarta, wird (1) Jakarta *erfasst*, (2) Jakarta *in Beziehung gesetzt*, (3) Jakarta *wahrgenommen von ... als ...* und (4) Jakarta *von ... kommuniziert und „gemacht“*. Ziel ist es, durch differenziertes Betrachten zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, um Problemlagen (Risikoanalyse zur Beurteilung der Überschwemmungen in Jakarta) tiefgreifend analysieren zu können.

Die Unterrichtsplanung erfordert je nach Zielsetzung eine begründete Entscheidung über die Verwendung objektiver und/oder subjektiver Raumkonzepte je nach dem Stellenwert von physisch-materieller Raumgliederung und subjektiven und gesellschaftli-

chen Problemfeldern. Bisherige Inhalts- und Raumfragen sollen auf ihre Zukunftsbedeutbarkeit hin befragt werden. Sie sollen nicht über Bord geworfen, sondern neu verortet und didaktisch in Beziehung gesetzt werden (HOFFMANN 2011a). Das bedeutet kein Abarbeiten der Raumkonzepte i.S. einer Layertechnik, sondern die Durchführung einer „**synoptischen Raumanalyse**“ (GRYL & HOFFMANN 2013: 168). Eine synoptisch-vergleichende Raumanalyse zentriert die Mehrperspektivität und integriert die Schlussfolgerung „*Überlegen Sie nach Analyse durch die vier Raumkonzepte, welche Handlungsoptionen und Szenarien zur Lösung des Problems angedacht werden können*“.

2.2 Hurrikan Irene

Die diesem Unterrichtsbeispiel zugrunde gelegte didaktisch-methodische Orientierungsfigur ist das „**Kompetenzerwerbsschema**“. Es richtet deutlicher als die „klassische“ reine Wissensorientierung den Blick auf die Lernprogression – die Lerngeschichten der Schülerinnen und Schüler – und den kumulativen Erwerb von Wissen und Können, indem es „eine Zusammenschau und ein Zusammendenken von Inhalten, Lernprodukten und Kompetenzen“ (HOFFMANN 2011: 20) für die Planung und Auswertung von Unterrichtsreihen ermöglicht.

Dieses Zusammendenken folgt dem Grundsatz, dass in den Lernprodukten (den sog. Lernergebnissen) der Kompetenzzu-

2. Unterrichtsbeispiel: Hurrikan „Irene“

COEN, A. & WENZ, H. (2012): Hurrikan „Irene“. Mit dem Kompetenzerwerbsschema Geographieunterricht planen. In: Geographie und Schule, Heft 195/36. Jahrgang/2012, S. 14-20.

Online: <https://www.fachportal-paedagogik.de/literatur/vollanzeige.html?Fld=3167793>

Ein weiteres erprobtes Unterrichtsbeispiel mit dem „Kompetenzerwerbsschema“ zu „Lesotho – Skifahren statt Safari?“ findet sich in „Lost in space!“ oder die „Mitte der Geographie!“: Zur Bedeutung und Neuverortung des Geographieunterrichts. Online: <https://www.blogs.uni-mainz.de/fb09fachdidaktik/mainzer-kontaktstudium/>

wachs, die Könnensleistungen der Schülerinnen und Schüler, sichtbar und dadurch diagnostizierbar werden.

Für die Planung des Unterrichts steht am Anfang und grundsätzlich eine vertiefte **Sachanalyse**, um darauf aufbauend die für den Unterricht notwendigen Wissenssebenen voneinander zu unterscheiden, didaktisch zu strukturieren und zu reduzieren. Annette Coen und Hedi Wenz entwickeln auf drei **progressiv angelegten Wissenssebenen** (Simplex-Komplexstruktur: wie beim Kompetenzaufbau von unten nach oben zu lesen) mögliche Lernprodukte, die je nach Leistungsstand der Lerngruppe angepasst werden können (Abbildung 6). Für die mittlere Spalte, die Phase höchster Lerneraktivierung, muss der Unterricht anspruchsvolle Aufgaben anbieten. In deren Bearbeitung, also im „Machen“ und „Gestalten“, laufen Wissen, Denken und Können zusammen (COEN & WENZ 2012:17).

Unabhängig vom Erwartungshorizont (Schülerleistungen) in diesem Unterrichtsvorschlag müssen Schülerinnen und Schüler über ein **Grundwissen** zur Bildung und Entwicklung eines Hurrikans (etwa Konvektion, Kondensation, Drehbewegungen, Freisetzung von Energie und nachfolgender Wärmeentzug) und die Bildung eines „Auges“ verfügen, Luftdruckverhältnisse und Windgeschwindigkeiten abgrenzen sowie begleitende Wettererscheinungen kennen, ähnlich wie dies in gängigen Schulbüchern fachlich-sachlich und didaktisch-methodisch aufbereitet ist. Aufbauend auf einem solchen Basiswissen zu „Irene“ (vgl. **Wissensebene 1**) muss sich der Unterricht nun auf einer weiteren, komplexeren Ebene (vgl. **Wissensebene 2**) mit dem Hurrikan „Katrina“ sechs Jahre zuvor vergleichend beschäftigen. Nicht ohne Grund rekuriert **Präsident Barack Obama** in seiner Erklärung zum sechsten Jahrestag

von „Katrina“ am 29. August 2011 ausdrücklich auf „Irene“: *Heute vor sechs Jahren trifft der Hurrikan Katrina die Golfküste, er vertrieb Familien und verwüstete ganze Gemeinden. Niemand wird die tragischen Ereignisse dieser Rage je vergessen. Aber wir müssen mehr tun als uns nur zu erinnern. Wir müssen uns weiter mit aller Kraft dafür einsetzen, dass sich New Orleans und die Golfküste wieder vollständig erholen und wir so gut wie irgend möglich auf derartige Katastrophen reagieren können. (...) Was die Reaktionen angeht, so haben wir sehr ernsthaft daran gearbeitet, besser vorbereitet zu sein, damit Bürgerinnen und Bürger bereit sind, bevor eine Katastrophe eintritt. Außerdem haben wir unsere Rettungskapazitäten verbessert, damit wir im Falle einer Katastrophe belastbarer sind. In der letzten Woche haben wir die Kraft eines weiteren Sturms, Hurrikan Irene erlebt“* (Sechs Jahre nach Katrina. Erklärung des Präsidenten, S.1 – vgl. auch: <https://www.spiegel.de/politik/ausland/katrina-gedenken-wir-stehen-aufrecht-wir-geben-nicht-auf-a-714467.html>)

Die unterrichtliche Weiterführung auf die **Wissensebene 3** begründen Annette Coen und Hedi Wenz wie folgt: „Erst wenn grundlegende Zusammenhänge zu ‚Katrina‘ den Schülern präsent sind, werden sie in der Lage sein, auch hinter die Kulissen des – durchaus umstrittenen – Krisenmanagements anlässlich „Irenes“ Eintreffen in der 8,1 Millionen Metropole New York zu schauen, es in Bezug auf die mediale wie politische Interessen zu hinterfragen und sich ein eigenes Urteil zur Politik ‚Better safe than sorry‘ zu bilden und dies sachangemessen zu kommunizieren. Dahin führt Unterrichtseinheit über den bisher skizzierten didaktisch-methodischen Aufbau und dessen Weiterführung auf der dritten Wissenssebene“ (COEN & WENZ 2012:19). In einem letzten Schritt setzen sich

die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von meinungsbildenden Texten, kritisch fundiert zur komplexen Thematik um die Bewältigung und Inszenierung des Wirbelsturms „Irene“ nach „Katrina“ auseinander.

Abschließend noch ein weiterführender Hinweis: „*New Orleans ist heute klei-*

ner, wohlhabender und weißer als vor dem Sturm!“ (FLAHERTY 2016) Dieses Zitat ist dem Unterrichtsbeitrag VON WALD, F. (2016): Und was kam nach Katrina? Stadtentwicklungsprozesse in New Orleans im Kontext der Zerstörung durch den Hurrikan im Jahr 2005. In: PG 6/2017, S. 34-38, entnommen.

Wissensebene 3	Drei mögliche Lernprodukte	Kompetenzen
„Irene“ in New York	1) Anlegen einer Karte zu New York mit Einzeichnen der Gefahrenpunkte („hot spots“) einschließlich Begründungen (aus dem Zusammenhang von Bevölkerungsdichte, Lage der Räume, städtische und wirtschaftliche Funktion) – (Vgl. mit New Orleans) 2) Lebendige Karte: Zuordnen von Fotos und Texten in die Karte von New York zum Vergleich der angenommenen Gefahren mit den tatsächlich eingetroffenen Folgen aus verschiedenen Perspektiven 3) Leserbrief zu einem von zwei Textbeiträgen des Journalisten Sebastian Moll/ New York in der „Rheinpfalz“ vom 29. und 30. August 2011 (Abgedruckt in COEN & WENZ 2012:20)	Fachwissen Lage und naturräumliche sowie anthropogene Bedingungen in New York in Bezug auf seine Exponiertheit für Hurrikans erläutern und analysieren; Reale Folgen von „Irene“ darstellen und erläutern Methoden Kartenarbeit, Textarbeit Räumliche Orientierung New York Kommunikation und Beurteilen und Bewerten Schreiben eines Leserbriefs auf der Basis umfangreichen Basis- und Hintergrundwissens zu Hurrikanen allgemein, „Katrina“ und den Folgen, „Irene“ im meteorologischen und gesellschaftlichen Zusammenhang
Wissensebene 2	Drei mögliche Lernprodukte	Kompetenzen
„Katrina“ in New Orleans: Lage und naturräumliche Bedingungen; Anthropogene Bedingtheiten/ Kausalitäten der Katastrophe in New Orleans	1) Anlegen einer Karte und eines Querschnitts von New Orleans mit den „Hotspots“ i.S. von Gefahrenstellen 2) Anthropogene Bedingtheiten und Katastrophengebiete: Ergänzen der Karte mit Hilfe weiterer Informationen 3) Argumentation nach der Struktur der 5-Satz-Methode (Vgl. Idee von K. W. Hoffmann in Fögele & Hoffmann (2023) online abrufbar im Zusatzmaterial: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-65730-0_20)	Fachwissen a) Lage und naturräumliche Bedingungen in New Orleans in Bezug auf seine Exponiertheit für Hurrikans erläutern b) Anthropogene Bedingungen der Katastrophe in New Orleans analysieren Methoden Kartenarbeit, Textarbeit Räumliche Orientierung New Orleans Kommunikation, Beurteilen und Bewerten Argumentieren in einem vorgegebenen Schema

Wissensebene 1	Drei mögliche Lernprodukte	Kompetenzen
Entstehung, Merkmale, Dynamik und Verlauf eines Hurrikans, Gefahrenpotenzial und mögliche kurz-, mittel- und langfristige Schutzmaßnahmen am Beispiel von „Irene“	1) Anlegen bzw. Vervollständigen einer Zeitleiste und einer Karte zu „Irene“ 2) Beschriftung eines Satellitenbildes (Auge, Konvektion, Kondensation, Rotation, Durchmesser in km, nachströmende Warm-Luft, schwach windig, wolkenlos, starke Regenfälle, schwächere Regenfälle, 10° wärmer. Luftdruck unter 900h-Pascal etc.) 3) Anlegen einer Tabelle als eine Art „Masterplan“: Was ist wo zu tun und warum?	Fachwissen Entstehung, Merkmale, Dynamik und Zugbahn eines Hurrikans erklären; Gefahrenpotenzial und mögliche Schutzmaßnahmen erläutern Methoden Kartenarbeit, Arbeit mit dem Satellitenbild, Textarbeit Räumliche Orientierung Raumbezug: Karibik und Nordosten der USA

Abbildung 6: Auswahl von Lernprodukten auf drei Wissensebenen.

2.3 Jahrhunderthochwasser im Ahrtal

Im Beitrag von Jennifer Meister und Dörthe Stockhecke sollen Schülerinnen und Schüler das komplexe Wirkungsgefüge zu Ursachen, Folgen und Maßnahmen des Ahrhochwassers systemisch erschließen. Der bewährte Dreischritt „Vergangenheit ← Gegenwart → Zukunft“ wird hier umgesetzt und durch folgende Problemfragen strukturiert: Was sind die Ursachen des Jahrhunderthochwassers? Was sind die Folgen des Jahrhunderthochwassers? Wie sehen mögliche Anpassungs- und Bewältigungsstrategien des Hochwasserschutzes im Ahrtal aus? Im Zentrum steht dabei das Erstellen einer Concept Map. Die Gestaltung einer Concept Map visualisiert ein Denken in Zusammenhängen, ein mehrperspektivischer Blick schafft die Grundlage für das Entscheiden und Handeln. Die Hochwasserkatastrophe war Folge eines komplexen systemischen Zusammenspiels zahlreicher Faktoren (vgl. auch Kaskadeneffekt) und Sphären. Fundierte Kenntnisse darüber

befördern ein lösungsorientiertes Denken als Grundlage von (Gegen-)Maßnahmen.

Die unterrichtliche Umsetzung folgt ebenfalls dem reflektierten lösungsorientierten Ansatz (vgl. „Exkurs“ in Kapitel 3) und den Lernenden werden zunächst erste Bewältigungsstrategien präsentiert. Darauf aufbauend soll es der Lerngruppe ermöglicht werden, tiefer in die Thematik einzusteigen, um so die Komplexität der Sachverhalte systematisch zu analysieren. Auch in diesem Beispiel werden der Problemraum (= analytisches Vorgehen und tiefes Fachwissen) und der Lösungsraum (= Handlungsoptionen bewerten und Gegenmaßnahmen entwerfen) aufeinander bezogen.

Als Systematisierungswerkzeug und auch als Bewertungshilfe kann das Nachhaltigkeitsviereck zur Anordnung der jeweiligen Aspekte innerhalb der Concept Map dienen. Eine strukturierte Bearbeitung dieser komplexen Zusammenhänge kann mit Hilfe eines Concept Map-Lesezugs (FÖGELE 2020)

3. Unterrichtsbeispiel: Jahrhunderthochwasser im Ahrtal

JENNIFER MEISTER und DÖRTHE STOCKHECKE: Das Jahrhunderthochwasser im Ahrtal – komplexe Sachverhalte systemisch betrachten. In: DIERCKE 360° - Heft 1/2023: Zukunftsfach Geographie.

Online: <https://diercke.de/sites/default/files/2023-12/Das%20Jahrhunderthochwasser%20im%20Ahrtal%20-%20komplexe%20Sachverhalte%20systemisch%20betrachten.pdf>

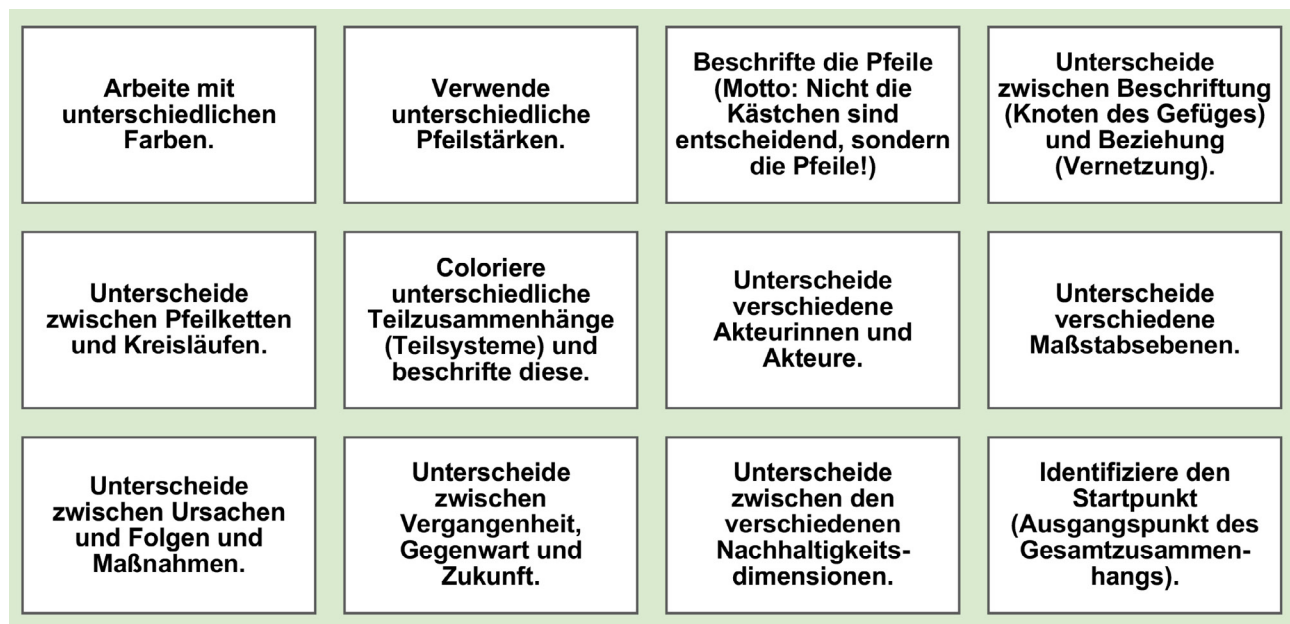


Abbildung 7: Hinweise zur Erstellung einer Concept Map zur Bearbeitung komplexer Zusammenhänge. Quelle: Eigene Darstellung.

gelingen. Auch ist sinnvoll nach Präsentation zweier Concept Maps die Kraft des Vergleichs zu nutzen und verschiedene Lernprodukte der Schülerinnen und Schüler diskursiv zu besprechen. Zum Abschluss besteht auch die Möglichkeit eine „Ich-Karte“ in den Wirkungsgefügen begründet zu platzieren bzw. einzuordnen.

Vor diesem Hintergrund wurden aus dem Teilnehmerkreis des Workshops verschiedene Grundsätze und Vorgehensweisen bei dieser Orientierungsfigur „Concept Map“ für Schülerinnen und Schüler aus schulpraktischer Sicht zusammengetragen (Abbildung 7).

2.4 Flutkatastrophe im Ahrtal

Dieses Unterrichtsbeispiel verknüpft Unterrichtsmethoden aus „Denken lernen mit

Geographie“ mit den 7-Phasen-Modell komplexer Lernaufgaben (HOFFMANN 2025).

Denken lernen mit Geographie (Thinking Through Geography) ist ein unterrichtsmethodischer Ansatz, bei dem das selbstständige problemlösende Denken und das Reflektieren über die eigenen Denk- und Lernprozesse bei der Aufgabenbearbeitung eine zentrale Rolle spielen und der sich unmittelbar am Konzept des problemlösenden Lernens und den oben genannten Leitlinien orientiert. Ein wichtiges Ziel dieses konstruktivistisch geprägten Ansatzes ist die Förderung von Denkfertigkeiten und kognitiven Kompetenzen im Geographieunterricht mit Methoden und Aufgaben, die zugleich herausfordernd, motivierend, kognitiv aktivierend und problemlösungsorientiert gestal-

4. Unterrichtsbeispiel: Die Flutkatastrophe im Ahrtal 2021

SCHULER, STEPHAN (2023): Gute Lernaufgaben im Geographieunterricht: Die Flutkatastrophe im Ahrtal 2021 – Verlauf, Ursachen, Maßnahmen. In Reihe: 15 Minuten Geographie

Online: <https://diercke.de/15Minuten-GuteLernaufgaben> (Mit Online-Arbeitsmaterialien und Unterrichtsverlaufsplan)

tet sind (SCHULER/VANKAN/ROHWER 2017). Der Ansatz geht auf das Projekt „Thinking Through Geography“ unter der Leitung des britischen Geographiedidaktikers David Leat zurück, der gemeinsam mit Geographielehrkräften eine große Zahl solcher Methoden entworfen und publiziert hat (LEAT 1998). Im deutschsprachigen Raum wurde der Ansatz ab 2007 durch die Publikation von zwei Methodenbänden (SCHULER ET AL. 2016, 2017) aufgegriffen, konzeptionell weiterentwickelt und in die Unterrichtspraxis integriert.

Die **Lernmethoden** „Vorhersagen-Methode“ (mit einem Luftbild), „Fünf W-Fragen-Methode“, „Lebendige Karte“ und „Planen und Entscheiden“ werden in das **7-Phasen-Modell komplexer Lernaufgaben** (HOFFMANN 2025, Abbildung 8) eingebunden. Die klassische Dreiteilung einer Verlaufsplanung "E x 3" (Einstieg - Erarbeitung - Ergebnissicherung) wird hier zugunsten eines erweiterten Lernverlaufs ausdifferenziert.

Der Einstieg (Lernprozessanregung) setzt die **„Vorhersagen-Methode“** ein. Dabei äußern die Lernenden Vermutungen („Vorhersagen“) über den Fortgang einer Geschichte oder die Folgen eines Ereignisses – hier die zur Hochwasserkatastrophe im Ahrtal –, bevor ihnen dieser geographisch relevante Sachverhalt als Film, Bild oder Text vorgestellt wird.

Diese Methode aktiviert Vorwissen und Alltagsvorstellungen zu diesem Sachverhalt und baut im Sinne des problemorientierten Unterrichts einen Spannungsbogen auf, der die Lernenden für das Thema und seine unterrichtliche Bearbeitung öffnen und motivieren soll.

Daran anknüpfend wird angeregt, dazu die aus Deutschunterricht oder Journalismus bekannte **„Fünf W-Fragen-Methode“** zu verwenden und verschiedene Fragewörter zu benutzen. Es ist anzunehmen, dass der nachfolgende Unterricht einige dieser Fragen aufgreift. Am Ende des Unterrichts kann dann

in der Phase „Lernzuwachs“ geprüft werden, welche Fragen beantwortet wurden und welche noch offen sind und ggf. in einer arbeitsteiligen Recherche-Hausaufgabe geklärt werden könnten.

Die integrierte Methode **„Lebendige Karte“** ermöglicht es zunächst, die recht abstrakte Kartendarstellung durch den authentischen und lebensweltorientierten Informationstext „lebendig“ werden zu lassen und eine gute Vorstellung der Geschehnisse im räumlichen Kontext zu vermitteln. Einzelaspekte des Hochwasserereignisses können durch die Verortung in einer Karte in ihrem räumlichen Gesamtzusammenhang erfasst und so wichtige Mensch-Umwelt-System-Beziehungen sowie Lagebeziehungen selbstständig erkannt werden (z. B. Treibgut-Müll des Campingplatzes sammelt sich an ungünstig gebauten Rundbogen-Eisenbahnbrücken und bildet Dämme, die Wasser bis in den Ortsteil Altenburg stauen). Neben den Standorten im Interviewtext sollen auch zwei Fotos verortet werden, um die Dramatik der Schäden und die Situation der Treibgut-Dämme zu veranschaulichen.

Eingebundene Aufgaben vom Typ **„Planen und Entscheiden“** haben ein sehr hohes Potenzial für kognitive Aktivierung. Sie bedienen alle Leitlinien für die aktivierende Aufgabengestaltung, insbesondere Problemorientierung mit Offenheit von Lösungen und Lösungswegen. Zunächst sollen Maßnahmen für den Aufbau eines hochwassersicheren Ortes Altenahr geplant und in der Karte verortet werden. Aufgrund der geringen technischen und fachlichen Kenntnisse der Lernenden werden die Maßnahmen vorgegeben und die Planungsaufgabe besteht nur darin, diese jeweils in der Karte an dem am besten geeigneten Standort zu verorten. Da dafür eine neue Hochwassergefahrenkarte eingesetzt wird, findet hierbei auf fast spielerische Weise zugleich eine anwendungsori-

Phase	Funktion	Lehr-Lernprozess/Aufgaben
1) Lebensweltbezug	Ankommen im Lernkontext, Entdecken einer lohnenden Fragestellung	Im Fokus: - Lernprozessanregung - Kontextorientierung
2) Problemfindung	Problem geographisch befragen, Entwicklung von Vorstellungen und Strategien	Im Fokus: - Basiskonzepte - Strategien
3) Erarbeitung	Reaktivierung des Vorwissens, Auswertung neuer Wissenseinheiten, schrittweise Gestaltung des Lernproduktes	Im Fokus: - Analyse - Gestaltung
4) Lernprodukt	Präsentation, Auswertung und Diskussion der Lernprodukte	Im Fokus: - Diskursivität - Vergleich
5) Lernzuwachs	Bewusstmachung des fachlich Neuen, Darstellung des Lernzugewinns	Im Fokus: - Visualisierung - Rückmeldung
6) Metareflexion	Selbstüberprüfung und Verankerung im Wissensnetz	Im Fokus: - Metareflexion („Rückspiegel“) - Lernstrategien
7) Transfer	Anwendung auf andere Problemfragen, Nutzen für das eigene Leben	Im Fokus: - Selbstreflexion („Außenspiegel“) - Zukunftsorientierung

Abbildung 8: 7-Phasen-Modell komplexer Lernaufgaben (HOFFMANN 2025).

enterte Kartenauswertung statt. Insgesamt entsteht so eine zeitlich effiziente, gut vordstrukturierte Planungsaufgabe, die genug Lösungsoffenheit bietet für eine fachlich tiefe Auseinandersetzung mit dem Thema, bei der die zuvor erarbeiteten lokalen Ursachenfaktoren gleich zur Anwendung kommen.

Auf dieser Basis soll schließlich eine Entscheidung darüber gefällt werden, ob Winzer Serrmann sein Weingut am alten Standort wieder aufbauen oder wegziehen sollte. Dies erfordert auch über die Auflistung von Pro-/Kontra-Argumenten eine Bewertung der zuvor erarbeiteten Ursachenfaktoren (lokal bis

global) und der Wirksamkeit der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen. Mit dieser zweimaligen Förderung von Bewertungskompetenzen erfüllt die Lernaufgabe auch kognitiv herausfordernde Aufgabenstellungen im Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung).

2.5 Katrina – Naturgefahr und Sozialkatastrophe

Die didaktische Grundfigur, die diesem Unterrichtsbispiel zugrunde gelegt wird, ist der sog. **Perspektivenwechsel**, der es erlaubt, unterschiedliche Blickwinkel und Hinsichten

5. Unterrichtsbeispiel: „Hurrikan Katrina“ als Naturgefahr und Sozialkatastrophe

DICKEL, MIRKA (2023): Perspektivenwechsel. Hazards im Kontext geographischer Gesellschaft-Umwelt-Forschung – „Hurrikan Katrina“ als Naturgefahr und Sozialkatastrophe In: GRYL, INGA, MICHAEL LEHNER, TOM FLEISCHHAUER UND KARL WALTER HOFFMANN (Hrsg.): Geographiedidaktik. Heideberg: Springer, S. 67-83

Online: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-65730-0_6

auf das Thema Naturgefahren zu richten.

Mirka Dickel möchte auf neue Weise den Unterrichtsgegenstand „Hurrikan Katrina“ vierfach perspektivieren (Abbildung 9), um zu neuen Einsichten und weiteren lohnenden Fragen zu gelangen. Der Unterrichtsvorschlag wird durch zwei (übergeordnete) **problemorientierte Fragestellungen** gerahmt:

- 1) Welches physio- und sozialgeographische Faktorengeflecht (sozial, kulturell, politisch, physiogeographisch, technisch) ist ursächlich für das humanitäre Desaster „Hurrikan Katrina“ (2005)?
- 2) Wie lässt sich die hohe Vulnerabilität der risikoexponierten Gruppe der African Americans verstehen und wer trägt die Verantwortung für das humane Desaster?

Ihren Unterrichtsverlauf gliedert sie in **5 Lernschritte**:

- 1) Problematisierung (fachlicher Rahmen: physio- und humangeographischer Zugriff)
- 2) Segregation und Vulnerabilität (Optik: statischer und genetischer Blick)
- 3) Ursachen des humanitären Desasters (fachlicher Rahmen: physio- und humangeographischer Zugriff); (Wirklichkeitsausschnitt: Makroperspektive)
- 4) Erfahrungsberichte Betroffener (Wirklichkeitsausschnitt: Mikroperspektive)
- 5) Mediale Darstellung und Erinnerungskultur (Repräsentationsformen: wissenschaftlicher, alltägliche und künstlerische Darstellungen)

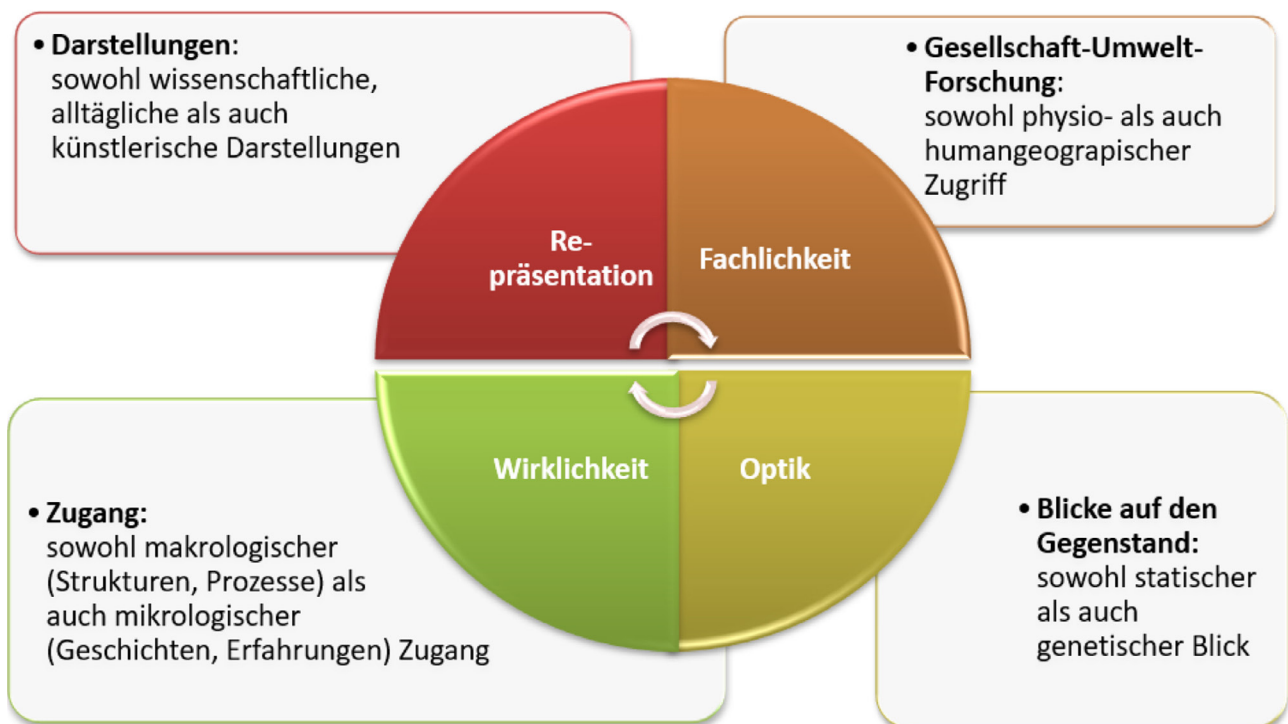


Abbildung 9: Vierfacher Perspektivenwechsel. Quelle: eigene Darstellung, Textgrundlage DICKEL (2023).

Diese Lernschrittabfolge wird vornehmlich durch den **vierfachen Perspektivenwechsel** (Abbildung 9) didaktisch strukturiert. Dabei steuert die jeweiligen Perspektive sowohl das Fragenstellen im Unterricht als auch die Auswahl der Arbeitsmaterialien (Fachbegriffe, Sachtexte, Karten, Erfahrungsberichte Betroffener, kulturelle Zeugnisse, mediale Darstellungen und Erinnerungskultur) und deren Umgang damit. Diese vier Perspektivierungen auf den Unterrichtsgegenstand „Hurrikan Katrina“ wollen verdeutlichen, dass soziale Ungleichheiten nicht erst durch ein **Naturereignis** entstehen. Für Schülerinnen und Schüler soll der „Hurrikan Katrina“ durch einen vierfachen Perspektivenwechsel als **humanitäres Desaster** begreifbar (gemacht) werden. Begründet wird dies u.a. mit folgender Argumentation: „Die kulturelle Gemeinschaft der African Americans ist aufgrund der sich in der Segregation räumlich niederschlagenden sozialen Ungleichheit (...) risikoexponiert und vulnerabel. Diese Nachteile verstärken sich im Zuge der Katastrophe noch“ (DICKEL 2023: 70).

Dieses anspruchsvolle Unterrichtsbeispiel eignet sich u.a. wegen der verschiedenen Formen des Hinsehens und unterschiedlicher Wahrnehmungen, aber auch wegen des Entdeckens von Wechselbeziehungen, Widersprüchen und Leerstellen insbesondere für die Oberstufe in Kursen mit erhöhtem Leistungsniveau. Der Unterrichtsvorschlag ist ein Beleg dafür, dass im Fach Geographie keine einfachen Weltbilder vermittelt werden. „Zentrales Anliegen ist es, Brüche und Diskontinuitäten auszuhalten, um Widersprüchlichkeiten zwischen makroperspektivischen und mikroperspektivischen, zwischen statischen und genetischen, zwischen berichtenden und künstlerischen sowie zwischen natur- und humangeographischen Perspektivierungen handhaben zu können“ (DICKEL 2023:77).

3 Exkurs: Lösungsorientierung und/oder Problemorientierung?

In der Schlussphase des Workshops wurde mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vereinbart, auf die aktuelle Diskussion um das **Zukunftsfach Geographie** im Kontext einer möglichen Verortung zwischen strikter Lösungsorientierung und reflektierter Problemlösungsorientierung, einzugehen.

Hinweis auf Hintergrundinformationen (mit Erklärvideo) zum „Lösungsorientierten Geographieunterricht“:

<https://doinggeoandethics.com/nachhaltigkeitsdilemmata/>

In der aktuellen Diskussion um „Wie kann mit globalen Herausforderungen im (Geographie-)Unterricht umgegangen werden?“ regt Thomas Hoffmann (2018a, b; 2021) an, sich kritisch mit dem bisherigen Ansatz der **Problemlösungsorientierung** auseinanderzusetzen. Ausgangspunkte seiner Überlegungen stellen die eigene Unterrichtserfahrung, seine Wahrnehmung von Reaktionen auf Seiten der Lernenden und Analysen besonders von Auftaktseiten in Geographieschulbüchern dar (HOFFMANN, TH. 2021:37). Er deutet die emotional dominierte Reaktion beim problemlösungsorientierten Ansatz als einen eher **frustrierenden Denkmodus**. Die vorherrschende Reaktion reicht „von Hoffnungslosigkeit bis hin zur Resignation, umfasst Sorge, Gefahr, Angst und Bedrohung und lässt Weltuntergangsszenarien in den Bereich des Erwartenden rücken. Beide Extreme bieten keine adäquate Grundlage, auf der sich die Schülerinnen und Schüler umgehend lösungsorientiert mit den thematisierten globalen Herausforderungen befassen wollen, sondern setzen Diskussionen entlang der ausgelösten Ängste in Gang.“ (HOFFMANN, TH. 2021:27) Die Perspektiven und das Denken der Lernenden sind entscheidend. Deshalb fordert Thomas Hoffmann

einen **lösungsorientierten Denkmodus** bereits in der Phase der Lernprozessanregung. Daraus resultiert, dass die Auseinandersetzung mit Problemen stets aus der Perspektive der Lösung in einem offenen Denkraum der Lernenden erfolgen soll. Begründet wird diese Akzentverschiebung mit pädagogisch-psychologischen Effekten: wirksam werden (sollen) die Freisetzung von Kreativität, Zukunfts- und Lösungsorientierung und kritisches Denken bis hin zu Selbstwirksamkeitserfahrungen. Oder mit anderen Worten: „Das aus pädagogisch-psychologischer Perspektive stärkste Argument zugunsten dieses Ansatzes ist sicherlich die Erkenntnis, dass depressive Stimmungen in einem entsprechend gestalteten Unterrichtsverlauf kaum Platz greifen können.“ (HOFFMANN, TH. 2021:39) Hinweis: Ein online gestellter Bewertungsbogen rund um den strikt lösungsorientierten Ansatz steht allen Leserinnen und Lesern zur Verfügung:

<https://diercke.de/sites/default/files/2023-06/Zukunftsfach%20Geographie%20-%20eine%20Verortung%20zwischen%20strikt%20L%C3%B6sungsorientierung%20und%20reflektierter%20Probleml%C3%B6sungsorientierung%20aus%20schulpraktischer%20Sicht.pdf>

Zusätzlich zu diesem Bewertungsbogen sollen an dieser Stelle zwei weitere **Stellungnahmen** zitiert werden:

1) STEPHAN SCHULER (2025):

Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Ansatz hat zudem K.W. HOFFMANN (2023) vorgenommen, der für einen „reflektierten problemlösungsorientierten Unterrichtsansatz“ plädiert. Er begrüßt zwar die Grundidee, Problemlösungen mehr in den Fokus zu rücken, plädiert aber dafür, den Blick noch stärker auf den Lernprozess und das Fragenstellen zu richten. Er betont, dass nicht nur Lösungen –

oder ganz allgemein positive Gelingensgeschichten – als Lernanlass eine lernwirksame Kraft entfalten können, sondern durchaus auch spannend und alltagsnah aufbereitete Problemfragen und „Problemgeschichten“, so dass beides sich als Einstiegsbeispiel für einen Unterricht mit dem Fokus auf Problemlösungen eignen kann (...). Bei den Lernaktivitäten gibt es für ihn eine zentrale Unterscheidung, nach der sich die Lernenden mental entweder im „Problemraum“ bewegen (stärker analytisch-problemlösendes Denken mit Operatoren wie beschreiben, erforschen, erklären, analysieren etc.) oder im „Lösungsraum“ (eher kreatives oder kritisches Denken mit Operatoren wie abwägen, bewerten, entwickeln, entwerfen, gestalten etc.). Dazu schlägt er verschiedene lernprozessanregende Aufgabenstellungen nach TULODZIECKI (2004) vor, die auch sehr gut mit „Planen und Entscheiden“ und anderen Aufgabenformaten aus „Denken lernen mit Geographie“ korrespondieren.

2) ANDREAS EBERTH und FLORIAN WOBSE (2025:9):

Eine Verortung des Zukunftsfachs Geographie hingegen zwischen einer strikten Lösungs- und reflektierten Problemlösungsorientierung aus schulpraktischer Sicht hat KARL WALTER HOFFMANN vorgelegt (2023). Darin vergleicht K. W. Hoffmann Chancen und Risiken dieser zwei Ansätze und plädiert abwägend zugunsten methodischer Vorteile dafür, „den ‚Problemraum‘ und/oder den ‚Lösungsraum‘ in den Lehr-Lernprozessen didaktisch reflektiert und dadurch lernwirksam in Beziehung zu setzen. [...] Vorausgesetzt wird für diese verbindende Position, dass in einem Problemraum eher ein analytisches und problemlösendes Denken und im Lösungsraum eher ein kritisches und kreatives Denken vorherrscht“ (4f.).

Ausgangspunkt der Debatte scheint der Umgang mit Emotionen im Kontext prekärer

globaler Herausforderungen im 21. Jahrhundert zu sein. Während K. W. Hoffmann dazu fachspezifisch konstatiert: „Das Schulfach Geographie ist kein trauriges (Problem-)Fach und keine Lehrerin und kein Lehrer lässt die ihnen anvertrauten Schülerinnen und Schüler in einer ‚problemorientierten‘ Stunde in Hoffnungslosigkeit und Resignation zurück“ (2), fasst Th. Hoffmann die eigene Erfahrung mit dem problemorientierten Geographieunterricht so zusammen, dass die Reaktionen der Schüler:innen von Hoffnungslosigkeit bis zur Resignation reichten und primär Sorge, Gefahr, Angst und Bedrohung im Kontext von Weltuntergangsszenarien den Unterricht bestimmten (2021, 37).

Weiterführend kann festgehalten werden: Andreas Eberth und Florian Wobser fordern eine viel stärkere Berücksichtigung von Komplexität, Nachhaltigkeit und individuellem Einge-

bundensein der Schülerinnen und Schüler. Sie betonen die **Bedeutung kritisch-reflexiven Denkens** anstelle einer reinen Lösungsfo-kussierung und fordern mehr Diskursfähigkeit sowie das Einbinden von Gefühlen, basierend auf Forschungsergebnissen aus der Umweltpsychologie (EBERTH & WOBSE 2025).

Stephan Schuler plädiert für die notwendige begriffliche Klarheit und eine Unterscheidung von unterschiedlichen **Zugängen zur Problemorientierung** und kritisiert: „Leider wird in den Publikationen des Ansatzes bislang nicht erwähnt, dass sich das hier verwendete rein fachinhaltliche Begriffsverständnis von Problemorientierung und Problemlösungsorientierung klar von dem lerntheoretischen Verständnis unterscheidet, das auf einem lernpsychologischen bzw. unterrichtsmethodischen Problem- und Problemlöseverständnis aufbaut“ (SCHULER 2025).

Vor diesem Hintergrund soll an dieser Stelle

Lehren und Lernen	Problem	Lerngegenstand
über Probleme	als Unterrichtsinhalt Fokus: Auseinandersetzung mit einem fachinhaltlichen Problem vertieftes Problemverständnis, mögliche Problemlösungen	Epochaltypische Schlüsselprobleme, Globale Herausforderungen
mit Problemen	als Unterrichtsmethode Fokus: Probleminszenierung als Problemlöseprozess Lernende entwickeln eigene Lösungsstrategien, metakognitive Reflexion des eigenen Vorgehens	Reflexion des Kartenauswertungsprozesses oder der Erarbeitung einer Theorie, Bearbeitung eines Mysterys
durch Probleme	als gesellschaftlich konstruiertes Problem Fokus: reflexives Problembewusstsein , Problem wird selbst zum Problem gemacht, immanente Widersprüche aufdecken	Widersprüche des Problems Ungleichheit, Gentrification, Migrationskonflikte

Abbildung 10: Geographiedidaktische Zugänge zum problemorientierten Unterricht

Quelle: Erstellt auf den Textgrundlagen VON LEHNER, GRYL, GRUBER 2021 und Schuler 2025.

nur kurz (und in tabellarischer Form) auf die verschiedenen Zugänge eingegangen werden. Zwar verweist die Schulpraxis bei einem problemorientierten Unterricht vornehmlich auf die Problemauseinandersetzung in der Erarbeitungsphase und auf Lösungsstrategien der Schülerinnen und Schüler, aber ein solches (aus Erfahrungen abgeleitetes) Verständnis ist stets offen für weitere differenziertere Zugangsweisen. MICHAEL LEHNER, INGA GRYL und DOMINIK GRUBER (2021) systematisieren verschiedene Definitionen des Begriffs „Problem“ und identifizieren drei für die Geographiedidaktik relevante Ansätze (Abbildung 10): Lehren und Lernen erstens *über* Probleme, zweitens *mit* Problemen und drittens *durch* Probleme. Der Schwerpunkt bei den hier vorgestellten fünf Unterrichtsbeispielen liegt neben dem ersten Zugang mehrheitlich auf dem zweiten Zugang, der Problemorientierung und Problemlösen vor allem unterrichtsmethodisch versteht.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

des Workshops sprachen sich für eine sog. „Mischform“ der beiden diskutierten Ansätze aus. Im Zentrum des gemeinsamen Austauschs stand nun die Reflexionsfrage: Wie lässt sich Geographieunterricht zwischen Problem- und Lösungsorientierung planen? Dabei war das *Grundverständnis des reflektierten Problemlösungsansatzes* (Abbildung 11, Spalte 3) leitend: Der reflektiert problem-lösungsorientierte Ansatz setzt den **Problemraum** und den **Lösungsraum** lernwirksam in Beziehung, gestaltet die Lernprozessanregung sowohl über komplexe Aufgaben als auch über zukunftsorientierte Geschichten, orientiert sich dabei am fachlichen und persönlichen Lernen, verortet Geographieunterricht zwischen tiefem Fachwissen und reflektiertem Beurteilen und Bewerten und betrachtet im Wechselspiel von Inhalten und Beziehungen im Sinne einer konstruktivistischen Didaktik Schülerinnen und Schüler als Entdecker, Erfinder, Enttarnen und Erbauer.

Übertragen auf die Lerneraktivitäten im

Problemlösungsorientierter Ansatz	Strikt lösungsorientierter Ansatz	Reflektiert problemlösungsorientierter Ansatz	
1) Problem/globale Herausforderung	1) Faszinierende Idee bzw. Lösungsvorschlag	1) Komplexe Problemfälle	1) Gelingensgeschichten
2) Problem-Ursachen: Welche Ursachen lassen sich identifizieren?	2) Neugierde/Faszination	2) Persönliches und fachliches Befragen	
3) Problem-Dimensionen: Welche Dimensionen hat kann das Problem annehmen?	3) Was ist das Problem?	3) Problemanalyse und Verarbeitungstiefe	
4) Problem-Folgen: Welche Folgen zeichnen sich ab	4) Wie weit reicht dieser Lösungsvorschlag? Überprüfung der Übertragbarkeit dieses Lösungsansatzes	4) Sachurteile und Werturteile	
5) Lösung: Wie könnte eine Lösung aussehen	5) Wie lassen sich die verbleibenden Probleme lösen?	5) Metareflexion und (lösungsorientierte) Handlungsmöglichkeiten	

Fokus auf den Problemraum

Fokus auf den Lösungsraum

Abbildung 11: Synopse der drei Ansätze rund um den strikt lösungsorientierten Ansatz von Thomas Hoffmann als Abfolge von jeweils fünf Unterrichtsphasen vom Einstieg (1) bis zum Schluss (5).

Unterricht bedeutet dies: Wer sich als Lerner im „**Problemraum**“ wähnt, wird eher ...
... beschreiben, erforschen, erklären, analysieren, rekonstruieren, definieren, erfassen.
... Fragen hinsichtlich Problemdimensionen, Ursachen, Folgen, Ausmaß, Beweisen, Experten, Betroffenen, Beteiligten stellen.

Wer sich als Lerner im „**Lösungsraum**“ wähnt, wird eher ...

... abwägen, bewerten, entwickeln, entwerfen, gestalten, erstellen, kreieren.

... Fragen hinsichtlich Maßnahmen, Lebensstilen, Alltags handeln, Planungen, Zukunft, Zielkonflikten, Leitbildern, Nachhaltigkeit, Entwicklungen stellen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer betonten die **Praxisrelevanz** der fünffachen Phasierung (Abbildung 11) und unterstützten die lernwirksame Verknüpfung von „Komplexen Problemfällen“ mit „Lebensnahen Gelingensgeschichten“ sowie das Zusammenwirken von „Problemraum“ und „Lösungsraum“. Besonders wichtig waren ihnen die Phase 3 als Erarbeitungsphase zur Bearbeitung von Komplexität im Unterricht und die Urteilsfindung in Phase 4. In beiden Phasen werden Analysefähigkeiten und Urteilskompetenzen (Sach- und Werturteil) auf Seiten der Lernenden angebahnt.

Was hingegen eher kritisch gesehen wurde, war die nur zum Teil begründete **Auswahl der Lösungsvorschläge** bzw. Zukunftsbilder in Phase 1 des „strikt lösungsorientierten Ansatzes“. Wie kommt es gerade zu diesen „faszinierenden Ideen bzw. Lösungsvorschlägen“ in der Einstiegsphase? Leider wird die Auswahl dieser Lösungsvorschläge nicht umfassend begründet. Auch werden **keine Kriterien** genannt, mit denen die Schülerinnen und Schüler weitere Lösungsansätze analysieren und beurteilen sollen/können.

Weitere kritische Fragen wurden mit Blick auf die Anbahnung von **Handlungskompe-**

tenzen formuliert: Warum werden die Handlungsebenen nicht differenziert (individuell, gemeinschaftlich, institutionell)? Warum werden verschiedene Formen des Handelns unterschieden (wie bpsw. Alltagshandeln, Informationshandeln, Partizipationshandeln, Engagement)? Und warum fokussieren bisherige (strikt lösungsorientierte) Beispiele auf „gesetzlich Verbote“, „Überwindung technischer Defizite“, auf „Preisgestaltung“ – und nicht stärker auf die individuelle Handlungsebene?

Im Folgenden wurde nun der „reflektiert problemlösungsorientierte Ansatz“ unter die Lupe genommen und befragt. Im Zentrum stand die Frage nach der Eignung bzw. **didaktischen Passung** von (Aufgaben-)Beispielen für den reflektiert problemlösungsorientierten Ansatz im Umgang mit komplexen Themen. Aus dem Beitrag „Zukunftsfach Geographie – eine Verortung zwischen strikter Lösungsorientierung und reflektierter Problemlösungsorientierung aus schulpraktischer Sicht (HOFFMANN 2023) wurden die folgenden **Merkmale** (Abbildung 12) besprochen:

- Problemfälle und Geschichten mit fachlicher, persönlicher und gesellschaftlicher Relevanz
- Beziehungen zwischen lokalen und globalen Gegebenheiten und Prozessen
- Auswirkungen der Vergangenheit und Gegenwart auf künftige Generationen
- Wechselwirkungen und Konfliktlinien zwischen ökologischer, ökonomischer, sozialer, kultureller und politischer Perspektive
- Beteiligung verschiedener Akteure und Entscheidungsträger
- Entwicklung von Visionen für eine kreativ mitzugestalten der Zukunft auf Mikro- und Makroebene
- Partizipationsmöglichkeiten in Schule und in gesellschaftlichen Handlungssituationen.



Abbildung 12: Merkmale für die Behandlung komplexer Themen im reflektiert problemlösungsorientierten Geographieunterricht.

Zur Konkretisierung dieser Merkmale wurde auf die Umsetzung im Unterrichtsbeispiel „Bangkok – „Es wird auf Dauer nur mit der Natur gehen, nicht gegen sie““ (COEN/HOFFMANN 2021) verwiesen. Die Merkmale werden in dieser **komplexen Lernaufgabe** (entlang des 7-Phasen-Modells) wie folgt verdeutlicht:

- **Problemfall und Geschichte:** Unsere Städte müssen belastbarer werden – aber wie? Landschaftsarchitektin Kotchakorn Voraarkhoms präsentiert ihr Konzept der „porösen Stadt“.
- **Maßstäblichkeit:** regionaler Hochwasserschutz – globaler Klimawandel; kommunale Stadtplanung – global agierender Konzern
- **Zeithorizonte:** Gegenwärtige Situation in Bangkok während des Monsuns. Und: „Früher gab es immer noch die Kanäle, es waren nicht alle Straßen zubetoniert [...]. Das Wasser konnte fließen. Doch weil wir immer eine landwirtschaftliche Gesell-

schaft waren und Landschaft eine Selbstverständlichkeit, dachte niemand daran, die Landschaft zu erhalten.“

- **Wechselwirkungen:** Die Umsetzung nachhaltigerer Stadtplanungsvorhaben erfordert eine systemisch-vernetzende und räumlich-differenzierte Betrachtungsweise im komplexen Spannungsfeld zwischen Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Politik.
- **Akteure und Zielkonflikte:** Verschiedene Perspektiven, wie bspw. die Sicht Kotchakorn Voraarkhoms, die eines globalen Konzernsprechers, der die Niederlassung in einem der besten Viertel der Stadt vertritt, wo die Grundstückspreise extrem hoch sind, die eines Klimaexperten, die eines Stadtplaners in New York. Und: Berücksichtigung der traditionellen Lebens- und Wirtschaftsweise der Mönche.
- **Visionen:** „Die poröse Stadt ist ein alternatives Modell zur modernen Stadt. Es geht um Durchdringung statt Grenzen.“ Oder: Den Wald in die Stadt holen!
- **Handlungssituationen:** Klimaanpassungskonzepte für die Bereiche Gesundheit, Katastrophenschutz, Stadtplanung, Städtebau, Stadtgrün, Mobilität und Verkehr, Wasser, Boden, Biotop- und Artenschutz. Vergleiche SDG – Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden. Handlungsmöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler am Beispiel „Keep cool – cool roof und cool pavement. Strategien gegen die Hitze in der Stadt.“

Weitere Beispiele finden sich in den Themenheften von Praxis Geographie 2/2022 „Klimaanpassung“ und 1/2023 „Transformatives Lernen im Geographieunterricht“ – hier auf der Grundlage eines bildungs- und lerntheoretisch begründeten Handlungsrahmens (Positionieren – Reflektieren – Experimentieren) für transformatives Lernen mit einem Problemfall als Lernanlass und

wichtigem Fokus auf die Denk- und Handlungsweisen der Lernenden (PETTIG/OHL 2023, S. 7).

Die praxisstarken **Unterrichtsreihen** zu „Nachhaltige Städte – ‚Die Stadt der Zukunft lösungsorientiert denken‘ I – II von Marie Ulrich-Riedhammer integrieren sog. „Fallanalysen zur Angewandten Ethik“ (DIETRICH 2017), entlang derer die Lernprozessanregung über einen „Fall (ein Problem, das für die Stadtentwicklung diskutiert wird)“ gestaltet wird und eine faktische und ethische Analyse enthalten (ULRICH-RIEDHAMMER 2022/2023).

Darüber hinaus können weitere relevante Themen entlang der vom **Wuppertaler Institut** (<https://wupperinst.org>) identifizierten sieben Wenden für die große Transformation gewonnen und für unterrichtliche Umsetzungen abgeleitet werden: 1. Wohlstands- und Konsumwende, 2. Energie wende, 3. Ressourcenwende, 4. Mobilitätswende, 5. Ernährungswende, 6. Urbane Wende, 7. Industrielle Wende.

Für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer stand abschließend als **Fazit** fest: Nicht das Wort „Lösungsorientierung“ ist von zentraler Bedeutung, sondern die pädagogischen, didaktischen und methodischen Impulse zur **Weiterentwicklung des Geographieunterrichts**, die in diesem Begriff zusammengeführt werden. Wenn die inhaltliche Füllung eines strikt lösungsorientierten oder reflektiert problemlösungsorientierten Unterrichtsansatzes dazu führt, sich konsequenter um die Nachhaltigkeit und Wirksamkeit, Fachlichkeit und Zukunftsbedeutung geographischer Bildungsprozesse zu bemühen, dann ist eine Auseinandersetzung mit diesem Ansatz die Mühe wert.

Im Workshop wurden (nebst aller Kritik, vgl. Kapitel 3) abschließend noch folgende praxisorientierte Übertragungsmöglichkeiten besprochen:

- Zwar fokussiert der „strikt lösungsorientierte Ansatz“ auf globale Herausforderungen, ist aber durchaus in den Kontexten (vgl. kritisches und kreatives Denken im Lösungsraum) Risikobewusstsein, Präventionsmaßnahmen, Frühwarnsysteme, Evakuierungspläne und Diskussionen über Erdbebensicheres Bauen etc. anwendbar.
- Das Thema „Naturereignisse und Sozialkatastrophen“ integriert sowohl den Problem- als auch den Lösungsraum mit den jeweiligen operationalisierten Könnensleistungen der Schülerinnen und Schülern.
- Die Rolle der Medien bei den Berichterstattungen sollte kritisch hinterfragt werden (vgl. erweitertes Raumverständnis).
- Fallstudien zu historischen und aktuellen „Naturereignissen und Sozialkatastrophen“ helfen Schülerinnen und Schüler, die Auswirkungen und Reaktionen auf solche Ereignisse (noch besser) zu verstehen.
- Die Eignung für fächerübergreifende Projekte ist in besonderem Maße gegeben.

4 Rückblick und Ausblick

Neben allen Diskussionen um didaktisch-methodischen Zugangsweisen beim Thema „Naturkatastrophen“ braucht der Geographieunterricht (neben einer zugrunde gelegten Lern-Theorie und Didaktik-Theorie) stets eine **Fachtheorie**, eine konzeptionelle Grundlage i.S. einer Bezugsdisziplin (DGFG 2024, Kap. 1.3): Die Geographie als leitende Wissenschaftsdisziplin des Schulfachs fußt auf drei Bereichen:

- Der gesellschaftswissenschaftliche Ansatz wird in der Humangeographie deutlich.
- Der naturwissenschaftliche Ansatz wird in der Physiogeographie deutlich.
- Die vernetzende Mensch-Umwelt-Beziehungen stellen den dritten Bereich dar, der die Physio- und Humangeographie vereint.

Er bildet eine eigenständige Perspektive mit einem originären Erkenntnisinteresse, indem er das Beziehungs- und Wirkungsgefüge von Natur- und Kulturräum untersucht und dieses zum Kern seiner Analyse macht.

Geographie als **Mensch-Umwelt-System-Fach** ermöglicht den Schülerinnen und Schülern fachlich fundiert, systemisch-vernetzend, in räumlicher Differenzierung und auf unterschiedlichen Zeitskalen den Erwerb wichtiger Kenntnisse und wertvoller Kompetenzen. Dabei kommen die beiden **Alleinstellungsmerkmale** „Raum“ und „System“ des Schulfaches Geographie zum Ausdruck.

An den beiden Unterrichtsbeispielen zum „Ahrtal“ sei der geographisch-geowissenschaftliche Zugriff beim Alleinstellungsmerkmal Mensch-Umwelt-System nochmals erläutert. Im Juli 2021 ereignete sich die Hochwasserkatastrophe in Teilen Nordrhein-Westfalens und Rheinland-Pfalz. Eine zentrale Frage lautete bei vielen Menschen: „Wie konnte es passieren, dass ein kleines Flüsschen wie etwa die Ahr einen Schaden solchen Ausmaßes anrichtet?“ Die Hochwasserkatastrophe war **Folge eines komplexen systemischen Zusammenspiels zahlreicher Faktoren**. Wer sie verstehen will, muss u.a. Kenntnisse (→ aus verschiedenen Fachgebieten) haben:

- über die geologisch/geomorphologischen Verhältnisse (die besondere Talstruktur kanalisierte die Wassermassen → Geologie, Geomorphologie),
- über die Wasseraufnahmefähigkeit von Böden (aufgrund des sehr feuchten Frühjahrs waren diese bereits mit Wasser gesättigt und konnten nur noch wenig aufnehmen → Pedologie, Bodengeographie),
- über die Schneeschmelze und das Zusammenfließen von Nebenflüssen (→ Hydrologie, Hydrogeographie),
- über die Zunahme von Starkregenereignissen aufgrund des Klimawandels (als Folge der Verlangsamung des Jetstreams sowie der höheren Wasseraufnahmefähigkeit warmer Luft → Klimatologie, Klimageographie),
- über die Versiegelung von Flächen durch Wohngebiete und Verkehr (führt zu verstärktem oberflächlichem Abfluss → Siedlungsgeographie, Stadtgeographie),
- über die Veränderung der Landnutzung (Umwandlung von Dauergrünland in Ackerflächen → Agrargeographie, Vegetationsgeographie),
- über die Ausweisung von Neubau-/Gewerbegebieten auf Retentionsflächen (knappes Bauland → Wirtschaftsgeographie, Raumplanung),
- ...

Kurz gesagt, Schülerinnen und Schüler müssen das Phänomen als **Mensch-Umwelt-System** erfahren und begreifen können. Um ein komplexes Thema wie Hochwasser mit seinen Ursachen und Auswirkungen umfassend analysieren und sinnvolle Maßnahmen treffen zu können, ist keine Addition von Kenntnissen, sondern ein Denken in Zusammenhängen erforderlich. Dieses erfordert solides Fachwissen mit Verarbeitungstiefe, System- und Bewertungskompetenz, aber auch Handlungswissen. Genau dies (multiperspektivische Zugänge zum Weltverstehen sowie die kritische Reflexion, ganzheitliche Durchdringung als Grundlage für das Entscheiden und Handeln und den Umgang mit einer unsicheren Zukunft) ist das zentrale Anliegen geographischer Bildung.

Bezogen auf **Bildungsstandards** für die Allgemeine Hochschulreife kann dieser Kompetenzerwerb mit Fokus auf das Alleinstellungsmerkmal „**System**“ wie folgt operationalisiert werden:

Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Schülerinnen und Schülern:

- ein raumbezogenes Phänomen (z. B. eine Hochwasserkatastrophe) als (*Mensch-Umwelt-*) *System* erkennen, erläutern und modellieren zu können (z. B. als Concept Map) und auf Basis des entwickelten Systemmodells
- (1) Prognosen über die weitere Entwicklung treffen zu können (z. B. zukünftige Entwicklung des Naturrisikos Hochwasser),
- (2) vorgegebene Handlungsstrategien beurteilen zu können (z. B. Potenziale von Retentionsflächen) und
- (3) eigene Handlungsstrategien selbst entwickeln zu können (Vgl. DGFG 2024:11f).

Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehen den ganz besonderen Bildungswert der Geographie als **Mensch-Umwelt-System-Fach** bei der Behandlung von „Naturereignissen“ und „Sozialkatastrophen“. Das Schulfach Geographie ermöglicht den Schülerinnen und Schülern fachlich fundiert, systemisch-vernetzend, in räumlicher Differenzierung und auf unterschiedlichen Zeitskalen den Erwerb wichtiger Kenntnisse und wertvoller Kompetenzen. Zur Bearbeitung von Komplexität und Kontroversität und zum Umgang mit Konflikten und Krisen möchten Schulgeographinnen und Schulgeographen einen Beitrag zu einem mutmachenden Denken und Handeln im Kontext einer gestaltbaren Zukunft leisten.

Als ein **Leitfach der Bildung für nachhaltige Entwicklung** fokussiert der Geographieunterricht in besonderer Weise auf die systemisch vertiefte Durchdringung raumbezogener Zielkonflikte, die sich im komplexen Spannungsfeld zwischen Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Politik verorten lassen.

Im Positionspapier der Geounion und

des Dachverbandes der Geowissenschaften **„Mehr Erdsystemwissen in der Schule!“** wird die Bedeutung der Schulgeographie bei der Behandlung von „Naturereignissen“ und „Sozialkatastrophen“ betont:

„Dem Schulfach Geographie/Erdkunde kommt für die geowissenschaftliche Bildung eine besondere Bedeutung zu. Es vermittelt Erkenntnisse sowie Denk- und Arbeitsweisen geowissenschaftlicher Disziplinen und verbindet diese mit gesellschaftswissenschaftlichen Erkenntnissen sowie Denk- und Arbeitsweisen. Durch diesen integrativen Ansatz betrachtet das Schulfach Geographie/Erdkunde die aktuellen globalen Herausforderungen konsequent aus einer Mensch-Umwelt-Perspektive. Die Geographie/Erdkunde ist ein Leitfach einer Bildung für nachhaltige Entwicklung und das Zentrierungsfach der Geowissenschaften an der Schule (siehe „Leipziger Erklärung zur Bedeutung der Geowissenschaften in Lehrerbildung und Schule“).“ (Online: https://www.dv-geo.org/fileadmin/user_upload/News_2023/Positionspapier_14_04_23.pdf)

Was braucht es nun bei allen Katastrophen und Krisen? Laut Antonio Gramsci: *„Der Pessimismus des Intellekts und der Optimismus des Willens.“* Übertragen wir nun dieses Zitat auf das Schulfach Geographie, dann steht der „Pessimismus“ für rationale und realistische, kritische und fundierte Raumanalysen, während der „Optimismus“ den unerschütterlichen Glauben an die Möglichkeit einer Mitgestaltung an verschiedenen Zukünften verkörpert. Damit folgt das unterrichtliche Handeln einem kognitiv und affektiv und sozial aktivierenden Grundsatz: *Kinder ins Tun begleiten, nicht alarmieren, sondern motivieren!* Denn: Das Schulfach Geographie hat Zukunft, und Zukunft braucht eine starke Schulgeographie!

Literaturverzeichnis

- COEN, A. & WENZ, H. (2012): Hurrikan „Irene“. Mit dem Kompetenzerwerbsschema Geographieunterricht planen. In: Geographie und Schule, H. 195, Bd. 36, S. 14-20.
- COEN, A. & HOFFMANN, K. W. (2021): Bangkok – „Es wird auf Dauer nur mit der Natur gehen, nicht gegen sie.“ In: HOFFMANN, K. W. (Hrsg.): Diercke Lernaufgaben im Geographieunterricht. Sieben Phasen zur Schüleraktivierung. Braunschweig, S. 153-165.
- EBERTH, A. & HOFFMANN, K. W. (2023): Kritisches Denken. Reflexion von Länderklassifikationen. In: GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (in Arbeit) (Hrsg.): Geographiedidaktik. Springer. 2 Bände.
- EBERTH, ANDREAS & WOBSE, FLORIAN (2025): Kritisch-reflexives Denken zwischen Lösungen und Problemen. Diskurs und Gefühl in interdisziplinärer schulischer Bildung für die Zukunft. In: Ethik & Unterricht, 2, S. 9-12.
- DETEMPLE, J., GRYL, I., HOFFMANN, K. W., HOFFMANN, S., KOCH, S., KURZ, E., KURZ-GIESELER, S. (Hrsg.), MÜLLER-DITTLÖFF, S., SCHWEHM, W. (2013): Grundkurs Geografie/Politik. Braunschweig: Schöningh-Verlag.
- DGfG – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (Hrsg.) (2024): Bildungsstandards im Fach Geographie für die Allgemeine Hochschulreife. Köln: DGfG.
- DICKEL, M. (2023): Perspektivenwechsel. Hazards im Kontext geographischer Gesellschaft-Umwelt-Forschung – „Hurrikan Katrina“ als Naturgefahr und Sozialkatastrophe. In: GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (Hrsg.): Geographiedidaktik. Heidelberg: Springer, S. 67-83.
- DIETRICH, J. (2017): „Das muss doch jede*r für sich selbst wissen!“? Fallanalysen zur Angewandten Ethik. In: Ethik & Unterricht, H. 4, S. 9-12.
- DIKAU, R. & POHL, J. (2011): Hazards: Naturgefahren und Naturrisiken. In: GEBHARDT, H. & ZEESE, R. (Hrsg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. Heidelberg.
- FÖGELE, J. (2020): Overtourism in Barcelona. Einen Lese- und Lernpfad für eine Concept Map entwickeln. In: Praxis Geographie, H. 4, S. 30-35.
- FÖGELE, J. & HOFFMANN, K. W. (2023): Wissenschaftsorientierung. Umgang mit Faktizität am Beispiel des Klimawandels. In: GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (in Arbeit) (Hrsg.): Geographiedidaktik. Springer. 2 Bände.
- GRYL, I. & HOFFMANN, K. W. (2013): Entwicklungsländer – Was ist (ein) Entwicklungs(land)? (Hier: Vier Blicke auf den Goldabbau in Peru). In: DETEMPLE, J., GRYL, I., HOFFMANN, K. W., HOFFMANN, S., KOCH, S., KURZ, E., KURZ-GIESELER, S. (Hrsg.), Müller-Dittloff, S., Schwehm, W.: Grundkurs Geografie/Politik. Braunschweig: Schöningh-Verlag, S.154-187.
- GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (2023): Einleitung. In: GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T. & HOFFMANN, K. W. (Hrsg.) (2023): Geographiedidaktik. Fachwissenschaftliche Grundlagen, fachdidaktische Bezüge, unterrichtspraktische Beispiele. Bd. 1., Springer Verlag, S. 1-18.
- GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (Hrsg.) (2023): Geographiedidaktik. Fachwissenschaftliche Grundlagen, fachdidaktische Bezüge, unterrichtspraktische Beispiele. Bd. 1, Springer Verlag.

- GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (2023): Einleitung. In: GRYL, I., LEHNER, M., FLEISCHHAUER, T., HOFFMANN, K. W. (Hrsg.) (2023): Geographiedidaktik. Fachwissenschaftliche Grundlagen, fachdidaktische Bezüge, unterrichtspraktische Beispiele. Bd. 1, Springer Verlag, S. 1-18.
- HOFFMANN, K. W. (2011a): Raumanalyse „Vier Blicke auf den Nürburgring“. In: TERRASSE, Klett-Magazin, H. 2, S. 3-7.
- HOFFMANN, K. W. (2011b): Das Thema Ressourcenverfügbarkeit im Geographieunterricht – Didaktische Grundfragen und methodische Entscheidungen. In: Geographie und Schule, H. 192, S. 13-21.
- HOFFMANN, K. W. (2012): Schulgeographie – quo vadis? Zur Gesellschaftsrelevanz eines standardbasierten Geographieunterrichts. In: FASSMANN, H. & GLADE, TH. (Hrsg.): Geographie für eine Welt im Wandel. 57. Deutscher Geographentag 2009 in Wien. Göttingen 2012, S. 65-91.
- HOFFMANN, K. W. (2015): Die komplexe Lernaufgabe im Geographieunterricht – Wege zur Schüleraktivierung mit didaktisch sinnvollen Aufgaben. – In: Geographie aktuell & Schule, H. 216, S. 21-36.
- HOFFMANN, K. W. (2016): Kartenarbeit unter den vier Raumperspektiven – „Ansichtskarten“ zum Grödnertal. In: GRYL, I. (Hrsg.): Diercke – Reflexive Kartenarbeit. Braunschweig, S. 105-128.
- HOFFMANN, K. W. (Hrsg.) (2021): Diercke – Lernaufgaben im Geographieunterricht. Sieben Phasen zur Schüleraktivierung. Braunschweig: Westermann.
- HOFFMANN, K. W. (2023): Zukunftsfach Geographie – eine Verortung zwischen strikter Lösungsorientierung und reflektierter Problemlösungsorientierung aus schulpraktischer Sicht. Basisartikel. In: DIERCKE 360°, H. 1, S. 1-15. Online: www.diercke.de/360_online.
- HOFFMANN, K. W., HEMMER, M., WARDENGA, U. (2024): Energiewende in Bayern? Raumbezogene Orientierung im Dickicht konkurrierender Wahrheiten. In: Praxis Geographie Bd. 54, H. 12, S. 22-29.
- HOFFMANN, K. W. (2025): In sieben Phasen zur Schüleraktivierung. (Geographiedidaktische Basistexte). In: Praxis Geographie Extra 2025, S. 54-57.
- HOFFMANN, TH. (2018a): TERRA Globale Herausforderungen 1. Die Zukunft, die wir wollen. Stuttgart.
- HOFFMANN, TH. (2018b): Gerüstet für die Zukunft. Aufgaben des Geographieunterrichts. In: Praxis Geographie, H. 1, S. 4-9.
- HOFFMANN, TH. (2021): Globale Herausforderungen und SDGs – ein strikt lösungsorientierter Unterrichtsansatz. In: Eberth, A., Meyer, C. (Hrsg.): Didaktische Ansätze und Bildungsangebote zu den Sustainable Developments Goals. Hannoversche Materialien zur Didaktik der Geographie, Bd. 11, Hannover, S. 33-41.
- OTTO, K.-H. (2016): Nach der Katastrophe ist vor der Katastrophe! Zur Bedeutung der Katastrophenvorsorge im kompetenzorientierten Geographieunterricht. In: Geographie aktuell und Schule, Bd. 38, H. 221, S. 13-24.
- PETTIG, F. & OHL, U. (2023): Transformatives Lernen für einen sozial-ökologischen Wandel. In: Praxis Geographie, H. 1, S. 4-9.
- LEAT, D. (1998): Thinking Through Geography. Cambridge.
- LEHNER, M., GRYL, I., GRUBER, D. (2021): Problemorientierter Unterricht ≠ Problemorientierter Unterricht. Erprobung einer immanent-kritischen Problemorientierung anhand sozialgeographischer Themen. In: GW-Unterricht 163, H. 3, S. 40-55.
- SCHULER, S., COEN, A., HOFFMANN, K. W., ROHWER, G., VANKAN, L. (2016): Diercke –

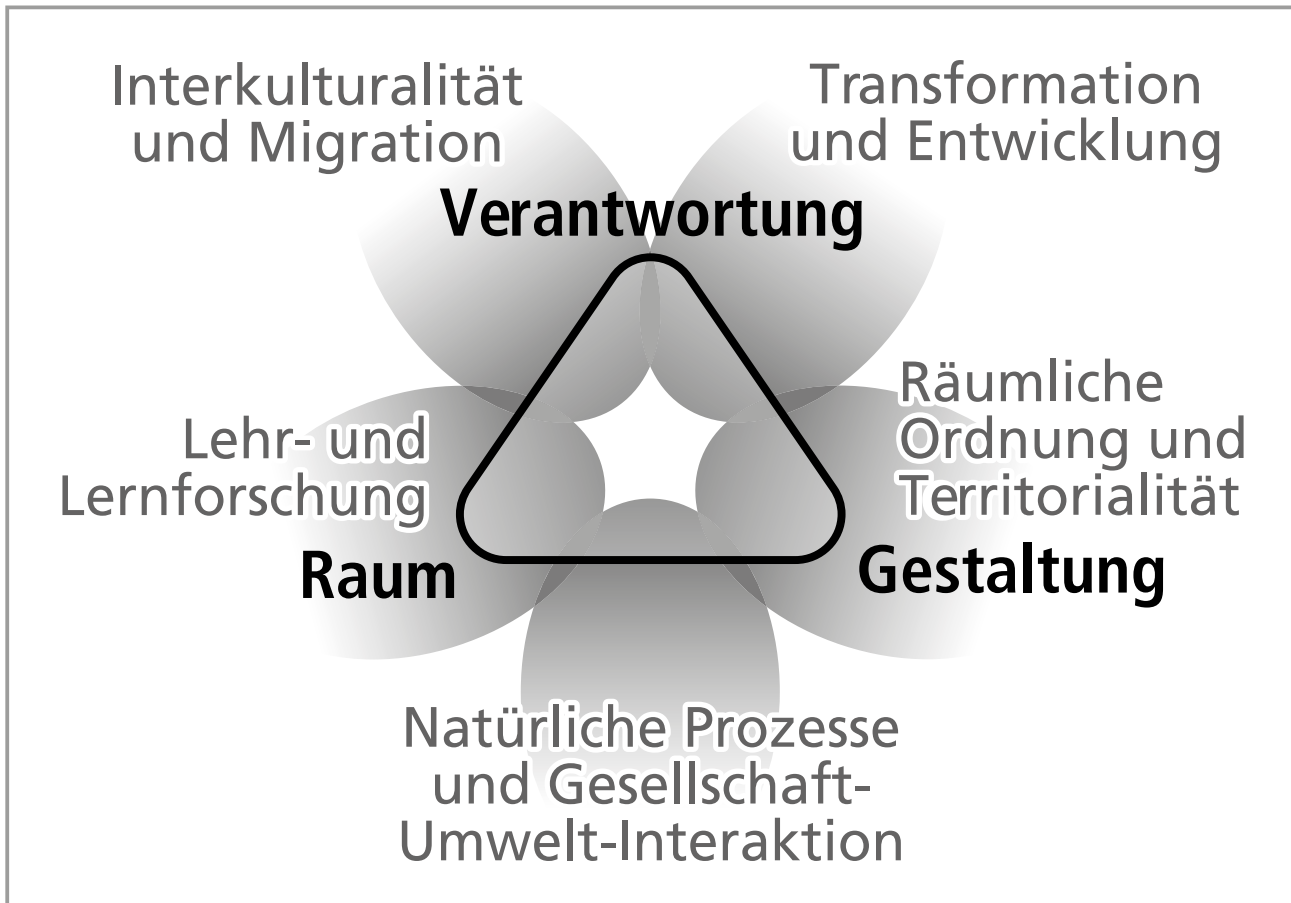
- Mehr Denken lernen mit Geographie. Methoden 2. Braunschweig: Westermann.
- SCHULER, S., VANKAN, L., ROHWER, G. (2017): Diercke - Denken lernen mit Geographie. Methoden 1. Braunschweig: Westermann, S. 283-288.
- SCHULER, S. (2025): Problemlösen in der Geographiedidaktik. In: SOSNA, A. & BECKER, C. (Hrsg.): Problemlösen als Bildungsanlass. Beltz Juventa.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2018): Naturereignisse und Sozialkatastrophen im Geographieunterricht. Frankfurt/M.: Wochenschau Verlag.
- TULODZIECKI, G., HERZIG, B., BLÖMEKE, S. (2004): Gestaltung von Unterricht, Eine Einführung in die Didaktik. Bad Heilbrunn.
- ULRICH-RIEDHAMMER, E.-M. (2022): Nachhaltige Städte - „Die Stadt der Zukunft lösungsorientiert denken“ II vom 08.12.2022. Online: <https://doinggeoandethics.com>.
- ULRICH-RIEDHAMMER, E.-M. (2023): Nachhaltige Städte - „Die Stadt der Zukunft lösungsorientiert denken“ III vom 23.01.2023. Online: <https://doinggeoandethics.com>.

Autor:**OStD a.D. Karl Walter Hoffmann**

Staatl. Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien Speyer

Ehrenpräsident des Verbandes Deutscher Schulgeographie (VDSG e.V.)

E-Mail: kw.hoffmann-vdsg@web.de



Verantwortung der Geographie für das 21. Jahrhundert

Eine ganz grundlegende Frage für das Fach Geographie im 21. Jahrhundert lautet: Welchen nachhaltigen Beitrag können wir leisten, um lokale, nationale und globale Entwicklungs- und Transformationsprozesse besser verstehen und gestalten zu können und damit raumbezogene Probleme zu lösen?

Das [Geographische Institut Bayreuth](#) ist mit 11 Professuren bestens ausgestattet, innovative Antworten auf diese Frage zu geben. Das GIB zeichnet sich durch ein starkes und breites Angebot an theoretisch informierter empirischer Forschung in Verknüpfung mit problemorientierter Lehre aus.

Mit ihren Arbeitsschwerpunkten orientieren sich die Forscherinnen und Forscher am GIB an den für die Universität Bayreuth zentralen Profildfeldern (advanced fields) „Afrikaforschung“, „Ökologie und Umweltforschung“ sowie an den emerging fields „Governance and responsibility“ und „Kulturbegegnung und transkulturelle Prozesse“.



Geographische Studiengänge an der Universität Bayreuth

Lehramtsstudiengänge

[Geographie für das Lehramt Gymnasium B.Ed./M.Ed.](#)

[Geographie für das Lehramt Realschule](#)

Bachelorstudiengänge

[Geographie-Gesellschaft und Umwelt B.Sc.](#)

[Kombinationsfach Geographie B.A.](#)

Masterstudiengänge

[Humangeographie-Stadt- und Regionalforschung M.Sc.](#)

[Environmental Geography M.Sc.](#)

Weitere Informationen über das GIB finden Sie unter: www.geographie.uni-bayreuth.de

Lehrstühle und Professuren im GIB

Biogeographie

Prof. Dr. Carl Beierkuhnlein

Didaktik der Geographie

Prof. Dr. Gabriele Schrüfer

Geographische Entwicklungsforschung

Prof. Dr. Beate Lohnert

Geoinformatik - Spatial Big Data

Juniorprof. Dr. Meng Lu

Geomorphologie

Prof. Dr. Oliver Sass

Klimatologie

Prof. Dr. Cyrus Samimi

Kulturgeographie

Prof. Dr. Matthew Hannah

Politische Geographie

Prof. Dr. Martin Doevenspeck

Sozial- und Bevölkerungsgeographie

Prof. Dr. Eberhard Rothfuß

Stadt- und Regionalforschung

Prof. Dr. Manfred Miosga

Wirtschaftsgeographie

Prof. Dr. Stefan Ouma